

Livet i en vanddråbe

Om udviklingen i en høinfusion

Af cand.scient. Holger Daugaard

Det slår aldrig fejl: På det tidspunkt høinfusionen introduceres til en gymnasieklasse, er alle elever fyr og flamme. De bliver opslugt af den mikroskopiske verden, der åbner sig for dem. Der går sport i at finde flest mulige forskellige mikroskopiske dyr og planter. Og når resultaterne senere samles ind, bliver klasseværelset nærmest omdannet til et auktionslokale: "To Coleps her". "Mange bakterier her". "Rigtig mange tøffeldyr her." Ikke noget under, hvis Anton van Leeuwenhoek – mikroskopets opfinder – var betaget af det, han som det første menneske så: En helt ny lille verden, der viser sig under mikroskopet. Ligesom nutidens gymnasieklasse bliver det.

Men hvad er en høinfusion?

Man tager lidt vissent hø, putter det i et syltetøjsglas og hælder kogende vand over. Høet står og bløder ud i et par dage, hvorefter en del af vandet hældes fra, og man tilsætter noget vand direkte fra havedammen eller skovsøen. Så er høinfusionen klar. Fra det visne hø frigives løbende organiske stoffer, som sætter en enorm vækst af bakterier i gang. Bakterierne tilsættes fra damvandet, og de opformerer af den rigelige mængde af føde fra det visne hø. Når

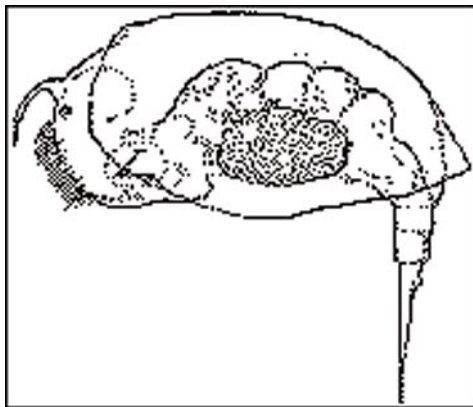
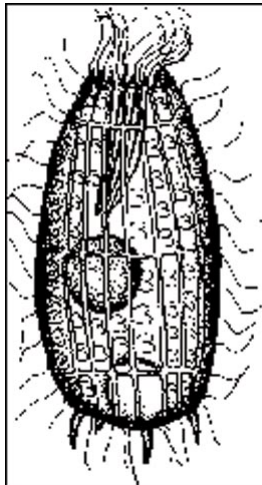
bakterierne trives, vil også de encellede dyr, der lever af bakterier, opformerer. Og de lidt større dyr, der lever af encellede dyr – alle medbragt med damvandet – kommer snart efter. En hel kaskade af liv sættes i gang, og udviklingen kan følges over nogle uger. Det lille glas med vand og vissent hø kan betragtes som et lille lukket økosystem, der gennemløber en udvikling – det, der i fagsproget kaldes en succession. Et ganske enkelt lille forsøg, der illustrerer nogle grundlæggende principper ved den levende verden:

- Levende organismer trives, når de har føde til rådighed
- Er der føde nok, formerer de levende organismer sig
- De små organismer er fødegrundlag for de større, der er grundlag for endnu større
- I et lukket system slipper ressourcerne før eller siden op
- Når grundlaget for fødekæderne forsvinder, uddør de følgende led også.

Så hvis bare man har tid nok, kan man få en spændende udvikling at se under mikroskopet!

En mikro-verden

Det er en fascinerende verden, man kan betragte. Først er der bakterierne. Hvis man skal se dem, kræver det et rigtig godt mikroskop. Bakterier er meget små – deres størrelse er mellem 0,001 og 0,5 mm. Van Leeuwenhoeks mikroskop var ikke så kraftigt, så han så ingen bakterier, da han som den første kastede et blik i mikroskopet. Det var først langt senere, at man erkendte



Coleps

Colurella

bakterier, og først efter at man i mange år havde sluttet sig til, at der måtte være "noget".

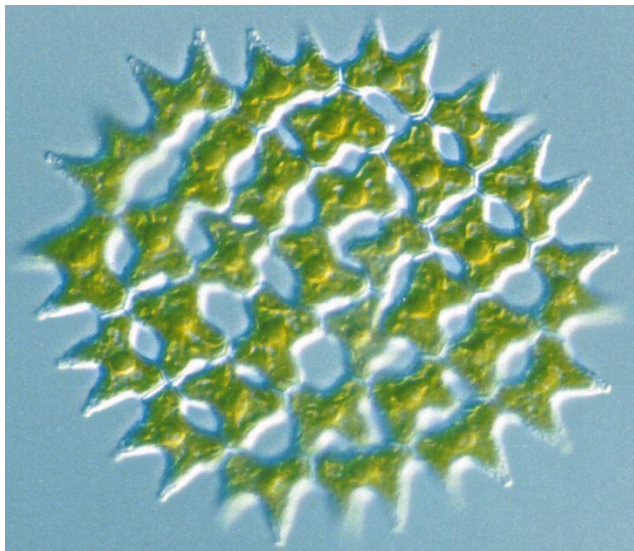
Bakterier optræder overalt og i enorme mængder. I ét gram muldjord findes der f.eks. op til 100 millioner bakterier. Alle ved i dag, at bakterier f.eks. kan forårsage sygdomme, men også at de er meget gavnlige i naturens kredsløb, idet de optræder som nedbrydere af dødt plante- og dyremateriale og dermed sørger for, at stofferne går i kredsløb.

Evolutionister vil sige, at bakterier er primitive organismer, men det er en relativ betegnelse. Efterhånden er vi nået til erkendelse af, at de i deres enkelhed dog er uhyre komplicerede. I det hele taget er encellede organismer generelt komplekse, idet de inden for en enkelt celle skal klare alle de livsfunktioner, som flercellede organismer har specialiserede enheder – eller organer og væv – til. Men bakterierne indeholder adskillige komplekse strukturer, som vi først er ved at opdage. Selv om de ikke indeholder en egentlig cellekerne – en egenskab evolutionisterne hæfter sig

ved som "primitiv" – har de dog arvemateriale og flere andre strukturer. Nogle bakterier har også svingtråde med en meget kompleks virkningsmekanisme. Så det med "enkelheden" er absolut en relativ betragtning! Og hvordan de er opstået, er et helt spørgsmål for sig.

Når bakterierne findes i rigelige mængder, kommer de bakterieædende encellede organismer til. Her er f.eks. tøffeldyrene, der fascinerer med deres hurtige bevægelser. Tøffeldyrene hører til den gruppe, der kaldes ciliater, de bevæger sig ved hjælp af cilier eller svingtråde, der er fordelt over hele cellens overflade. En anden gruppe, der findes i høinfusionen, er flagellaterne, der som regel kun har et par enkelte længere svingtråde. Endnu en måde at bevæge sig på klarer amøberne, der udskyder cytoplasmaudløbere, hvormed de kryber af sted.

Når de encellede bakterieædere først er blevet opformeret, bliver der grundlag for rovdirene blandt de mikroskopiske dyr. Og ligesom i den store verden er det ikke altid de største, der er de værste. Den lille



Pediatrum



Scenedesmus

Coleps er f.eks. en skinbarlig dræber – den sætter sig fast på de encellede dyr, den møder, og river dem ganske enkelt i stykker. Det er ingen hindring, at det måske er et tøffeldyr, der er flere gange større end den selv. Ofte angriber Coleps i flokke.

Også små flercellede dyr kommer til – nogle af dem er faktisk mindre end de største encellede dyr. F.eks. er der flere arter af de såkaldte hjuldyr, som trives i høinflationen. De har fået deres navn pga. en struktur af cilier, der bevæger sig koordineret og i mikroskopet ligner et lille hjul, der drejer rundt. I virkeligheden bruges "hullet" til at filtrere vandet for fødeemner. Her kan man være heldig at se forskellige slags hjuldyr, f.eks. Colurella, der kan sætte sig fast på underlaget ved hjælp af en sjov lille fod, der desuden kan bøjes koket under svømningen.

Algerne

Når bakterierne efterhånden får nedbrudt det visne hø, så der opløses næringsalte i vandet, begynder algerne at trives. Ligesom

de encellede dyr overføres de med damvandet, men det er først når de rigtige betingelser er til stede, at de begynder at opformeres. Og her får man virkelig flotte farver og former at se! F.eks. er der Scenedesmus og Pediatrum – to grønalger af stor skønhed – men også flere andre alger i forskellige farver og former kommer til.

Hvilken rolle har denne mikro-verden egentlig? Er den nødvendig – eller bare endnu en del af naturens mangfoldighed? Vi ved det vel egentlig ikke. Normalt anses mange af de mange organismer for at være de grundlæggende led i nedbrydningen af dødt plante- og dyremateriale, men mangfoldigheden er utrolig. Hver enkelt art – og mange er utvivlsomt endnu ikke opdaget, beskrevet og navngivet – har sin egenart. Evolutionisten vil nok kalde denne mikro-verden for et udslag af evolutionens mangfoldighed; skabelsestilhængerer ser i den et udslag af intelligent design. Du som læser må selv bedømme. Jeg for min del kan ikke lade være med at undres over skaberværkets storhed i det små.