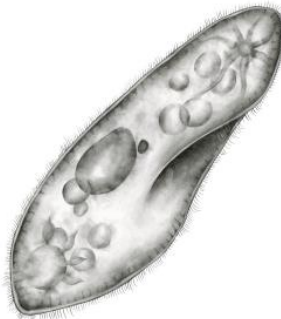




UiO : Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Dikotom nøkkel til protister som er vanlige å finne i infusoriekulturer



Alle illustrasjonene er tegnet av Silje Marie Kristiansen

Skolelaboratoriet for biologi

Gunvor Berge og Tone F Gregers

Mai 2017



Dikotom nøkkel for et utvalg protister

I nøkkelen har vi tatt med et lite utvalg av encellede protister som vi ofte støter på i infusoriekulturer. Infusorie er en gammel betegnelse brukt på ciliater (flimmerdyr). I infusoriekulturer finner vi ofte store mengder ciliater, som for eksempel tøffeldyr og klokke-dyr, men det finnes også mange andre encellede og små flercellede organismer i slike kulturer.

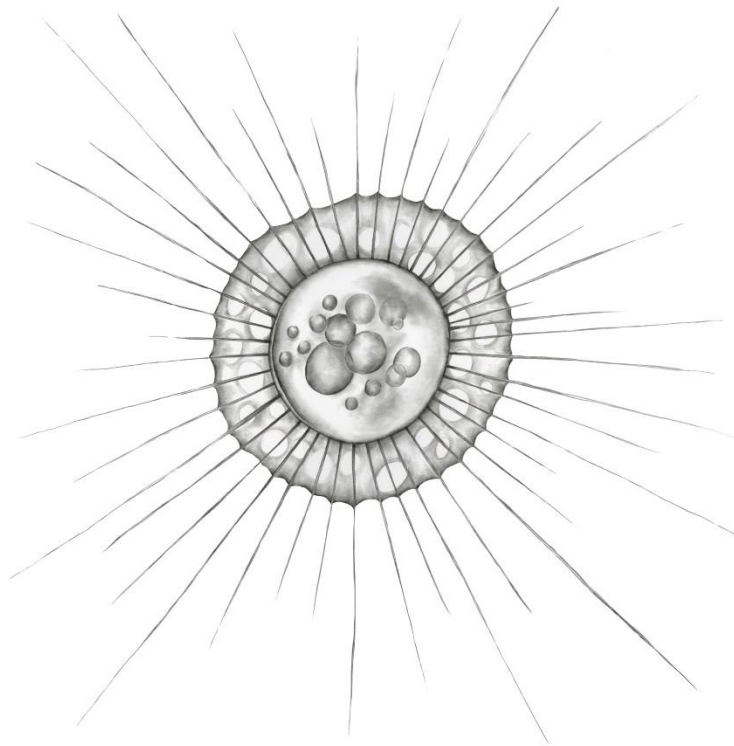
Ved å bruke nøkkelen kan du nøkle deg fram til systematiske grupper eller slekter, for nøkling til art må annen litteratur brukes.

1. Hvit eller fargeløs	2
Farget	8
2. Glidende, langsomme bevegelser	3
Beveger seg på annen måte	7
3. Kuleformet med «pigger» som stikker ut	<i>Actinosphaerium</i>
Ikke kuleformet	4
4. Form konstant – forandrer seg lite	5
Formen endrer seg	6
5. Har et avflatet skjell. Blek eller brun på farge	<i>Arcella</i>
Har et kuppelformet skjell med partikler festet til skjellet, vanligvis sand	<i>Diffloga</i>
6. Liten; kryper ved å bruke pseudopodier. En skiveformet kjerne	<i>Amoeba</i>
Stor; kryper ved å bruke pseudopodier. Mange (hundretalls) små kjerner	<i>Chaos</i>
7. Cellene har hårlignende strukturer - cilier.....	16
Cellene beveger seg med lange og pisklignende strukturer – flageller.....	9
8. Grønn	9
Ikke grønn	23
9. Koloni av mange celler	11
Enkeltceller som beveger seg	10
10. En flagell som brukes til bevegelse	15
To flageller som brukes til bevegelse	14
11. Flat skiveformet koloni, består vanligvis av 16 celler	<i>Gonium</i>
Koloni har kuleform	12

12. Koloni består av inntil 64 celler	13
Koloni består av mer enn 64 celler	<i>Volvox</i>
13. Koloni består oftest av 32 celler	<i>Eudorina</i>
Koloni består av oftest av 16 celler	<i>Pandorina</i>
14. Avlang celle som smaler av i enden	<i>Chilomonas</i>
Celle er oval	<i>Chlamydomonas</i>
15. Avlang celle som er grønn	<i>Euglena</i>
Lange celler uten farge. Bakende er bred og rund ved bevegelse. Svært plastisk når den ikke er i bevegelse. Ser ofte ut til å vibrere når den beveger seg	<i>Peranema</i>
16. Cellen har spesialiserte grupper med cilier, eller cilier i bestemte områder	17
Cellen fullstendig dekket av cilier	19
17. Celler har ikke stilk	18
Celler har stilk, og stilken kan trekke seg sammen som en fjær	<i>Vorticella</i> (Klokkedyr)
18. Oval celle med punktaktige utvekster kalt cirri (cirri er sammenvokste cilier). Rask bevegelse. Beveger seg ved å «gå» ved bruk av cirriene	<i>Stylonychia</i>
Ovalformet celle med to bånd av cilier. Svømmer i spiralformede bevegelser	<i>Didinium</i>
19. Trompetformet eller avlang celle.....	20
Ovalformet celle	22
20. Avlang celle, aldri festet til substrat	21
Celle trompetformet, vanligvis festet til substrat	<i>Stentor</i> (Trompetdyr)
21. Stor flat avlang celle med avrundede ender. Trekker seg sammen til ¼ av opprinnelig størrelse ved stimulering	<i>Spirostomum</i>
Liten, avlang celle, «sigarformet», med avrundete ender. Svømmer raskt med korketrekker bevegelser	<i>Paramecium</i> (Tøffeldyr)
22. Liten oval celle, liten «munn», rask svømmer	<i>Colpidium</i>
Ekstremt stor celle, kan ses med det nakne øye, stor og bred «munn».....	<i>Bursaria truncatella</i>
23. Rosa eller rosefarget, har cilier.....	<i>Blepharisma</i>
Mørk blågrønn, har cilier.....	<i>Stentor</i> (Trompetdyr)

Soldyr (Heliozoa)

Soldyrene hører til en liten gruppe encellede organismer. De kjennetegnes ved at de har mange tynne pseudopodier som stråler ut i alle retninger. Soldyrene livnærer seg i hovedsak av andre protister. Disse lammes av en gift når de kommer i kontakt med pseudopodiene (Sandhall & Berggren, 2001).



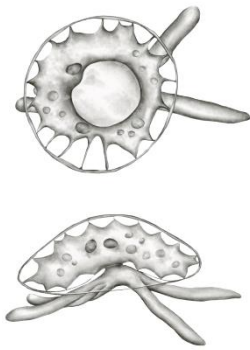
Actinospaerium sp. 200-1000 μm

Amøber

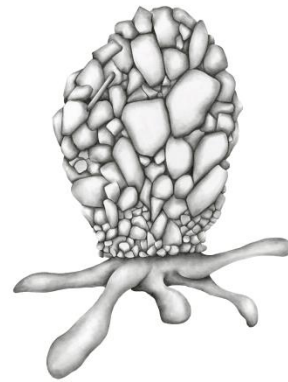
Amøber regnes som den mest primitive gruppen av protistene. Amøbene kjennetegnes ved deres evne til å endre kroppsfasong. Ut fra kroppen sender de ut pseudopodier i forskjellige retninger (Sandhall & Berggren, 2001)

Skallamøber

Skallamøber har et skall rundt cellemembranen. Skallets form varierer avhengig av hvilken art det er. Skallamøbene får energi ved å spise bakterier og ulike protister (Sandhall & Berggren, 2001).



Arcella sp. sett ovenfra og
sett fra siden, 100 - 145 μ m



Diffugia sp. 50 - 250 μ m

Nakenamøber

Denne gruppen av amøber mangler skall. De har stor evne til å endre kroppsfasong. Noen amøber livnærer seg i hovedsak av bakterier og ulike protister mens andre amøbearter får energi ved å spise døde planter og dyr (Sandhall & Berggren, 2001).



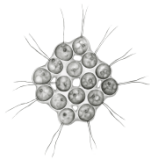
Amoeba sp. 600 μ m eller mer



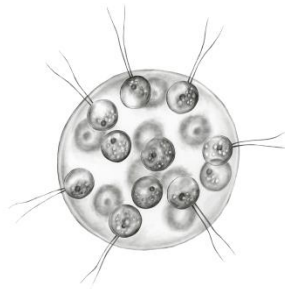
Chaos sp. 1-5 mm

Kolonidannende alger

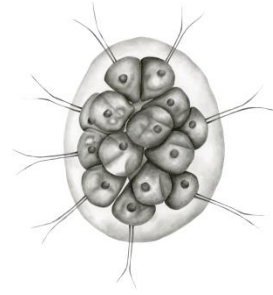
Algene i koloniene holdes sammen av en geleaktig substans av glykoproteiner. Algene får energirike karbonforbindelser ved å drive fotosyntese.



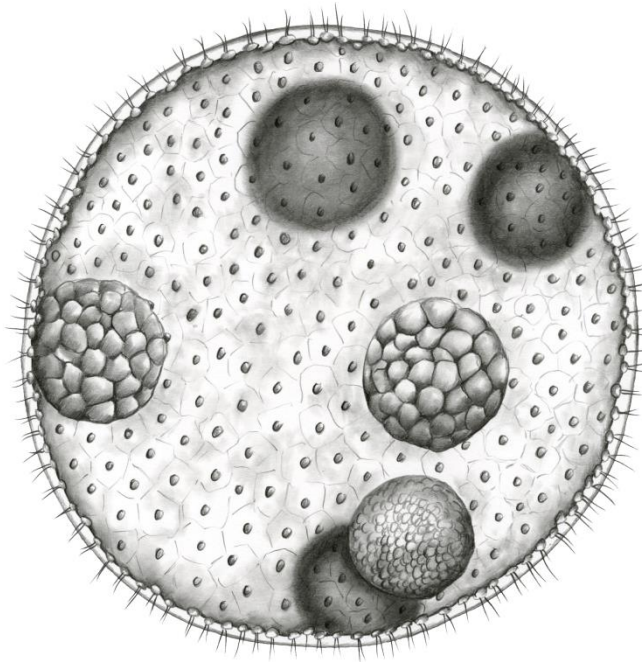
Gonium sp. opp til
90 μm



Eudorina sp. 20 - 250 μm



Pandorina sp. 20 - 250 μm



Volvox sp. 350 - 500 μm

Flagellater

Flagellater er en samlebetegnelse på encella organismer som beveger seg ved hjelp av flageller. Det finnes mange ulike grupper flagellater. Hos flagellater der flagellen(e) er festet i front bruker organismen flagellen(e) til å svømme framover. Hos flagellater med flagellen festet i enden virker den som en svepe som skyver cellen framover.

Noen flagellater har klorofyll og kan skaffe seg energirike karbonforbindelser ved fotosyntese, mens andre skaffer seg energirike forbindelser ved å spise små plankton og bakterier (Throndsen, Jahn & Tønjum, Tone, 2014).



Chilomonas sp.
20 - 50 μm



Chlamydomonas sp.
15 - 30 μm



Euglena sp.
25 - 100 μm



Peranema sp.
20 - 70 μm

Ciliater – flimmerdyr

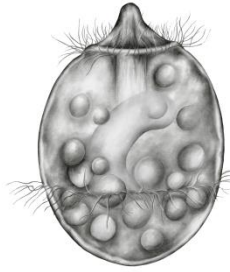
Ciliatene kjennetegnes ved sine mange cilier. Ciliene brukes for bevegelse av cellen, men også for å lage en strøm av vann inn mot ciliatens «munn» slik at mat bringes inn i cellen. Når maten tas inn i cellen dannes næringsvakuoler, disse finnes det mange av i en celle. Ciliatene spiser store mengder bakterier og andre mindre encella organismer som lever i vannet. Ciliatene har svært variert cellestruktur og utseende. Mange av ciliatene kan ha kompliserte livssykluser (Sandhall & Berggren, 2001).



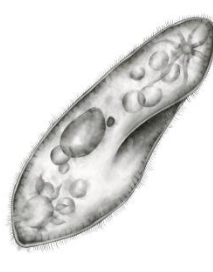
Vorticella sp.
(Klokkedyr)
20 - 200 μ m



Stylonychia sp.
100 - 200 μ m



Didinium sp.
80 - 200 μ m



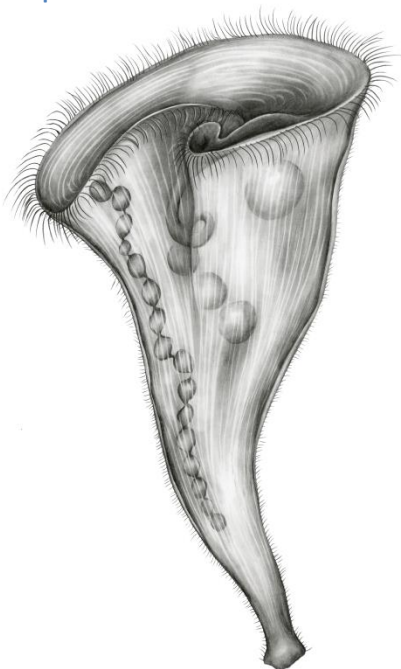
Paramecium sp.
100 - 300 μ m



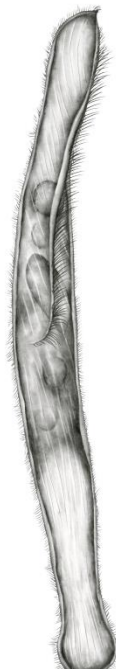
Colpodium sp.
50 - 100 μ m



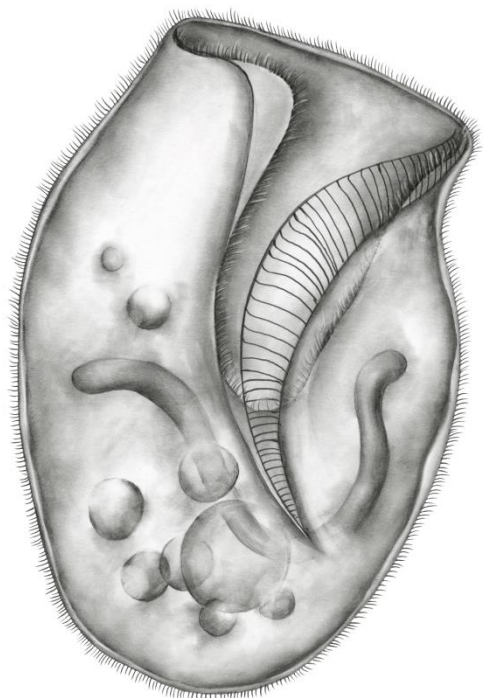
Blepharisma sp.
400 - 600 μ m



Stentor sp. (Trompetdyr) 1-2 mm



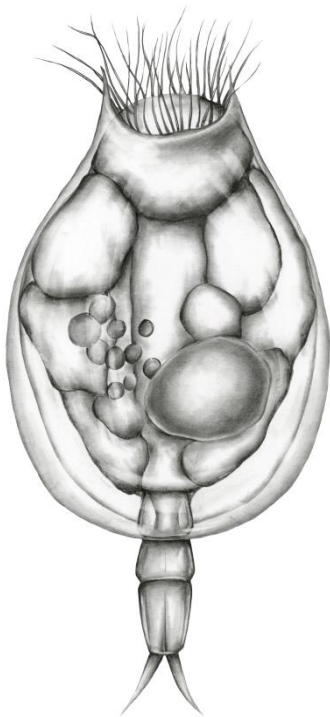
Spirostomum sp. 1-3 mm



Bursaria sp. 500 - 1000 μ m

Rotatoria – hjuldyr

Hjuldylene er små flercellete organismer. De kan se svært forskjellige ut, men kjennetegnes ved at de har et hjulorgan av cilier plassert i nærheten av munnen. Når hjuldylene vifter med disse ciliene ser det ut som et hjul som går rundt. Denne bevegelsen gjør at det dannes en strøm av vann som går inn i dyrets munn. Noen hjuldyrarter er rovdyr og spiser bakterier og andre små organismer, mens andre får næring ved å spise dødt organisk materiale (Sandhall & Berggren, 2001).



Hjuldyr 200 - 500 μ m

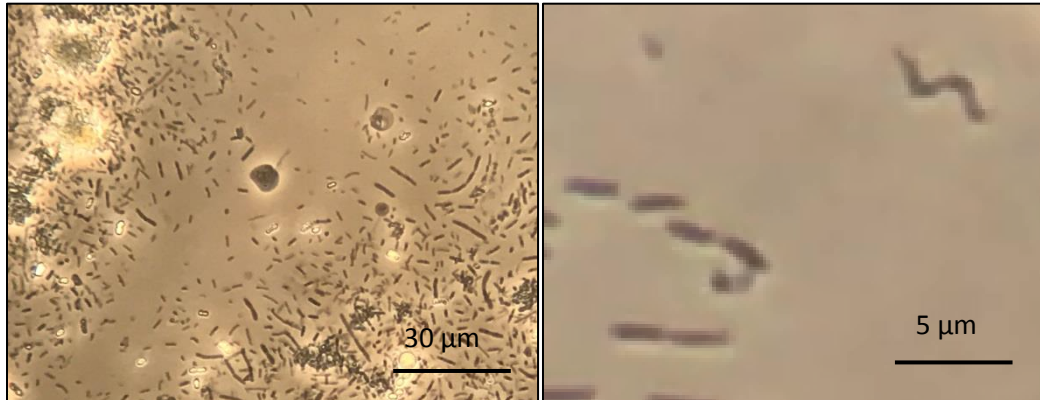


Hjuldyr opp til 1mm

Fotogalleri

Alle bildene er tatt med en mobiltelefon gjennom okkulalet til et mikroskop. Bildene er tatt ved 40X, 100X eller 400X forstørrelse. Mikroskopet hadde også muligheter til fasekontrast.

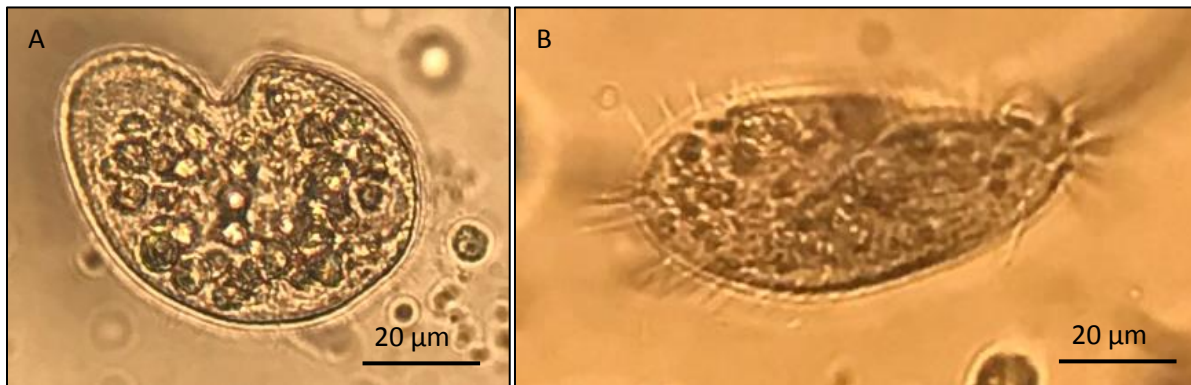
Prokaryoter – Bakterier



Stavformede bakterier (basiller) og spiralformede bakterier (spiriller)

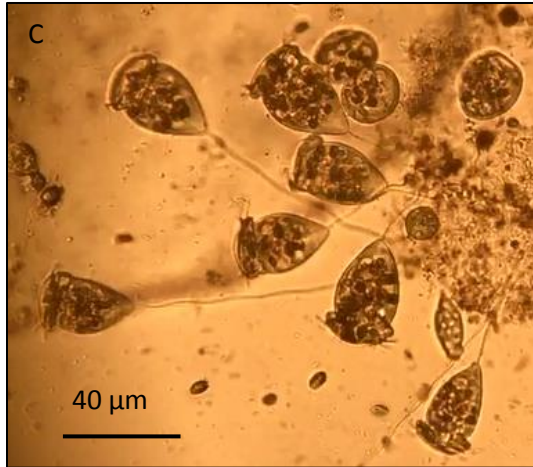
Eukaryoter - encellede

Ciliater



A - *Colpidium* sp.

B – *Sylonychia* sp.



C – Klokkedyr (*Vorticella* sp.)



D- Tøffeldyr (*Paramecium* sp.)



E – *Paramecium* sp. som utveksler genetisk materiale ved at de oppretter en cytoplasmabro som de kan utveksle haploide mikrokjerner gjennom.



F – *Blepharisma* sp. G – *Blepharisma* sp. som utveksler genetisk materiale gjennom en cytoplasmabro, på siden følger et tøffeldyr nøye med ;)

Eukaryoter – flercellede

Hjuldyr - Rotifera



Det finnes svært mange ulike typer hjuldyr. Her er tre ulike typer avbildet.

Hoppekreps - copepoda



A – Naupilus larve av hoppekreps B – Hoppekreps (*Copepoda*)

Leddmark



En leddmark tilhørende fåbørstemarkene –Til venstre i bildet ser du en naupilus-larve av en hoppekreps.

Bibliografi

Sandhall, Å., & Berggren, H. (2001). *Mikrobilder, liv i damm och sjö*. Lund: Interpublishing.

Throndsen, Jahn & Tønjum, Tone. (2014). *Store norske leksikon*. Henta Mai 24, 2017 fra Flagellater:
<https://snl.no/flagellater>