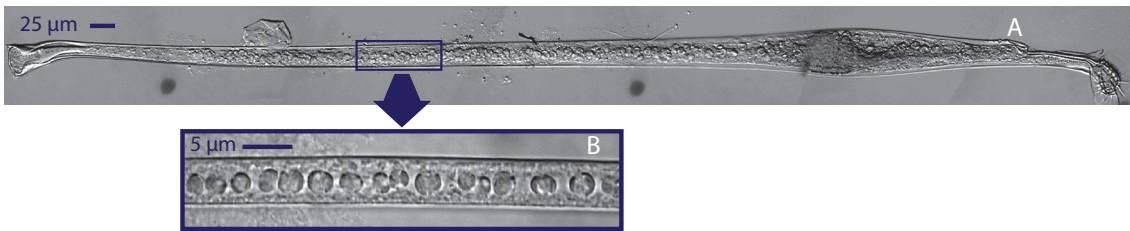


Opgave 2. Endosymbiose

Endosymbionter er organismer der lever symbiotisk indeni en anden organisme. Under Galathea 3-ekspeditionen fandt en gruppe forskere en encellet planktonorganisme, *Amphisolenia bidentata*, som lever i symbiose med en encellet algeart, se figur 1.



Figur 1.

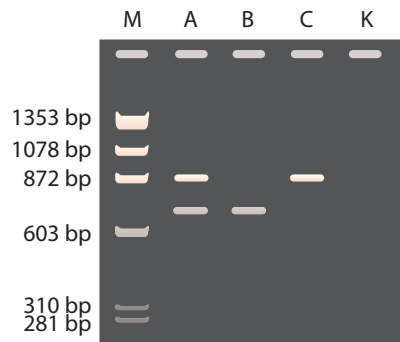
A: *Amphisolenia bidentata*. B: Encellede alger i *A. bidentata*.

1. Giv forslag til, hvad *A. bidentata* får ud af symbiosen med de encellede alger.

Hele celler af *Amphisolenia bidentata* indeholder to forskellige udgaver af et gen, der koder for rRNA. Forskerne har isoleret og opformeret genet for rRNA fra:

- A. Hele celler af *A. bidentata*.
- B. *Amphisolenia bidentatas* cellekerner.
- C. Endosymbionters cellekerner.

De opformede gener blev efterfølgende analyseret ved hjælp af elektroforese. Resultatet fremgår af figur 2.



Figur 2.

Elektroforeseresultat. M: Størrelsesmarkør. A: DNA fra hele celler af *A. bidentata*. B: DNA fra *A. bidentatas* kerne. C: DNA fra symbionters kerne. K: Kontrol uden DNA.

2. Forklar, hvordan det ud fra resultatet vist i figur 2 kan ses, at hele celler af *A. bidentata* indeholder to forskellige udgaver af genet for rRNA.

For at bestemme hvilken algeart, der er tættest beslægtet med endosymbionten i *A. bidentata* er 1379 basepositioner i et gen hos endosymbionten blevet sammenlignet med basepositionerne i samme gen hos 7 andre algearter. Resultatet fremgår af figur 3.

	Endo-symbiont	Algeart 1	Algeart 2	Algeart 3	Algeart 4	Algeart 5	Algeart 6	Algeart 7
Endosymbiont	0,00							
Algeart 1	1,75	0,00						
Algeart 2	1,97	2,04	0,00					
Algeart 3	1,67	1,89	1,46	0,00				
Algeart 4	3,72	3,35	3,43	3,57	0,00			
Algeart 5	5,17	5,10	5,68	5,68	5,03	0,00		
Algeart 6	5,97	5,97	6,70	6,33	5,91	2,62	0,00	
Algeart 7	5,90	5,46	6,04	5,90	5,47	1,75	2,55	0,00

Figur 3.

Forskel i procent ved sammenligning af 1379 basepositioner mellem den endosymbionte alge i *A. bidentata* og 7 andre algearter.

3. Forklar, hvorfor forskel i basepositionerne kan bruges som et udtryk for, hvor tæt beslægtede de 7 alger er med endosymbionten.
4. Angiv hvilken af de 7 algearter, der er tættest beslægtet med endosymbionten. Begrund dit svar.

Kloroplaster har deres eget DNA. Det forklares ved, at kloroplaster har udviklet sig fra fotosyntetiserende endosymbionter. Gener fra den fotosyntetiserende endosymbiont, er gennem evolutionen, flyttet til værtscellens kromosomer. Kloroplasters kromosomer indeholder derfor kun gener, som koder for en lille del af kloroplastproteinerne. Forskere vil isolere endosymbionter fra *A. bidentata* for at undersøge om de kan overleve uden for værtscellen.

5. Giv forslag til, hvilken viden dyrkningsforsøget kan give forskerne. Begrund dit svar.