MIKROSKOP

Poleg svetlobnega se je razvil tudi elektronski mikroskop. Svetlobni za osvetlitev uporablja svetlobo, elektronski pa snop elektronov, ki zadenejo predmet in to sliko prikažejo na ekranu. Strukture pod elektronskim mikroskopom so natan***č***nejše vidne.

RAZLIKA MED RASTLINSKO IN ŽIVALSKO CELICO:

|  |  |
| --- | --- |
| rastlinska | živalska |
| * Vakuole
 | * lizosomi
 |
| * plastidi (kloroplast, levkoplast, kromoplast, tonoplast)
 | * centriol
 |
| * celi***č***na stena
 |

CELI***Č***NE STRUKTURE IN ORGANELI

1. Membranski organeli:
* Endoplazmatski retikulum

ER je splet razli***č***no oblikovanih prostorov, obdanih z membranami. Ti so cevasti ali kot sploš***č***ene mehurjaste tvorbe, cisterne. Cistern je ve***č*** in ležijo ena nad drugo. Prostori so med seboj povezani in tvorijo mreži podobno strukturo. ***Č***e so na površju ER ribosomi, je to zrnati ER, tisti brez ribosomov pa gladki ER.

Ribosomi so zgrajeni iz ribonukleinske kisline (RNK) in beljakovin. Sestavni deli za ribosome se sintetizirajo v jedrcu. Omogočajo sintezo beljakovin. Poleg teh ribosomov, so v celici tudi prosti ribosomi v citoplazmi.

Vloga ER: Na zrnatem ER se sintetizirajo beljakovine, ki jih celica izlo***č***a ali pa vgrajuje v svoje tvorbe.

* Golgijev aparat

Je membranski organel. Membrane tvorijo sploš***č***ene cisterne, ki ležijo ena nad drugo. V GA poteka priprava produktov, ki jih celica izlo***č***a in priprava membran za obnavljanje celi***č***ne membrane.

Ve***č***ina snovi, ki jih izlo***č***a so beljakovine z vezanimi ogljikovimi hidrati (glikoproteini). Beljakovine se sintetizirajo na ribosomih zrnatega ER in v veziklih. Potujejo do GA, kjer se vežejo z ogljikovimi hidrati v glikoproteine.

Od cisterne, ki je najdlje od jedra, se odcepljajo mehur***č***ki (vezikli), ki vsebujejo te snovi. Ti potujejo do celične membrane, se z njo zlijejo in vsebina se izprazni navzven.

* Mitohondrij

Mitohondriji in plastidi so zgrajeni iz dveh membran. Zunanja membrana mitohondrija je brez gub, notranja pa je mo***č***no nagubana. Navznoter usmerjene gube so grebenaste ali cevaste oblike. Torej ima mitohondrij dva lo***č***ena prostora: prostor med zunanjo in notranjo membrano ter tisti znotraj notranje membrane. Vsebina osrednjega prostora se imenuje mitohondrijski matriks.

Osnovna funkcija mitohondrijev je celi***č***no dihanje, pri čemer se sintetizira adenozin trifosfat (ATP).

V njih so tudi mitohondrijska deokisiribonukleinska kislina (mDNK) in ribosomi. Zato se v mitohondrijih nekatere beljakovine sintetizirajo samostojno.

* Vakuola

citoplazmi rastlinskih celic so vakuole, ve***č***ji prostori obdani z membrano- tonoplast, in napolnjeni z celi***č***nim sokom.

Vakuola lahko zavzema pretežni osrednji del celice in sta jedro in citoplazma potisnjena ob celično membrano, ali pa je jedro v osrednjem delu celice in je ve***č*** manjših vakuol ob njenem robu.

* Plastidi

So v citoplazmi rastlinskih celic, kadar vsebujejo klorofil so to kloroplasti, ***č***e so brezbarvni, so levkoplasti, ***č***e pa se v levkoplastih nahaja škrob so amiloplasti.

Plazmodezma je citoplazemski mostiček, ki povezuje citoplazme sosednjih celic.

Plasitidi so zna***č***ilni za rastlinske celice. Po zgradbi so podobni mitohondrijem. Kloroplastiso najpomembnejša vrsta plastidov, ker v njih poteka fotosinteza. V notranjosti imajo številne tilakoide**,** to so cevasto ali diskasto razširjene strukture, ki nastanejo z gubanjem notranje membrane. Skladovnice diskastih delov tilakoid, ki ležijo ena nad drugo, se imenujejo **grana.** V tilakoidnih membranah so fotosintetska barvila, klorofil in snovi ki med fotosintezo omogo***č***ajo prenos elektronov ter pa encimi potrebni za fotosintezo. V notranjosti kloroplasta pa so kloroplastna DNK, ribosomi in encimi.

Kloroplasiti pri višjih rastlinah so le***č***aste oblike, ki se imenujejo klorofilna zrna.

Levkoplasti so plastidi v katere celica shranjuje rezervne snovi. ***Č***e se v njih nalaga škrob, se imenujejo amiloplasti.

1. Nitaste strukture:
* Nitaste citoplazemske strukture dajejo celicam obliko in sodelujejo pri gibanju. Fino omrežje iz nitastih tvorb – citoskelet gradi tudi notranje ogrodje celice.

Zgradba nitastih citoplazmatskih struktur:

* nastajajo z združevanjem manjših beljakovinskih molekul. Delitveno vreteno je iz mikrotubulov.

 V citoplazmi se nahajajo 3 vrste nitastih struktur:

* Mikrotubuli (25nm), zgrajeni iz molekul tubulina
* Mikrofilamenti (7nm), zgrajeni iz molekul aktina
* Intermediarni filamenti (10nm)

 Zgradba bi***č***ka in migetalke:

Oba sta s celi***č***no membrano obdana skupina mikrotubulov. Zgradba bi***č***kov in migetalk je enaka, razlikujejo se le po dolžini. Bi***č***ki so daljši in maloštevilni, migetalke pa so daljše.

 Zgradba in vloga bazalnega telesa:

Bi***č***ki in migetalke so v citoplazmo zasidrani z bazalnim telesom. Zgrajeno je iz mikrotubulov. Na obodu so devetkrat po trije mikrotubuli, v sredini pa jih ni. Bazalno telo je nujno za razvoj bi***č***ka oz. migetalke.

* Centriol

Ima enako zgradbo kot bazalno telo, zna***č***ilen je le za živalske celice. V celici sta dva v bližini jedra ter sodelujeta pri celi***č***ni delitvi.

* Citosol

Je tekoči del citoplazme med celi***č***nimi strukturami. V njem potekajo št. kemijske reakcije. Je iz vode, ionov, aminokislin, sladkorjev. V njem so tudi encimi in vmesni in končni produkti presnove.

1. Jedro:
* Jedrni ovoj: sestavljen je iz dveh membran in objedrnega prostora med njima; povezan je z endoplazmatskim retikulum; na zunanji membrani so nanizani ribosomi; izmenjavo snovi med jedrom in citoplazmo omogo***č***ajo pore v jedrnem ovoju
* Jedrna DNK => tu je dedni zapis; DNK so povezane z jedrnimi beljakovinami = histoni
* Jedrce = celi***č***na tvorba, v kateri se sintetizirajo sestavni deli za ribosome
* Vloga: usmerja dogajanje v celici na podlagi inf. v DNK; te informacije se z delitvijo celice prenesejo v novonastale celice
* Tu poteka sinteza RNA.

ZGRADBA RASTLINSKE IN ŽIVALSKE CELICE:

* RASTLINSKA
* golgijev aparat, mitohondrij, plazmodezma, zrnati endoplazmatski retikulum, kloroplast, levkoplast
* ŽIVALSKA
* golgijev aparat, lizosom, zrnati ER, gladki ER, mitohondrij

# Lizosomi so vezikli, ki vsebujejo prebavne encime. Nastajajo z odcepljanjem od golgijevega aparata. Sodelujejo pri celi***č***ni prebavi. Snovi, ki jih celica sprejme iz okolja kot hrano, so vedno obdane s celi***č***no membrano. Tako nastane endocitotski vezikel. Ta se zlije z enim ali ve***č*** lizosomi, tako so v istem veziklu hkrati hrana in prebavni encimi. Ta struktura je prebavna vakuola (sekundarni lizosom). V njih se prebavijo tudi celi***č***ne stukture, ki so poškodovane ali jih celica ne potrebuje.

CITOPLAZMA

Nahaja se med jedrom in celično membrano. V njej lahko opazimo številne zrnate celi***č***ne tvorbe. V bližini jedra živalskih celic so opazili centriol, rastlinska pa ga nima. V citoplazmi so membranski organeli in nitaste strukture.

CELI***Č***NA MEMBRANA

Je zunanji del celice. Skoznjo prehajajo snovi iz celice in v celico. Sestoji iz lipidnega dvosloja in razli***č***nih beljakovinskih molekul. Ponazoritveni prikaz membrane imenujemo model tekočega mozaika. Vse membrane, ki gradijo celico, imenujemo življenjske oz. biotske membrane.

RAZLIKA MED EVKARIONTSKO IN PROKARIONTSKO CELICO:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | EVCITA | PROCITA |
| * **velikost celic**
 | ve***č***ja | manjša |
| * **dedni zapis**
 | v številno krožno oblikovanih mol. DNK, ki so povezane z beljakovinami | v eni krožno oblikovani molekuli DNK, ki ni povezana z beljakovinami |
| * **jedrni ovoj**
 | ☺ | ☹ |
| * **jedrce**
 | ☺ | ☹ |
| * **delitev**
 | mitoza, mejoza | cepitev |
| * **ribosomi**
 | ve***č***ji | manjši |
| * **ER**
 | ☺ | ☹ |
| * **GA**
 | ☺ | ☹ |
| * **mitohondrij**
 | ☺ | ☹ |
| * **plastidi**
 | pri rastlinah | ☹ |
| * **nitaste citoplazemske strukture**
 | mikrotubuli, mikrofilamenti, intermediarni filamenti | ☹ |

SNOVI, KI SESTAVLJAJO CELICO

Celica je sestavljena iz enakih snovi kot neživa narava, vendar se pojavljajo nekatere v druga***č***nem razmerju. Elemente, ki sestavljajo celico imenujemo biogeni.

* biogeni elementi: vodik, natrij, ogljik, dušik, kisik, fosfor, žveplo, kalij, kalcij, magnezij
* makroelementi: to so biogeni elementi, ki se v organizmu nahajajo v velikih koli***č***inah (nad 1%) (C, H, N, O, P, S)
* mikroelementi: to so biogeni elementi, ki se v organizmu nahajajo v majhnih koli***č***inah in so nujno potrebni za normalen potek življenja (Fe, Cl, I )
* voda:

Je anorganska snov. V mnoge reakcije voda vstopa (je reaktant), v drugih se sproš***č***a ( je produkt).

V ***č***loveškem telesu vsebujejo razli***č***na tkiva od 20% do 85% vode. Biokemijske reakcije potekajo v vodnem osredju.

* metabolna voda = voda, ki se sprošča med celi***č***no presnovo oz. metabolizmom in je pomemben vir kisika (je prosta)
* elektroliti = snovi, ki v vodi razpadejo na ione
* polarnost => (+,-) … vodne molekule se privla***č***ijo z nasprotnima poloma in tvorijo vodikove vezi … Najpomembnejša lastnost vode je polarnost njenih molekul. Vsaka molekula vode ima dva elektri***č***na pola, pozitivnega in negativnega – taka struktura se imenuje dipol. Pola nastaneta zaradi neenakomerne porazdelitve elektronov v vodni molekuli.

Hidratacijski ovoj je ovoj vodnih molekul okrog nabitih delcev – ionov in ve***č***jih delcev.

* prosta voda = voda, ki je celici na razpolago kemijskim reakcijam
* vezana voda se veže na nabite delce in tvori hidratacijski ovoj
* FIZIKALNE LASTNOSTI VODE

Absorbira in zadržuje veliko toplotne energije, se počasi segreva in ohlaja. Varuje celice pred hitrimi temperaturnimi spremembami in prispeva k večji temperaturni stabilnosti. Med vodnimi molekulami so vodikove vezi, zato je potrebno veliko energije, da se odtrgajo in izhlapijo.

ORGANSKE SNOVI V CELICI

1. Osnovne skupine:
* Beljakovine
* Maš***č***obe
* Nukleinske kisline
* Ogljikovi hidrati
1. Najdemo jih v živih bitjih.
2. Monomere 🡪 polimere:
* Glukoza -> OH
* Aminokisline -> beljakovine
* Nukleotid -> nukleinske kisline
* Glicerol -> maš***č***obe
* OGLJIKOVI HIDRATI:

# monosaharidi: trioze, pentoze (riboza, deoksiriboza), heksoza (glukoza, fruktoza)

# disaharidi: saharoza, laktoza, maltoza

# polisaharidi: škrob, glikogen, celuloza, hitin

Škrob in celuloza sta zgrajena iz velikega števila glukoz, vendar je škrob zgrajen iz razvejane verige, celuloza pa iz ravne verige.

OH so vir energije za sprotne potrebe, energijske zaloge in so gradbena sestavina.

* BELJAKOVINE/PROTEINI:

Nastanejo iz aminokislin. So dolge verige beljakovinskih molekul. Prištevamo jih med polimere.

Lo***č***imo 2 skupini:

* aminoskupino (-NH2)
* karboksilno skupino (-COOH)

Med seboj se aminokisline povezujejo s peptidnimi vezmi. Ta vez nastane, ko iz karboksilne skupine (-COOH) ena aminokislina odcepi hidroksilno skupino (-OH), iz aminoskupine (-NH2) pa ion H+ in tako nastane voda (H2O).

V organizmih se beljakovine nenehno obnavljajo.

Vsaka beljakovina ima svojo lastno zna***č***ilno zaporedje aminokislin.

ZGRADBE:

* primarna struktura beljakovin

Vsaka beljakovina ima svoje značilno zaporedje (sekvenco) in določa obliko in delovanje beljakovine. Od zaporedja je odvisno kako se bo polipeptidna veriga zvijala in gubala.

* sekundarna skupina beljakovin

Beljakovina je zvita v obliki vijačnice ali pa je v obliki prepognjenega lista. Posamezni deli so lahko povezani z šibkimi vodikovimi ali pa z mo***č***nimi ionskimi ter kovalentnimi vezmi. Vodikove vezi nastanejo med karbonilno skupino (-CO-) peptidne vezi, v enem zavoju, z amino skupino (-NH-) peptidne vezi naslednjega zavoja.

* terciarna struktura beljakovin

Še dodatno zvita sekundarna struktura, torej vija***č***nica, se imenuje terciarna struktura, ki je še bolj zapletene prostorske, tridimenzionalne oblike. Polipetpidne verige se z vodikovimi in drugimi vezmi zvijejo v trden klob***č***i***č***.

* kvartarna skupina beljakovin

Kvartarna struktura nastane, ko se med sabo povežejo beljakovine z razli***č***nimi strukturami – primarno, sekundarno in terciarno. Hemoglobin je sestavljen iz štirih polipeptidov (globinov), ki so med seboj na določen na***č***in povezani v kvartarno stukturo.

* MAŠ***Č***OBE/LIPIDI:

Niso topni v vodi, ampak v organskih topilih (bencin). Lo***č***imo enostavne lipide (=prave maš***č***obe, voski) in sestavljene lipide (fosfolipidi, steroidi).

Lo***č***imo dve vrsti maš***č***obnih kislin:

* Nasi***č***ene kisline (vezi med C atomi so enojne; masti)
* Nenasi***č***ene kisline (vezi med C atomi so dvojne; olja)
* FOSFOLIPIDI: To so sestavljeni lipidi. Pomembni so pri gradnji biotskih membran. En del njihovih molekul je topen v vodi = hidrofilni del, drugi del pa je v vodi netopen = hidrofobni del. Hidrofilni del => glicerol na katerega je vezana fosfatna skupina, zaestren z aminoalkoholom, hidrofobni del pa tvorita maš**č**obni kislini.

Hidrofobni del ne more z vodo tvoriti vodikove vezi, hidrofilni pa jo lahko, zato se lipidi razporedijo na vodni površini tako, da se hidrofilni del obrne proti vodi, hidrofobni pa pro***č***.

Ponavadi fosfolipide obdaja voda iz obeh strani, zato se razdelijo na dve plasti in nastane lipidni dvosloj (membrana iz 2 lipidnih slojev)

Liposomi = kroglaste tvorbe iz lipidnega dvosloja.

* NUKLEINSKE KISLINE:

Osnovna enota je nukleotid.

* Vloga:
* omogo***č***ajo prenos dednih informacij
* dolo***č***ajo katere beljakovine bodo nastale v celici in kdaj
* posredno nadzorujejo življenjske procese
* Sestava:
* fosfatna skupina
* sladkor (deoksiriboza -> DNK, riboza -> RNK)
* organska baza (5) :
* adenin

Dvojni obroč => PURINA

* gvanin
* citozin

Enojni obroč => PIRAMIDINI

* uracil
* timin

 Organske baze vsebujejo dušik.

* Poimenujemo jih po organskih bazah.
* Ve***č*** nukleotidov sestavlja nukleinsko kislino.
* Najdemo jih v vseh živih celicah:
* jedru
* mitohondrijih
* plastidih
* ribosomih
* 2 mononukleotida se povežeta v dinukleotid.

RAZLIKA MED DNK IN RNK

|  |  |
| --- | --- |
| DNK | RNK |
|  v jedru, kloropastih, mitohondriju | v jedru in citoplazmi |
| Sladkor: deokisiriboza | Sladkor: riboza |
| Org. dušikove baze: A, G, C in T | Org. dušikove baze: A, G, C, U |

ZGRADBA DNK

Delež dušikovih baz v DNK je razli***č***en. Zgrajena je iz dveh vzporednih verig nukleotidov, ki sta med seboj povezani prek dušikovih baz v nukleotidu. Verigi se ovijata ena okrog druge v nasprotnih smereh = antiparalelno. DNK je zvita v obliki dvojne vija***č***nice. Verigi sta komplementarni.

Molekule DNK se razlikujejo po številu nukleotidov in njihovem zaporedju, ki je za vsak organizem zna***č***ilno – v njem so zapisana dedna sporo***č***ila, kako naj se celice razvijajo, delijo…

DNK je nosilka dednih lastnosti.

Zgradba:

* sladkorji
* ostanek fosforne kisline
* dušikove baze (tvorijo vodikove vezi): A=T ; C G

PODVOJEVANJE DNK

Sporo***č***ila o sestavi se morajo prenesti iz starševskih na potomske celice (celotna molekula se mora pred delitvijo podvojiti, da dobita h***č***erinski celici enak DNK).

Na dvojni vija***č***nici se začnejo vezi med bazami prekinjati in verigi se za***č***neta razpirati. Baze postanejo proste in nanje se vežejo prosti nasprotni nukleotidi iz citoplazme. Na novo vezani nukleotida se med seboj povezujejo s fosfodiestrskimi vezmi (med sladkorno in fosfatno skupino). Tako nastaja ob vsaki od obeh verig prejšnje vija***č***nice popolnoma enaka veriga. Potrebno je veliko E in posebnih encimov, ki omogo***č***ajo povezovanje sosednjih nukleotidov = lipaza & polimeraza. DNK se lahko sama podvaja, ker vedno ostane stara veriga -> matrica. Samopodvojevanje = semikonzervativna replikacija.

ZGOŠ***Č***EVANJE DNK V KROMOSOME

Zgoščevati se začne po podvojitvi DNK. Beljakovinske molekule okoli katerih je ovita DNK, se zberejo v skupine vzdolž celotne DNK. Razvita dvojna vijačnica se začne navijati okrog beljakovin, nato se zbere v kromatinsko nit, ki se zguba in na koncu še bolj zbije skupaj v kromosom.

SINTEZA BELJAKOVIN

DNK nadzoruje delovanje in izgradnjo celic s sintezo beljakovin. Od beljakovin sta odvisna zgradba celic in njihovo delovanje. Za celice so najpomembnejša navodila, katere vrste beljakovin se bodo sintetizirale in kdaj se morajo za***č***eti tvoriti.

Katera beljakovina nastaja je odvisno od zaporedja nukleotidov v DNK. Za sintezo beljakovin se morajo kodirana navodila iz nukleotidov v DNK prenesti do ribosomov, nato pa še dekodirati. Pri tem sodeluje ve***č*** RNK.

* Kodogen => zaporedje treh nukleotidov dolo***č***a vgradnjo vsake aminokisline v nastajajočo beljakovinsko molekulo
* Gen = zaporedje kodogenov na DNK, predstavlja kodiran zapis za sintezo enega peptida
* Genom = vsi geni v celicah

Obveš***č***evalna RNK (mRNK) ima vlogo, da se prenesejo navodila za sintezo beljakovin iz nukleotidov v DNK na ribosome. mRNK nastane ob delu DNK, ki ustreza enemu genu. Pri nastanku mRNK se na tem mestu dvojna vija***č***nica DNK odvije in razpre. Na prosta mesta na bazah se vežejo nukleotidi RNK.

(Namesto timina je uracil!) Pari: A-U in C-G.

RNK je komplementarna ustreznemu delu DNK. Kodirani podatki v zaporedju nukleotidov na razprtem delu DNK se prepišejo v novonastalo mRNK. Celoten nastanek mRNK imenujemo PREPISOVANJE/TRANSKRIPCIJA.

Kodirano sporo***č***ilo se iz zaporedja nukleotidov prenaša v zaporedje aminokislin, pri ***č***emer se prevede. Temu pravimo PREPISOVANJE/TRANSLACIJA.

mRNK se odcepi od DNK in preide skozi jedrni ovoj v citoplazmo, kjer se veže na ribosome. mRNK prenaša sporo***č***ilo od DNK, v katerem je zapisano v kakšnem zaporedju se morajo aminokisline na ribosomih povezati v dolo***č***eno peptidno verigo. Na ribosomih se v beljakovine povežejo aminokisline, ki jih tja prinesejo prenašalne RNK (tRNK), ki na enem koncu vežejo aminokislino na drugem pa mRNK, na dolo***č***eno mesto, ki je iz treh nukleotidov = KODON. Med nastajanjem peptida drsita mRNK in ribosom skupaj.

* Genski kod = vsi zapisi skupaj, ki so kodirani v DNK
* Stop kodon - zaustavi sintezo beljakovin
* Triplet = trije nukleotidi, ki kodirajo aminokislino
* Geni kodirajo beljakovine.

PREHAJANJE SNOVI SKOZI MEMBRANO

Membrana je:

* Prepustna (permeabilna)
* Neprepustna
* Izbirno prepustna (selektivno permeabilna)

Prepustnost je odvisna od:

* velikosti in naboja molekul/ionov
* lastnosti membrane

Težko prehajajo:

* majhne molekule O2 , N2 , CO2
* majhne organske molekule, ki se raztapljajo v lipidih

Lipidni dvosloj je neprepusten za veliko snovi, ki jih celice nujno potrebujejo za obstoj – te snovi prehajajo skozi posebne prehode iz beljakovinskih molekul.

2 na***č***ina prehajanja:

* PASIVNO: iz V -> N konc. & ni potrebna energija
* AKTIVNO: iz N -> V konc. & je potrebna energija
* AKTIVNI TRANSPORT: poteka s pomo***č***jo membranskih ***č***rpalk (natrij-kalijeva ***č***rpalka), s pomo***č***jo E iz ATP se ioni vežejo in gredo noter v celico oz. ven iz nje. Kalij molekule prenese noter, natrij pa skozi membrano ven iz celice. Sodelujejo beljakovinski prenašalci. N -> V konc.
* PASIVNI TRANSPORT:
* Difuzija: V -> N konc., delci se razporedijo enakomerno, gibanje poteka, ker je konc. snovi razli***č***na; ko se topljenec in topilo porazdelita je koncentracija enaka

* Osmoza: V -> N konc., skozi polprepustno membrano prehaja topilo, izena***č***i konc., saj mora biti enaka; topljenec ne mora prehajati, saj so njegove molekule prevelike

* Pospešena difuzija: V -> N konc., beljakovinski prenašalcivežejo nase snov, ki jo je treba prenesti v celico ali obratno in za to ni potrebna energija.
* Osmometer = priprava s katero merimo osmotski tlak
* Vodni potencial = sila, ki omogo***č***a tok skozi membrano
* Koncentracijski gradient = smer padanja koncentracije iz enega mesta k drugemu
* Membranske ***č***rpalke = posebne prenašalne beljakovine
* PLAZMOLIZA = proces v rastlinskih celicah
* Vakuola se skr***č***i, membrana odstopi od celične stene
* Izotoni***č***na raztopina: konc. topila in topljenca je enaka
* Hipotoni***č***na raztopina: ima manjšo konc. kot je v celici (noter)
* Hipertoni***č***na raztopina: ima ve***č***jo konc. kot je v celici (ven)
* Zaradi celi***č***ne stene celica ne po***č***i, ko vakuola nabrekne.
* TURGOR= tlak na celi***č***no steno
* BELJAKOVINSKI PRENAŠALCI:

(MEMBRANSKI PRENAŠALCI)

* Prenašalci delec zaobjamejo in potujejo z njim skozi membrano.
* Oblikujejo skozi membrano prepusten prehod.
* Membranske ***č***rpalke porabijo E iz ATP za aktivi prehod
* ENDOCITOZA = proces, ko celica zajame ve***č***je koli***č***ine snovi zunaj nje

EKSOCITOZA = proces, ko celica izlo***č***a večje koli***č***ine uporabnih snovi

Membrana se uviha in nastane endocitotski mehur***č***ek, ki sprejme še encime in nastane prebavni mehur***č***ek. Ko se le-ta prebavi gredo ven hranilne snovi in nastane eksocitotski meur***č***ek. Nazadnje gredo snovi ven iz celice.

ORGANIZEM KOT ENERGIJSKI SISTEM

Organizmi so odprti sistemi. To pomeni, da nenehno sprejemajo, pretvarjajo, izkoriš***č***ajo, shranjujejo in oddajajo energijo. Biotsko delo = delo, ki poteka v organizmih Celi***č***no delo:

* Mehansko
* Elektronsko
* Kemijsko

Prosta energija = del energije, ki se pri pretvorbi lahko izkoristi za opravljanje dela

* AVTOTROFNI ORGANIZMI = organizmi, ki si sami izdelujejo hrano (rastline, bakterije, modrozelene bakterije)
* HETEROTROFNI ORGANIZMI = organizmi, ki hrano dobijo iz okolja (živali, glive)

Biosinteza = proces, pri katerem se v organizmu sintetizirajo snovi z višjo E vrednostjo od izhodnih snovi, torej snovi z ve***č*** proste E (sem spada fotosinteza)

Ve***č***ina avtotrofnih organizmov izvaja svetlobni del elektromagnetnega valovanja za tvorbo energijsko bogatih molekul, ki se nato pretvorijo v ATP, ta pa se izrablja med dihanjem.

ENERGIJSKO BOGATE MOLEKULE:

* ATP adenin tri fosfat (potujejo na mesta, kjer je potrebna E za delo)
* NAD+ nikotinamid adenin dinukleotid
* FAD
* kreatin fosfat

PRESNOVA/METABOLIZEM:

* To so vse surovine in energijske pretvorbe v organizmih
* 2 metabolni poti:
* Katabolizem = rzgrajevanje (disimilacija); -E

(vrenje, dihanje, hidroliza)

* Anabolizem = izgrajevanje (asimilacija); +E

(fotosinteza, kemosinteza, izgradnja sebi lastnih organskih molekul)

* Aktivacijska energija = E, ki je potrebna, da molekule premgajo E pregrado
* Katalizatorji = snovi, ki imajo sposobnost zniževanja E pregrade
* Encim = vrsta katalizatorja v živih bitjih, ki vstopi v reakcijo in jo pospeši in nato odstopi

 ENCIM

* substrat = snov, s

kofaktor

 katero

 reagira

beljakovine

kovinski ion

 encim

koencim

* Encimsko-substraktni kompleks = encimska + substraktna molekula
* Koencim = nebeljakovinski del molekule, ki je sestavni del aktivnega mesta, ki je del encimske molekule, ki se prostorsko prilega substraktni molekuli.
* Poimenovanje encimov: substrat + kon***č***nica –AZA (lipaza)
* Delovanje encimov je specifi***č***no.
* pogoji: v vodni raztopini, temperatura, pH
* AEROBNE METABOLNE POTI

Nastane CO2 , H2O iz glukoze; v mitohondrijih, kon***č***ni prejemnik je O2 .

* ANAEROBNE METABOLNE POTI

Nastanejo organske molekule; v citoplazmi; prejemnik je anorgaska snov (O2).

HITROST PRESNOVE LAHKO DOLO***Č***IMO!

* Bazalni metabolizem = najmanjša hitrost metabolizma, ki je nujna, da se organizem med mirovanjem ravno še ohranja pri življenju
* Toplokrvni organizmi: porabijo ve***č*** E, stalna telesna temperatura je višja kot v okolici
* Hladnokrvni organizmi: porabijo manj E, nestalna telesna temperatura; energijski procesi so odvisni od okolja

# NAD+ 🡪 prenašalec vodika

* reducent = snov, ki pri reakciji elektron odda
* oksidant = snov, ki elektron sprejme
* oksiredukcijske reakcije = reakcije pri katerih prehajajo e- z reducenta na oksidant
* iz vitamina nikotinska kislina
* prenaša od energijsko bogatih molekul, vodikove protone H+ in vezne e-, z enega mesta v celici na drugo, iz enega procesa v drugega

CELI***Č***NO DIHANJE

Razvilo se je najkasneje, za fotosintezo. Poteka v citosolu, mezosomih in mitohondrijih.

* Aerobno (prejemnik je O2)
* Anaerobno (anorganska snov)

Nastane: CO2 , H2O in 38 ATP

GLIKOLIZA

= encimski proces, med katerim se glukoza razgradi na 2 piruvata (3C), sprosti se E; poteka v ve***č*** stopnjah, v citoplazmi

Iz piruvata nastane acetilkoencim A.

Piruvat in acetilkoencim A sta isrednji snovi anabolizma in katabolizma.

CELI***Č***NA VRENJA

So razvojno najstarejša.

Poznamo ve***č*** vrst vrenj:

* Alkoholno vrenje: piruvi***č***na kislina se razgradi na etilni alkohol in CO2 ; na to vplivajo glive kvasovke
* Mle***č***no-kislinsko vrenje: povzro***č***ajo ga bakterije, nastaneta E in mle***č***na kislina (kisanje zelja/repe, v naših mišicah)
* Ocetnokislinsko vrenje: nastane ocet/kis in O2 (kisanje jabolk, vina)

Pri vrenju nastane 2 ATP, CO2 , etilni alkohol. Poteka v citosolu. Glukoza se razgradi do piruvi***č***ne kisline (glikoliza); sprostijo se 4 molekule ATP; končni izkupiček pa sta 2 ATP (2 ATP za aktiviranje glukoze). Piruvi***č***na kislina nato vstopi v proces izgradnje razli***č***en glede na proces.

DIHALNA VERIGA

(pot vodika)

2H se prenesejo iz krebsovega cikla po prenašalcih NADH⋅H+ in FADH2 na O2

2H -> 2H+ (razcepi se na elektrone in protone)

½O2 in 2H+ se združita in nastane voda (H2O)

Na notranji strani mambran mitohondrijev so prenašalci e-, ob toku e- se med njimi sproš***č***a energija, ki se porablja za ***č***rpanje p+ skozi membrano in s tem tudi za sintezo ATP.

# NASTANEK ATP

ATP -> ADP+P; ATP -> AMP+2P

Na molekulo ADP se veže anorganski fosfat, pote***č***e fosforilacija (na glukozno molekulo se vežeta 2 fosfatni molekuli) in pri tem pomaga energija.

KREBSOV CIKEL

Iz glukoze nastaneta 2 piruvata in iz tega se odcepita 2H (glikoliza, v citosolu).

Piruvi***č***na kislina vstopa v mitohondrij tako, da odda eno molekulo CO2 in še 2H. Nastane aktivirana ocetna kislina = acetilkoencim A (2C).

Ko se združita acetilkoencim A in spojina s 4C nastane citronska kislina. Iz krebsovega cikla se izločijo: 3 CO2 , 4x2H in 2 ATP. Cikel se zavrti dvakrat, ker iz ene molekule glukoze nastaneta 2 piruvata. Sodelujejo še encimi, ki so v matriksu mitohondrija.

FOTOSINTEZA

1. PRIMARNE REAKCIJE/SVETLOBNA FAZA

Svetloba E fotonov razbije vodo na kisik, ki se izloči in vodikov atom, ki razpade na elektrone in protone. Vodikovi elektroni zapolnijo vrzel, ki je nastala, ko je svetloba izbila valen***č***ni elektron v klorofilni molekuli. Ta elektron sprejmejo prenašalci, ki si ga med seboj podajajo. Pri tem se sproš***č***a E, ki se veže na ATP. Vodikov proton sprejme NAD- in nastane NADH⋅H+.

ATP in NADH⋅H+ vstopata v temotno fazo.

1. SEKUNDARNE REAKCIJE/TEMOTNA FAZA

Poteka so***č***asno s svetlobno fazo. Iz svetlobne faze dobi E in vodike. V temotno fazo vstopa CO2, ki se veže na sladkor s 5C atomi => fosforilirana ribuloza bifosfat. Nastane sladkor s 6C atomi, ki razpade na 2 triozi s 3C atomi. Te trioze se aktivirajo z ATP vodiki in nastanejo 4 trioze (ene se porabijo za nastanek glukoze, druge za ponovno tvorbo ribuloze bifosfat). Ta cikel temotne faze imenujemo tudi Calvinov cikel ali karbonski cikel. Poteka v matriksu.

Nastane glukoza, ki je osmotsko aktivna in se spremeni v škrob (asimilacijski škrob, ki je v kloroplastih). Pono***č***i se razgradi do disaharidov, ki se prenesejo v korenine, plodove. Tam se spremenijo v rezervni škrob, ki je v levkoplastih (škrobovih zrnih).

Pri teh procesih nastajajo tudi druge organske molekule:

* OH
* olja
* maš***č***obe
* aminokisline

CIKLI***Č***NA IN NECIKLI***Č***NA FOSFORILACIJA

Svetlobna faza poteka cikli***č***no in necikli***č***no. Pri cikli***č***ni fosforilaciji nastane ATP, pri necikli***č***ni pa ATP in NADH⋅H+.

Fosforilacija je nastanek ATP s pomo***č***jo svetlobe. Poteka na tlakoidah v kloroplastih.

SON***Č***NI SPEKTER

Ima ve***č*** valovnih dolžin. Deli se na ve***č*** delov:

* grama žarki
* x-žarki
* UV žarki
* vidna svetloba
* infrardeči žarki
* radio žarki

AVTOTROFNI PROCESI

Iz okolja dobijo vodo, ione in energijo. Nastanejo organske molekule.

Glede na vir energije lo***č***imo:

* fotosintezo (svetloba)
* kemosintezo (kemijske reakcije)

Poznamo tudi ve***č*** vrst fotosintez:

* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(to fotosintezo opravljajo modrozelene bakterije (procita) in vse ostale rastline (alge…))

Pri modrozelenih bakterijah poteka fotosinteza na posebnih fotosintetskih membranah, pri rastlinah pa v kloroplastih.

FOTOSINTETSKA BARVILA:

* Klorofil (a, b, c, d)
* Karoten
* Ksantofil
* Fikoeretrin

Rde***č***e alge, modrozelene bakterije

(absorbirajo)

* fikocianin

VPLIV POGOJEV OKOLJA NA ŽIVLJENJSKE PROCESE

1. vpliv jakosti svetlobe na proces fotosinteze
* 0 – ni svetlobe
* A – vedno ve***č*** klorofilnih molekul sprejme svetlobno energijo
* B – vklju***č***ene so vse klorofilne molekule
* C – fotosinteza poteka enakomerno
* D – mo***č***na svetloba, klorofilne molekule se razgradijo

Kompenzacijska to***č***ka = to***č***ka svetlobne jakosti, pri kateri rastlina izgradi toliko glukoze, kot jo pri celi***č***nem dihanju porabi

1. vpliv koncentracije ogljikovega dioksida v atmosferi (0.03%)
2. klorofil (***č***e ni svetlobe se klorofilne molekule ne oblikujejo do konca, listi so brezbarvni, ker ne vežejo energije)

DELITEV CELICE

* CEPITEV

Je delitev prokariontskih celic. Materinska celica se deli, nastaneta h***č***erinski celici. Pri delitvi morata obe h***č***erinski celici dobiti vso dedno informacijo. Bistvo je prenos informacij o zgradbi in delovanju celice. Dedna snov se mora najprej podvojiti, nato razdeliti in razporediti na dve h***č***erinski celici.

Delitev = cepitev: Bakterijski kromosom se pritrdi na celi***č***no membrano in se za***č***ne podvojevati. Ko se podvoji za***č***ne celi***č***na membrana med njima rasti, kromosoma se razmakneta ter se z rastjo membrane in celi***č***ne stene zapreta v lo***č***eni celici.

* MITOZA

Je delitev evkariontskih celic, delitev telesnih celic, delitev jedra (kariokineza). Dedne informacije se podvojijo in pravilno razporedijo na dve h***č***erinski celici, ki imata enak dedni zapis kot materinska celica (imata enako št. kromosomov kot materinska celica).

Mitoza poteka v ve***č*** zaporednih fazah:

* Profaza:
* jedrni ovoj in jedrce izginjata
* kromatinske nitke se spiralizirajo (krajšajo&debelijo) v dvokromatidne kromosome
* iz centriola se oblikuje delitveno vreteno, ki tvori kromtin
* centrioli potujejo proti poloma
* Metafaza:
* niti delitvenega vretena povle***č***ejo kromosome v ekvatorialno ravnino; št. kromosomov ostane enako
* Anafaza:

= faza razdeitve in potovanja kromosomov v ekvatorialno ravnino

* Kromatidi se lo***č***ita v centromeru
* Dvokromatidni kromosom se razdeli na dva enokromatidna, ki potujeta proti nasprotnima poloma
* št. kromosomov se zmanjša
* Telofaza:
* Izgine delitveno vreteno
* Okoli kromosomov se oblikuje jedrni ovoj
* kromosomi se despiralizirajo (tanšajo&debelijo), pretvorijo se v kromatin
* znotraj jedra se oblikuje jedrce
* deli se citoplazma = CITOKINEZA:
* Za***č***ne se med anafazo in kon***č***a med telofazo; nastaneta 2 lo***č***eni h***č***erinski celici.
* Pri živalski celici se deli citoplazma z delitveno brazdo.
* Pri rastlinski celici se deli s celi***č***no ploš***č***o.
* Interfaza:

= faza med dvema zaporednima delitvama, ko se celi***č***na delitev kon***č***a prideta jedri celic v interfazo

* V telofazi so kromosomi enokromatidni, tisti ki pa so v profazi nasledje delitve, pa so dvokromatidni -> tu pote***č***e podvojitev kromosomov (podvojitev dednega zapisa).
* Ve***č*** stopenj:
* Faza G1 (nastajajo nove celi***č***ne strukture, sinteza snovi)
* Faza S (faza podvojitve dednega zapisa)
* Faz G2 (podvojitev centriolov, priprave na novo delitev)

* MEJOZA

Je delitev evkariontskih celic, delitev spolnih celic, delitev jedra (kariokineza). Koli***č***ina dednega materiala se razpolovi. Nov osebek se razvije iz celice, ki nastane z združitvijo dveh spolnih celic. Bistvena je združitev jeder. Novonastala celica je spojek.

Proces omogo***č***a ohranjanje enake koli***č***ine dednega materiala iz generacije generacijo.

# haploidna celica: 1 komplet kromosomov

# diploidna celica: 2 kompleta kromosomov

+ oogeneza (nastanek jaj***č***ne celice)

+ spermatogeneza (nastanek spermije)

HOMOLOGNI KROMOSOMI: kromosomi, ki so v diploidnih celicah, v parih, so enake oblike, velikosti, imajo istovrstni dedni zapis v enakem zapovrstju.

* MEJOZA **I**
* Profaza I:
* kromatin se spiralizira
* jedrni ovoj se razgradi, jedrce izgine
* izoblikuje se delitveno vreteno
* homologni kromosomi se razdelijo v pare 2 in 2 skupaj => bivalent; pride do prekrižanja (med kromosomoma v bivalentu se izmenjajo homologni = isti deli kromatid, ki se na istih mestih prekineta in navskrižno povežeta)
* Metafaza I:
* bivalenti se postavijo v ekvatorilno ravnino
* Anafaza I:
* homologna kromosoma se lo***č***ita
* niti delitvenega vretena ju potegnejo proti poloma (potujejo dvokromatidni kromosomi)
* Telofaza I:
* kromosomi se despiralizirajo
* izoblikujeta se jedrni ovoj in jedrce
* deli se citoplazma (citokineza)
* Interfaza I:
* brez faze S
* št. kromosomov se zmanjša za polovico => redukcijska delitev
* 2 jedri oz. celici s haploidnim številom dvokromatidnih kromosomov
* MEJOZA II
* Profaza II:
* spiralizacija kromosomov
* razgradnja jedrnega ovoja, jedrce izgine
* izoblikuje se delitveno vreteno
* Metafaza II:
* niti delitvenega vretena povle***č***ejo dvokromatidne kromosome v ekvatorialno ravnino
* Anafaza II:
* dvokromatidni kromosomi se razdelijo na dva enokromatidna
* delitveno vreteno ju povle***č***e proti poloma
* Telofaza II:
* despiralizacija kromosomov
* izoblikujeta se jedro in jedrni ovoj
* deli se citoplazma (citokineza)

Nastanejo 4 jedra s haploidnim številom kromosomov, ki so enokromatidni.

