

Banan DNA

Formål:

Formålet med øvelsen er at give eleverne mulighed for at se DNA strenge med det blotte øje.

Baggrundsviden:

Om vi er mennesker, dyr eller planter, så har alle organismer DNA i deres celler. DNA er en kode der udgør arvematerialet hos alle organismer. Hos organismer med cellekerne, vil DNA'et befinde sig her. For organismer uden, vil DNA'et ligge frit i cellen. DNA er opbygget af nukleotider, adenin (A), guanin (G), thymin (T) og cytosin (C), der sidder som perler på en lang snor. Der er fire nukleotider i DNA'et. Rækkefølgen af disse afgør arveinformationen.

DNA forekommer altid som en dobbeltstrenget enhed (med meget få undtagelser). De to strenge er snoet om hinanden i det man kalder en dobbelt-helix. Det betyder også, at hvis vi foldede DNA ud, ville det være meget langt. Det DNA vi har i os, er utrolig godt pakket i vores cellekerner.

Overordnet findes der to slags celler, dem med kerne (*Eukaryoter*) og dem uden (*Prokaryoter*). Vi vil fokusere på dem med kerne. Her kan vi igen dele dem op i dyre og planteceller. Der er utrolig mange ligheder imellem disse to typer celler. Begge celler er omgrænset af en plasmamembran, som adskille cellen og dens organeller fra omverdenen. Men lad os nævne det der adskiller dem. Ud over plasmamembranen har plantecellen også en cellevæg. Det er den der gør at planten kan holde sig oprejst. I planteceller findes der grønkorn/kloroplast. Grønkorn er der hvor fotosyntesen sker. Det er plantecellens fabrik. Derudover finder vi også en stor blære i plantecellen, kaldet en vakuole. Den udgør, i det fleste tilfælde, 90 % af plantecellens volumen og fungerer som depot for affaldsstoffer. *(billeder vedlagt)*

Materiale:

1 frysepose
¼ banan
30 ml vand
Salt (en knivspids)
2 dråber opvaskemiddel
30 ml Isopropanol (el. ethanol 99.9%, skal i fryseren minimum 30 min. før brug)
1 ren plastik kop
1 kaffefilter
1 elastik
1 tandstik eller ske
Saks

Fremgangsmåde:

1. Tag ¼ banan og put i fryseposen. Bind en god knude så posen er tæt. Nu skal bananen masses til den er mos.
2. Når bananen er most, tilføjes 30 ml vand og en knivspids salt. Herefter fortsættes der med at pose massen godt sammen i 2-3 min.

Saltet er til for at få sprængt cellemembranen. Normalt skal en celle være i osmotisk ligevægt med sine omgivelser. Det vil sige at der ikke skal være en voldsom stor koncentration af et stof udenom, som ikke er inde i cellen. Når vi tilføjer salt til vores mos, skaber vi et tryk, som får cellens membran til at briste.

3. Sæt kaffefiltret fast på koppen ved hjælp af elastikken.
4. Nu skal der laves et lille hul i et af hjørnerne på posen. Herfra skal bananmosen dryppe ned i kaffefiltret.
5. Når så meget som muligt er løbet igennem filtret, smides både filter og frysepose ud. Tilbage har vi koppen med den flydende del af bananmosen.
6. Hertil tilføjes de to dråber opvaskemiddel. Indholdet i koppen blandes forsigtigt med sæben. *Vi kender alle sammen til den sure opvask efter aftensmaden. Det er irriterende når måltidet har været ekstra fedtet, for man står bare og kører rundt i det. Det er her opvaskemiddel er genialt. For vand og fedt kan ikke blandes. Men opvaskemidlet kan lide både vand og fedt og skaber derved en forbindelse mellem disse. Det gør det muligt at blande vandet ind i fedtet og få fedtresterne af opvasken. Det vi bruger opvaskemidlet til her, er at opløse cellekernen, som lægger hus til vores arvemateriale, DNA'et.*
7. Nu skal der tilføres +/- 30 ml isopropanol. Det gøres ved at tilde koppen en smule og forsigtigt hælde isopropanolen ned langs siden, så det lægger sig på toppen af den flydende bananmos. *Alkohol bruges til at udtrække DNA fra resterne af cellen. DNA er polært og alkohol er en del mindre polært (sammenlignet med vand). Når de to ting blandes, vil DNA'et blive tungtopløseligt og udfælde. Dvs. det bliver tydeligt for det blotte øje.*
8. På et tidspunkt vil små snore begynde at vise sig i væsken. Det er vores banan DNA. Tag tandstikken og få fat i den lange DNA-streng. *Det i finder her er ikke et enkelt DNA molekyle, men en lang række af milliarder af DNA.*
9. Herefter kan du eventuelt føre DNA'et over på en ren plade og studere det under et mikroskop.

Refleksionsspørgsmål:

- Hvis der er mulighed for det, kan DNA farves, hvilket gør det nemmere at se (*billede vedlagt*).
- Brug noget tid på at diskutere forskellene på dyre- og planteceller. Hvorfor er der forskelle på dem? Hvorfor har dyreceller ikke også grønkorn? Snak om hvad de forskellige organeller har af funktioner. Benyt evt. de vedlagte figurer.
- Dyreceller har nogle organeller som planteceller ikke har og omvendt. Prøv at sammenligne disse organeller. Nogle af dem har næsten samme funktion, på trods af at de sidder i hver deres celletype.
- Diskuter DNA struktur og funktionen af det. Hvad er det der sker i DNA'et, hvilken vigtig proces er det der starter her?

Billeder af opstillingen



*¼ banan, godt most i
en frysepose.*

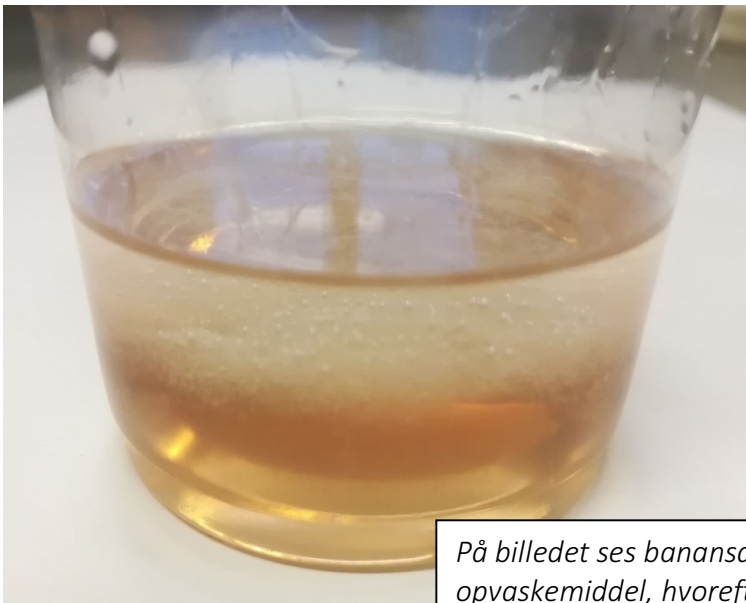


*¼ banan bananmos
med 30 ml vand og
lidt salt.*

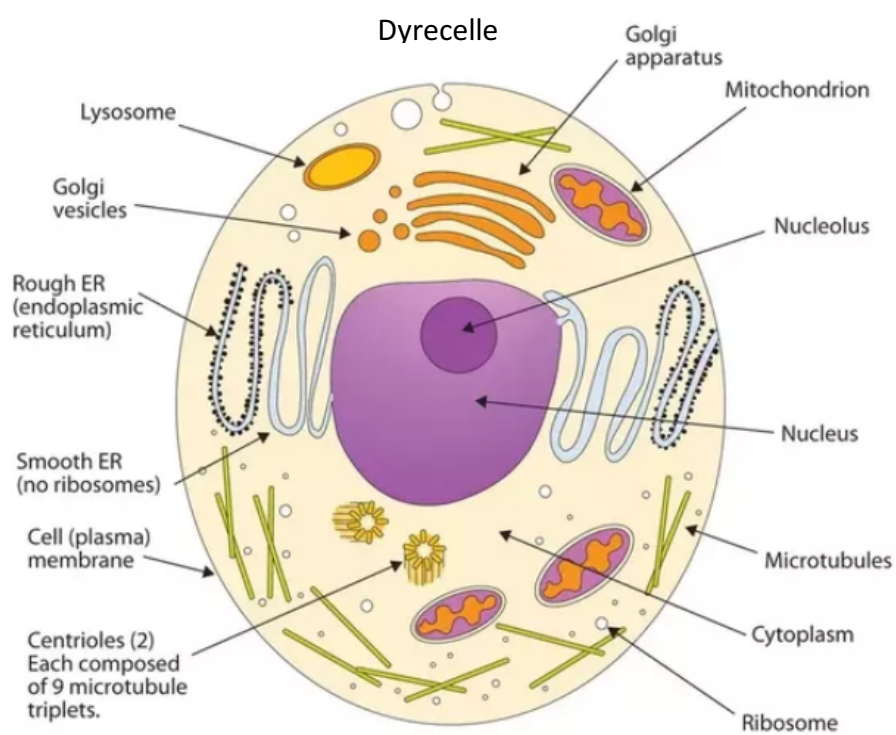
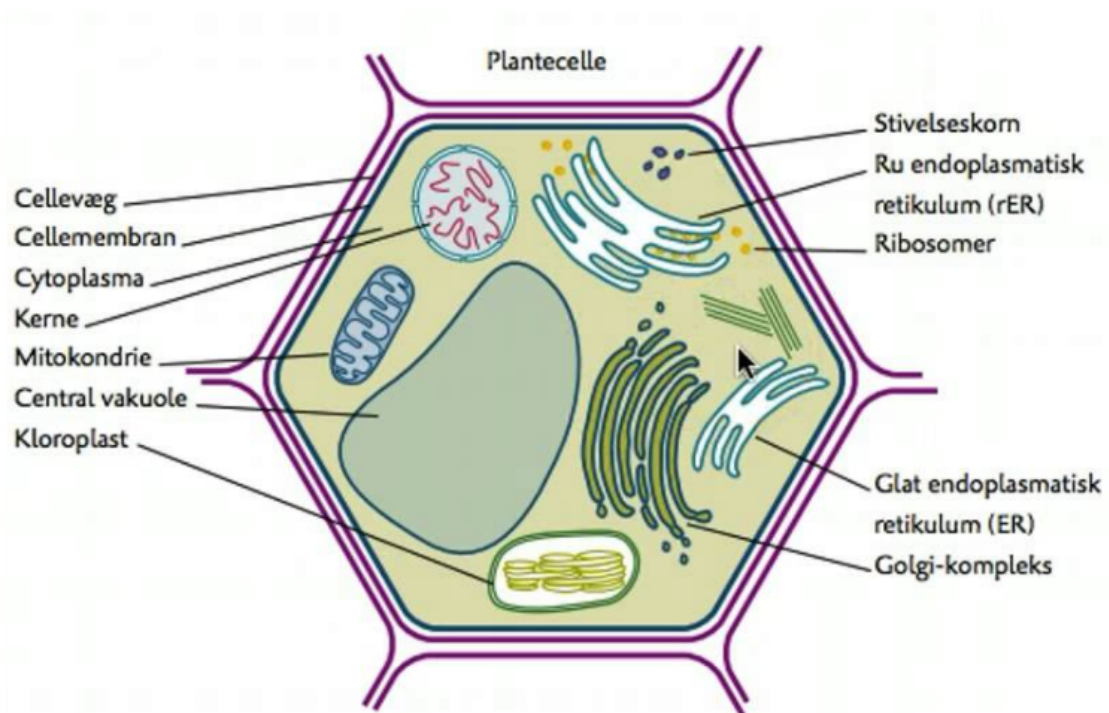


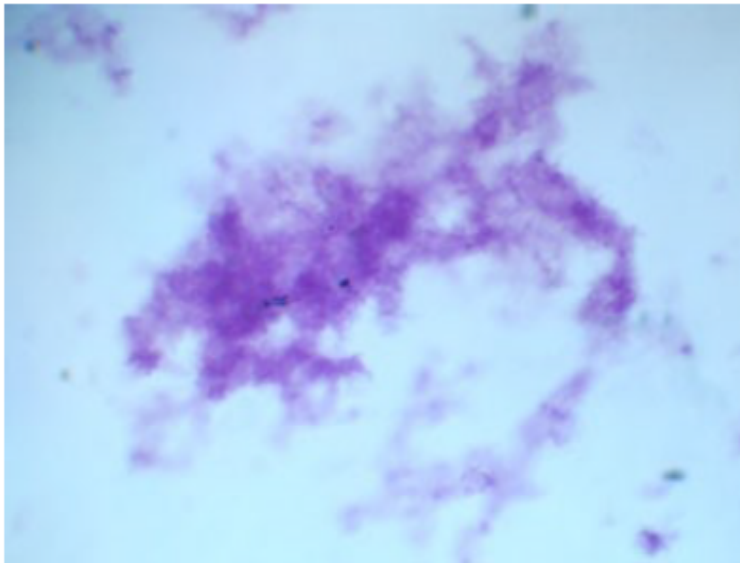
Bananpure bliver filtreret igennem et kaffefilter, så det kun er de mindste dele der når ned i koppen.

Det er netop denne banansaft hvorfra vi om lidt kan trække DNA strenge.



På billedet ses banansaften tilført lidt opvaskemiddel, hvorefter 30 ml isopropanol blev tilført. Indmaden i bananens cellekerne, DNA'et, er nu blevet tungtopløseligt, derved synligt.





Billede af banan DNA prøve, forstørret 100 gange. Her er DNA'et farvet med en 1% opløsning af Toluidine.

Her ses en dobbelt DNA-streng med nukleotid basepar. T og A samt G og C. DNA-strengene ligger med polerne i hver sin retning, så en 5' og en 3' ende mødes. Nukleotiderne er bundet sammen af svage H-bindinger, som er lige til at klippe op. Det er det der er sket her på tegningen. Der foregår en transkription af DNA'et, så vi går fra DNA til RNA. Det er enzymet RNA-polymerase der læser den ene DNA-streng. RNA-strengen er starten på proteinsyntesen. Rækkefølgen af de enkelte nukleotider bestemmer i sidste ende hvilket protein vi får.

