

Introduktion til cellen

Der findes ca. 100 millioner forskellige celler:

- Knogleceller
- Fedtceller
- Epitelceller
- Nerveceller

Det vil sige, at de er differentierede celler, der stammer fra embryonisk udvikling fra en single befrugtet celle.

Alle celler indeholder samme slags molekyler med samme slags kemiske reaktioner, egenskaber og DNA. Alle celler aflæser (transkriberer) DNA ved hjælp af RNA, og videre syntetiserer (translaterer) til proteiner, som hjælper med at udføre forskellige funktioner. De 20 aminosyrer i proteinerne er sat sammen forskellige vis ligesom alfabetet i ord og giver forskellige informationer.

Evolution handler om at celler har forandret sig gennem tiden for at overleve, til bedre og værre (**mutationer**) og modificerer og tilpasser sig til deres miljø på en meget sofistikeret måde, og forklarer derfor hvorfor celler ligner så meget deres forfædre (ancestor). Den første celle er ca. 3.5 til 3.8 bio. år gammel.

Genomet er arvematerialet, DNA. Men ud over DNA er celler også påvirket af miljøet og historien. Celler kunne først blive set i 1700-tallet, da mikroskopi blev opfundet, og efterfølgende lysmikroskopi. Elektronmikroskopi blev opfundet i 1930'erne til at se små detaljer i celler (botanist Matthias Schleiden og zoologist Theodor Schwann offentliggjorde den). Med elektronmikroskopi kan man se detaljerne ned fra 3 til 20 nm. Man kan ikke se de små detaljer i cellerne, da de er farveløse. Derfor skal de farves og man har også opdaget, at brydningsindeks er forskellige i de forskellige organeller, ligesom det er fra vand til glas.

Man deler levende væsner i 3 riget:

- Dyreriget
- Planteriget
- Protisterne

Protisterne er betegnelsen for alle de organismer, som enten er encellede eller som består af en samling af celler hvor alle er helt ens. Protisterne kan deles i de højere protister, **som har en cellekerne, eukaryotiske**. Til de højere protister hører alger, protozoer og svampe. De lavere protister **har ikke en kerne, men kernematerialet ligger frit i cellens cytoplasma, prokaryotiske**. Til de lavere protister hører bakterierne og de blågrønne alger. En bakterie har kun cytoplasmaet og DNA, og det ydre cellevæg. En prokaryote kan få 5 bio. afkom på mindre end 11 timer, da en enkel celle kan have datterceller på mindre end 20 min. Mange prokaryote lever af uorganisk materiale, f.eks. karbon fra CO₂, nitrogen fra ATF, oxygen, svovl og fosfor m.m.. Nogle celler f.eks. planteceller får energien fra sollyset. Men planteceller kan ikke få nitrogen fra luften, og er derfor afhængig af bakterier for fotosyntesen. Man tror at kloroplaster er udviklet fra fotosyntetisk bakterier, der fandt hjem i plantens cytoplasma.

Prokaryote kan deles i to: **eubakterier og archaea**. Eubakterier kan gøre os syge, men archaea findes også i iltfattige områder, koens mave, hvor de kan nedbryde cellulose og generere methan gas. De må have eksisteret længe før, ATF fik ilt. **Eubacteriales** omfattes ca. 1500 arter, hvoriblandt de fleste af vores alvorlige sygdomsfremkaldende mikroorganismer befinder sig. De sygdomsfremkaldende bakterier ernærer sig af organisk materiale og er således heterotrofe.

Virus er løsrevne dele af cellernes forplantningssystem og henregnes ikke til de selvstændige levende organismer. De udnytter cellens stofskifteprocesser og styre dem, således cellen danner nye virusser.

Membran på cellen kaldes for **plasmamembran**, membranen omkring organellerne kaldes for **internal membranen**.

Alle celler har en kerne, **nucleus**, hvis vigtigste opgave er at formidle genetisk information om cellens proteinsyntese. Cellekernen er omgivet af en dobbelt kernemembran. Den ydre membran er forbundet med det kornede endoplasmatiske reticulum. Kernelegemet indeholder **proteiner, DNA og RNA**. Væsken i

kernen indeholder et fint netværk af tråde, som består af proteiner og DNA. Disse tråde kaldes **kromatin** og delvist sammenkrøllede. Dette bevirker, at cellekernen får et kornet udseende. I forbindelse med celledelingen fortættes kromatinet til stavlignende **kromosomer**, som kan ses i mikroskopet. **Eukromatin** er transkriptionsaktiv, hvor **heterokromatin** er inaktiv (den er mere tæt pga. histonerne)

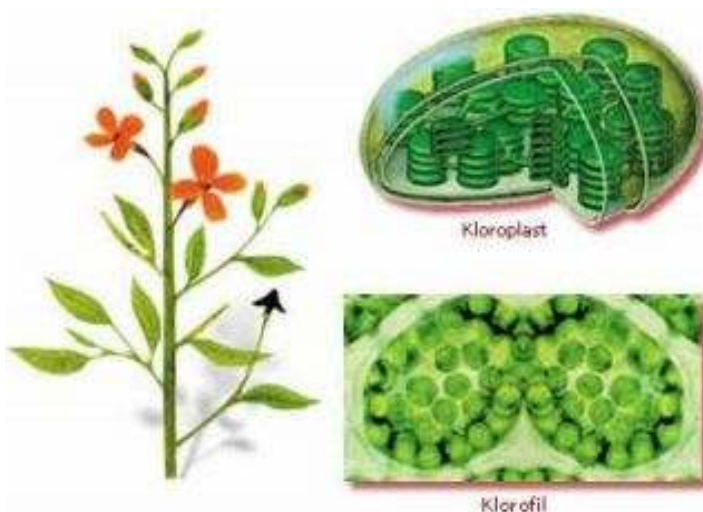
Mitokondrierne er ovale organeller, som er omgivet af en dobbeltmembran. De er jævnt fordelt i cellens cytoplasma og antallet varierer fra nogle få til mange hundrede i hver celle. Ydermembranen er glat mens den inderste membran er stærkt foldede. Mitokondrier spiller hovedrolle i **energiomsætning**. Kulhydrater, proteiner og fedt nedbrydes først af enzymer i cytoplasmaet til mindre sammensatte forbindelser, som så overføres til mitokondrierne. Den endelige nedbrydning til kuldioxid og vand fuldføres i mitokondrierne, og en stor del af den frigjorte energi lagres som **kemisk energi i adenosintrifosfat ATP**.



De er ansvarlige for ca. 90 % af cellernes totale ATP-produktion. Mitokondrier ligner meget bakterier, og man mener, at de stammer fra bakterier, der blev opslugt af fortidens eucaryotiske celler, levede på en måde symbiotisk, og hjalp hinanden med at overleve og reproducere. Fordi mitokondrier bruger oxygen og frigør CO₂, kaldes processen for **cellulær respiration**. Der findes dog eucaryoter der ikke har mitokondrier, derfor lever kun i iltfrit miljø.

Kloroplaster er grønne organeller der findes i grønne planter og alger. Disse organeller indeholder stakke membraner der indeholder **klorofyl, pigment**, der giver planterne den grønne farve. Hvis planten ikke får sollys, vil farven fade. Ligesom mitokondrier har brug for næring til at producere energi, har planten brug for sollys i klorofylmolekylerne til at danne energi, sukker og oxygen. Kloroplast indeholder også DNA. Man mener, at de kloroplaster stammer også fra fotosyntetiske bakterier der er opslugt af en tidligere eucaryotiske celle, der allerede indholdte mitokondrier.

Endoplasmatiske reticulum ER er den største af cellens organeller. Den er opbygget af membraner, forlængelse med nukleus ydermembranen, som danner et sammenhængende netværk af væskefyldte rør. Der er to former for ER: **en kornet form og en glat form**. Den **kornede form** har talrige korn (**ribosomer**) bundet til membranoverfladen. Ribosomer består af proteiner og RNA. Der er også frie ribosomer i cytoplasmaet og er med til at producere proteiner ved at sammenhænge aminosyrer. Ribosomer på ER danner hovedsagelige proteiner til eksport (**proteinsyntese**), og efter proteinsyntese transporteres de videre til Golgi-Apparat, så de kommer ikke ud i cytoplasmaet. De frie ribosomer danner proteiner til cellen eget brug. Proteinsyntesen begynder altid på frie ribosomer. Ribosomerne hæfter sig på ER hvis mRNA begynder med en bestemt signalsekvens.



Det glatte form mangler ribosomer og kan derfor ikke danne proteiner og er produktionssted for **kolesterol** (binyrebark og testes), **lipider og phospholipider**. Det er også depot for **Calcium**, som har en vigtig signalfunktion i cellen (**sarcoplasmisk reticulum**). I leverceller har ER enzymer, der omsætter glykogen.

Golgi-Apparat består af fladklemte membransække, som ligger tæt sammen med det endoplasmatiske reticulum. Når proteiner kommer fra ER, transporteres de til Golgi i små membranblærer (vesikler), hvor deres indhold tømmes direkte i Golgi-Apparatets sække. Proteinerne bliver sorteret, pakkes i nye vesikler og fragtes til forskellige dele af cellen. Nogle vesikler finder vejen til cellemembranen, hvor indholdet udskilles ved **exocytose**. Vesikler kan atter optages i cellemembranen via **endocytose**, som sørger for, at cellens overflade ikke øges. Golgi-apparatet indeholder enzymer som hæfter kulhydrater eller fosfatgrupper på proteiner. De sørger for at proteiner bliver transporteret de rigtige steder i cellen.

Lysosomer er runde organeller, som er omgivet af en dobbeltlag membran. De indeholder enzymer, der står for intracellulær fordøjelse og de kan nedbryde bakterier eller fremmede legemer, som optages i cellen ved hjælp af **endocytose**. Affaldsstoffer bliver fjernet via **exocytose**. Så længe lysosommembranen er intakt, beskadiger enzymerne ikke cellens egne strukturer. Hvis cellen beskadiges eller dør, går der imidlertid hul på dennes membran, og enzymerne slipper ud. De nedbryder cellen, og processen kaldes **autolyse**. De deltager også i immunforsvaret.

Peroxisomerne er små organeller, der ligner lysosomer men har andre funktioner. De indeholder enzymer der nedbryder fedtsyrer og aminosyrer. Ved disse reaktioner dannes der hydrogenperoxid, som peroxisomer genererer og degraderer, en meget farlig kemisk reaktion. De danner også små vesikler, der er involveret i transport af materialet fra en organel til den anden.

Inden for cellemembranen findes **cellens cytoplasma**, som indeholder organellerne. **Cytosol** er den væske som omgiver organellerne. Kemisk er cytosol (uden organeller) en vandig opløsning, som indeholder mange forskellige organiske forbindelser og uorganiske ioner. Cytosol har et højt proteinindhold og er derfor kolloid opløsning. Det vil sige, at konsistensen er gelagtig.

I cytoplasmaet findes der også et netværk af forskellige typer af fibre. Dette netværk kaldes **celleskelettet** og virker som cellens ramme. Der er tale om 3 forskellige fibre: **actin filament** (de tynde), der findes i store mængder i cellen især i muskelceller. **Mikrotubuli**, der er de kraftigste og spiller en rolle i celledelingen, hvor de trækker et sæt kromosomer til hver sin pol i cellen. Den midterste fiber **intermediate filament** som giver cellen stivhed ved at danne støtte for cellemembranen.