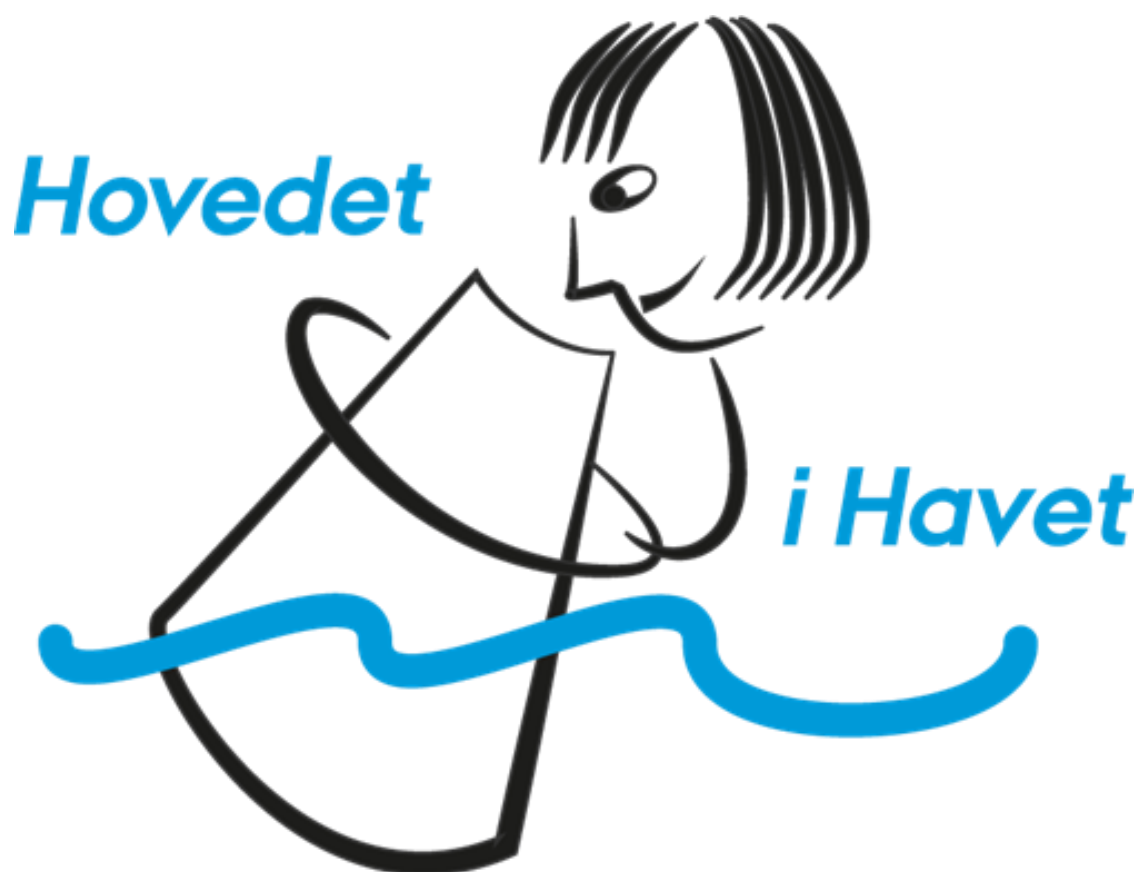


Eksperimenter under overfladen

'Hovedet i Havet'



Forløb: Det oplyste hav

Lys og plantearter

De molekyler, der kan opfange Solens stråler og omdanne dem til kemisk energi, hedder pigmenter. Det er pigmenterne, som giver planterne og tang deres farve. Det mest normale pigment i planterne hedder klorofyl og er grønt, men der findes mange andre pigmenter.

Det pigment, som giver gulerødder den orange farve, hedder beta-caroten. I Danmark har vi tre typer af tang, navngivet efter farve.

Alge-type	Pigment navn	Forklaring
Grønalger	Klorofyl	Rødt og blått lys
Brunalger	Klorofyl	bliver absorberet, grønt lys bliver reflekteret
	Fucoxanthin Fykobilin	Grønt og blått lys bliver absorberet, rødt lys reflekteret
Rødalger	Fucoxanthin Fykobilin	

Som man kan se af skemaet, kan der godt være flere pigmenter. Det er ikke alle pigmenterne man kan se. Fx har brunalgerne både klorofyl, fucoxanthin og fykobilin. Dog kan man ikke se klorofyl fordi fucoxanthin absorberer den grønne farve.

Forsøg – vis at brunalger også indeholder klorofyl

Du skal bruge en brunalge fx blæretang eller savtang, som ofte ligger opskyllet på stranden. Hæld kogende vand op i et krus og dyp algen i det kogende vand. Observer hvad der sker.



Svar: Når algen overhældes med kogende vand, vil den skifte farve fra brun til grøn. Det skyldes, at farvepigmentet fucoxanthin ødelægges af det varme vand. Til gengæld er det grønne klorofylpigment mere stabilt i forhold til opvarmning.

Dyrk din egen søsalat

A) Find søsalat

Gå evt. ind på www.vildmad.dk og søg på søsalat under "råvarer" for at finde informationer om forskerarter og kendetegn.



- Det ligner lidt salatblade
- Det er grønt og grov i søer



(?) Hvordan kendetegnes søsalat?

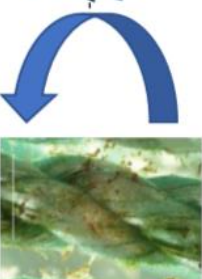
C) Vask og forbered søsalat

Skyl søsalaten under hanen til du har et rent "salatblad". Klip små stykker (0.5*0.5cm) af siderne af og brug dem i D. Hint: Klip små stykker fra flere forskellige søsalatsblade.



- (?) Hvorfor skylle søsalaten?
- Så det kun er søsalat, der grov
- For at fjerne alt saltet

Inden fjerde skift skulle du kunne se baby-søsalat begynde at gro



E) Skift kunstigt havvand ca. hver 2. uge

Første gang vandet skiftes kan søsalaten fra D smides ud. Fra nu af vil søsalaten gro op fra snoren og siderne på glasset. Hint: Ryst glasset blidt en gang om dagen.

- (?) Hvorfor skal det kunstige havvand skiftes jævnligt?
- For at sørge for, at der hele tiden er nok salt og næring
- For at forhindre små fisk i at spise de nye spire af søsalat

D) Start dyrkning

Kom 30 cm snor ned i et syltetøjsglas. Fyld glasset med kunstigt havvand fra B og smid de vaskede stykker søsalat ned i glasset. Henslil i et vindue overtrukket med film. Hint: Er der ikke nok lys i dit vindue? Stil en lampe over den og hav den tændt, når du er hjemme.



- (?) Hvor grov søsalat bedst?
- Hvor der er meget lys og høj næring
- Hvor der er middel lys og lidt næring
- Det vides endnu ikke helt! Dyrk søsalat og vær med i forskningen!

Intet grønt ved 4. skift?

- Dette kan være årsagen:
- For lidt/meget lys
- Ikke anvendt havsalt
- Succesraten er størst i foråret.

Er det lykkedes?
Send mig et billede!

Esben Rimi Christiansen,
s123138@student.dtu.dk

Forløb: Tang-tastic

B) Fremstil kunstigt havvand

20 g. HAVSALT blandes om i 1 L vand og blandes grundigt. Gødning tilføjes saltvandet ud fra instruksjerne på pakken. Opbevar på køl. Hint: Giv vandet dobbelt så meget gødning som anvist.



- (?) Hvorfor bruge kunstigt havvand?
- Fordi det vokser bedst i søvand
- Fordi det er renere end rigtig havvand



Forløb: Bund til mund

UNDERSØGELSE AF EN NATURLIG BLÅMUSLINGEBESTAND

Formål

At undersøge blåmuslingers (en filtrator) bygning, levevis og bestandssammensætning på en given lokalitet.

Materialer

- Blåmuslinger
- Dissektionsbakke
- Skalpel
- Pipette
- Kul-pulver
- Stereolup
- Lineal
- Lommeregner

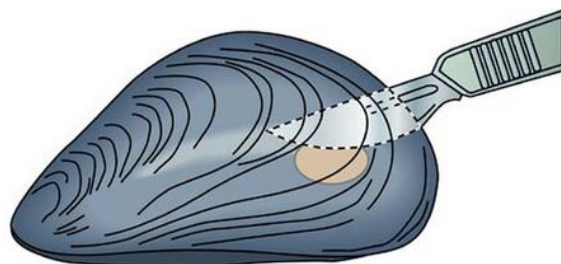
Metode

lagttag først blåmuslingens ydre: Skallerne er tilspidsede i forenden og afrundede i bagenden. Rygsiden er buet, mens bugsiden er næsten lige – ofte dog med en lille indbugtning hvor fasthæftningstrådene (byssustrådene) stikker ud.

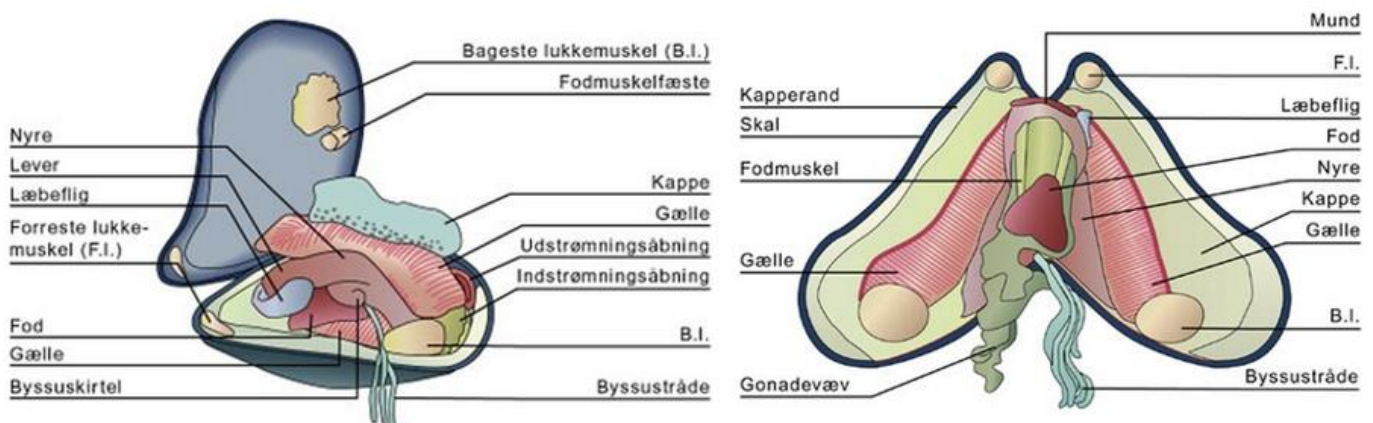
Forrest – altså i den spidse ende – findes skallernes ældste dele (kaldet umbo). Herfra er skallerne vokset i omfang, ved at muslingen fra randen af sin kappe har lagt lag på lag. Grænserne mellem lagene ses som tydelige linjer på skallernes overflade. Hos friske muslinger i vand, hvor skallerne er mere eller mindre åbne, kan man i bagenden se den frynsede indåndingsåbning (i bugsiden) og den glatrandede udåndingsåbning (i rygsiden).

Gå derefter til blåmuslingens indre:

Muslingen åbnes på følgende måde: Hold den med bagenden rettet bort fra dig selv og pres eller vrid skallerne lidt fra hinanden. Stik en ikke for spids kniv ind mellem skallerne fra rygsiden ude ved den runde bagende – knivens æg skal vende bagud – væk fra dig selv.



Kniven lirkes nu bagud langs indersiden af den øverste skal, og den store bageste lukkemuskel overskæres. Den øverste skal fjernes og den del af kappen og gællerne, der ligger øverst, skubbes væk. Sammenlign med figuren.





Der ses to lukkemuskler – en stor i bagenden og en ganske lille forrest. Indersiden af skallen er beklædt med et hudlag, kappen, der er noget opsvulmet i randen. Læg også mærke til ind- og udåndingsåbningerne, der er dannet af kappen. Under kappen ses perlemorslaget.

Foden er en rødbrun udvækst midt på bugsiden. Midt ned gennem den løber en fure, hvori byssustrådene formes. Bag fodens basis ligger den kirtel, byssuskirtlen, som udskiller det hornagtige stof til byssustrådene.

Kønsorganerne (blåmuslinger er særkønnede) ligger bag byssuskirtlen, men da de breder sig ud i kappen, er deres afgrænsninger vanskelige at se.

På begge sider af foden ses nogle kraftige muskelstrøg, der har med fodens tilbagetrækning at gøre. Når foden skal trækkes frem, sker dette først og fremmest ved hjælp af væske(blod)-tryk, men også muskler er indblandet. Mellem musklerne og foden ses den langstrakte, mørkebrune nyre.

Sprøjt forsigtigt vand ind i skallerne, så gællebladene kommer til at svømme. Nu kan de skilles fra hinanden. Gællerne består af to "blade" i hver side (se senere om gællerne).

Mundåbningen ligger som en aflang spalte ude i forenden og er flankeret af to læbeflige på hver side. Fra mundåbningen lægges et vandret snit ned gennem muslingens krop med en meget skarp skalpel. Snittet vil have ramt tarmkanalen og måske maven flere steder, således at disse ses som uklart afgrænsede hulheder i den udflydende snitflade.

Det næppe synlige gat ligger ved rygside af udåndingsåbningen. Den grøn-brune masse er leveren. Hjertet ligger helt oppe i muslingens rygside – nogenlunde midt for. Hjertesækken ligger som en meget tynd, næsten gennemsigtig hinde rundt om en del af tarmen, men ligesom de øvrige dele af karsystemet er den svær at se.

Muslingens gæller

Gællerne er muslingens fødesamlingsorganer. Partikler, der tilbageholdes af gællerne, transporteres i en vandfilm af cilier ned til gællebladets frie rand. Her transporterer andre cilier partiklerne videre frem mod læbefligene, og via disse sker den endelige transport ind i mundåbningen og videre ned i maven.

Ved at drysse fint pulver, fx kul- eller grafitpulver, ud over et gælleblad, kan man dog få synliggjort nogle af gællebladets ciliebevægelser. Der er dog her tale om nogle bevægelser, der renser gællerne for forskellige partikler opfanget af et slimlag.

Ciliebevægelserne og gællebladets finere opbygning kan også studeres i mikroskop i et almindeligt vandpræparat. Levende muslinger i akvariet kan fodres med gærceller vha. en pipette, hvorved vandstrømmen gennem ind- og udåndingsåbning kan iagttages.

Lukkemusklens diameter

Danske blåmuslinger er kendetegnet ved en relativt kraftig lukkemuskel sammenlignet med fx engelske.

Prøv ved hjælp af en lineal at måle diameteren på den bageste lukkemuskel hos 10 muslinger og sammenhold med skallængden: $\text{Diameter} \times 100 / \text{skallængde}$

Hos danske muslinger ses normalt et gennemsnit på 1.8, mens gennemsnittet hos engelske muslinger er 0.9.

Til de voksne... Tang-tini'en



Materialer

- 1 teske spirulina pulver
- 1 teske almindelig sirup
- 2 cl vodka
- 1 cl likør med smag (Midori-likør kan anbefales ift. dens grønne farve, men Cointreau fungere også rigtig godt)

Metode

- Kom en håndfuld isterninger i en cocktail shaker
- Kom alle ingredienserne i cocktail shakeren
- Ryst indtil det hele er godt blandet og at spirulina pulveret er opløst
- Kom et krisebær eller hindbær i bunden af et martini glas
- Sigt indholdet fra shakeren ned i martini glasset til det er ca. 3/4 fyldt
- For at lave en non-alkoholisk drink: erstat vodka med dansk vand og likøren med juice eller kokosvand.

Skål!