

# BIOLOGI

## HØJT NIVEAU

Mandag den 12. august 2002  
kl. 9.00-14.00

Af de store opgaver 1 og 2 må kun den ene besvares.  
Af de små opgaver 3, 4, 5 og 6 må kun to besvares.

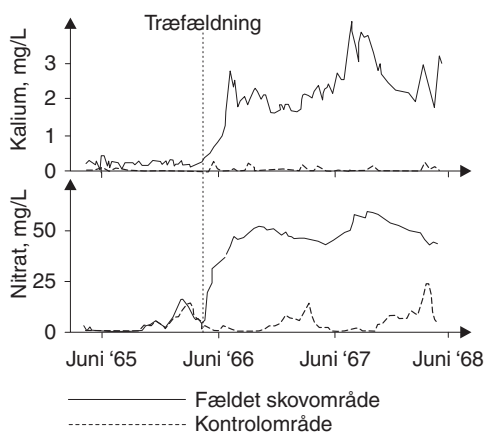
---

# STORE OPGAVER

## 1. Stormfald.

I december 1999 ramtes Danmark af en orkan, som medførte, at store områder med nåleskove blev væltet. Mange nåletræer har i modsætning til løvtræer et overfladisk rodnet. Et sådant træfald medfører store ændringer i de økologiske forhold og store omkostninger til genetablering af skovene.

- A. Man har ved et forsøg i USA målt koncentrationen af forskellige ioner i afløbsvandet fra fældede skovområder og sammenlignet resultaterne med kontrolområder (*figur 1*), hvor der stadig var skov.

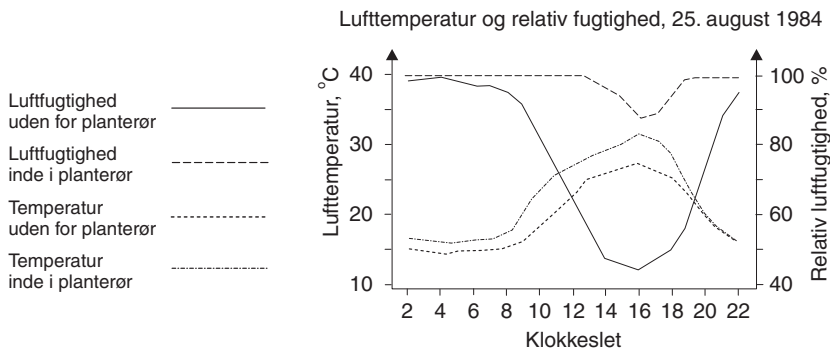


*Figur 1.* Ionkoncentrationer af kalium og nitrat i afløbsvand fra skovområder med fældning og fra kontrolområder.

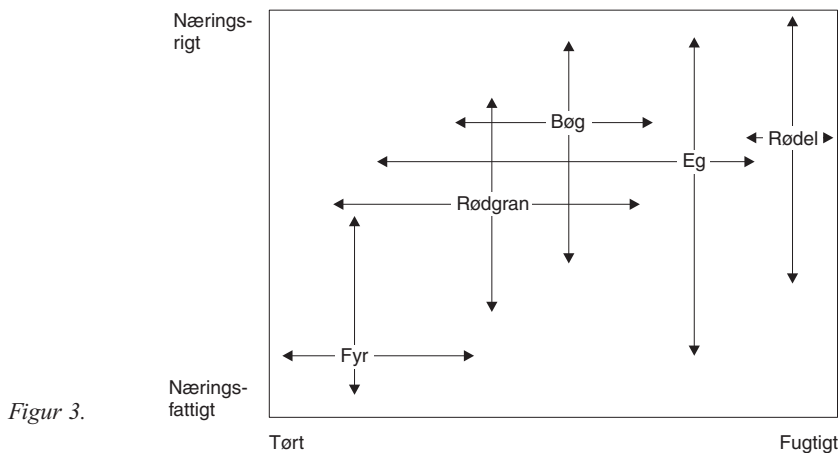
- Forklar, hvordan træer optager og anvender nitrat.
- Analyser og forklar *figur 1*.
- Hvilken betydning vil de i *figur 1* viste resultater få for opvækst af ny skov?
- Giv eksempler på mulige følger af træfældningen for plante- og dyrelivet i de fraførende vandløb.

- B. Når de stormfaldsramte arealer skal genetableres, kan man plante nye træer i planterør. Planterør er plasticrør, der er ca. 1 m høje og 10 cm i diameter. Dette giver træerne en bedre start. I *figur 2* er vist resultatet af målinger af temperatur og luftfugtighed i planterør. *Figur 3* viser en sammenligning af de almindeligste skovtræarters forskel i tolerance med hensyn til fugtighed og næringsindhold i jorden.

Miljøministeriet yder tilskud til genplantning. Tilskuddet er størst, hvis der etableres løvskov.



*Figur 2.* Målinger af temperatur og relativ fugtighed i og udenfor et planterør med træ.

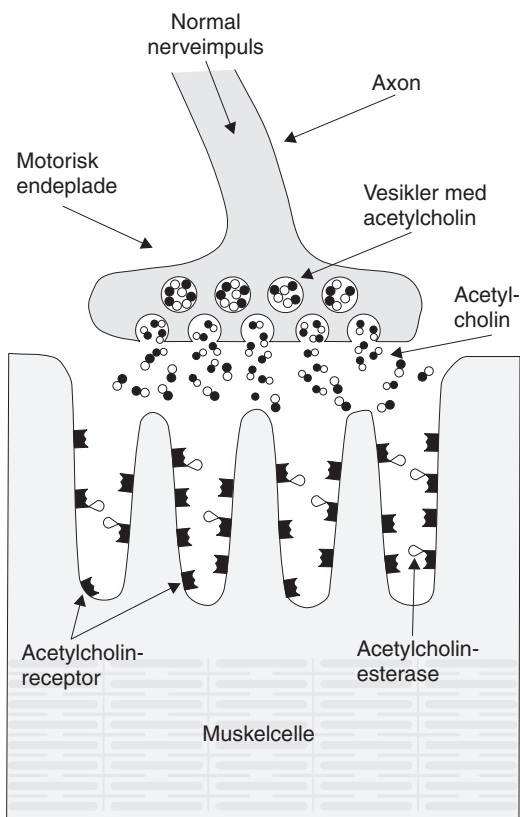


*Figur 3.*

- a. Analyser *figur 2* og forklar, hvorfor brug af planterør giver træerne en bedre start.
- b. Inddrag *figur 1, 2* og *3* i en vurdering af den mest hensigtsmæssige måde at genetablere skov på i stormramte skovområder.

## 2. Synapser.

- A. Mange af de stoffer, der kan påvirke nervesystemet, virker i synapserne. Et af disse stoffer er det giftige stof physostigmin, som produceres af planten malabarbønne, *Physostigma venenosum*. Stoffet hæmmer acetylcholinesterase i nogle af de synapser, hvor transmitterstoffet er acetylcholin (figur 1).

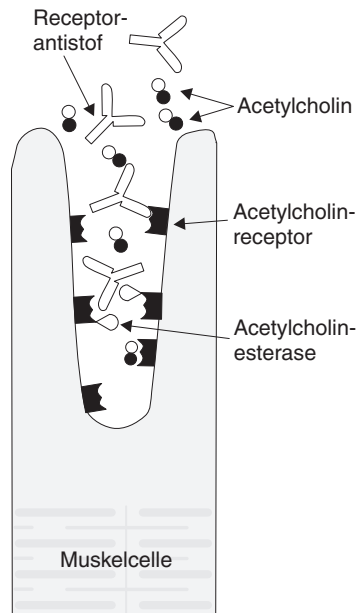


Figur 1.

- Forklar, hvordan physostigmin vil påvirke impulsoverførslen i synapsen vist i figur 1.
- Hvilke forgiftningssymptomer vil man forvente ved physostigminforgiftning?

- B. Sygdommen myastenia gravis er en autoimmun sygdom, hvor der dannes specifikt antistof (IgG) mod personens egne acetylcholinreceptorer, se *figur 2*. Efterhånden som sygdommen udvikler sig, angribes flere og flere af acetylcholinreceptorerne. Symptomerne er tiltagende muskellammelser.

Børn, hvis mødre har myastenia gravis, udviser ofte forbigående sygdomssymptomer i den første tid efter fødslen.

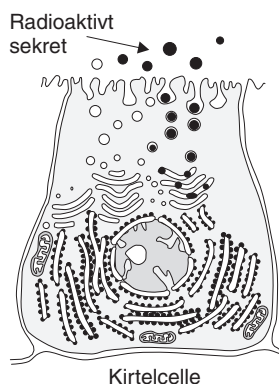


*Figur 2.*

- Angiv en metode til påvisning af specifikke antistoffer i blodet.
- Forklar sygdomssymptomerne ud fra *figur 1* og *figur 2*.
- Forklar, hvorfor børn af mødre med myastenia gravis ofte udviser forbigående sygdomssymptomer i en kort periode efter fødslen.
- Foreslå mulige behandlinger af sygdommen og forklar herunder, hvorfor man bl.a. kan benytte physostigmin til formålet.

## SMÅ OPGAVER

3. I et eksperiment tilsatte man en cellekultur radioaktivt mærkede aminosyrer i en meget kort periode. Cellerne i kulturen stammede fra en kirtel (se figur 1). Man udtog celleprøver fra kulturen på forskellige tidspunkter. Cellerne blev homogeniseret og organellerne adskilt i fraktioner. Derefter målte man radioaktiviteten i de forskellige organeller. Resultaterne af eksperimentet ses i tabellen i figur 2.



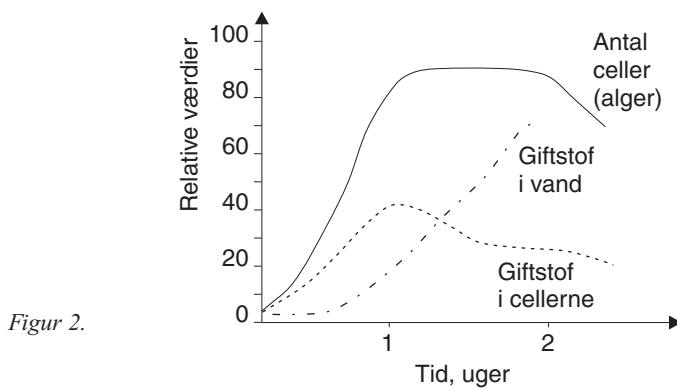
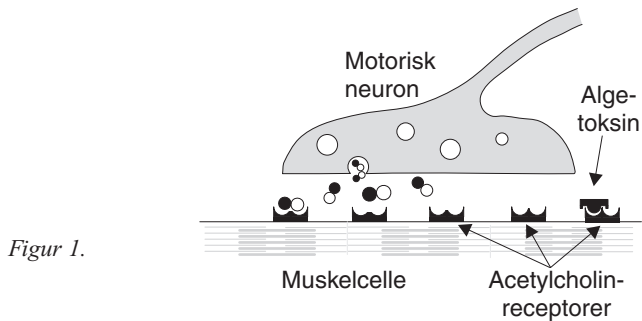
Figur 1.

Tid efter tilsætning af radioaktive aminosyrer i minutter	ER med ribosomer	Golgiapparat	Sekretoriske blærer
1	123	21	7
20	84	42	7
40	39	84	7
60	28	77	7
90	27	49	28
120	24	38	56
180	28	21	63
240	18	11	20

Figur 2. Radioaktivitet målt i forskellige organeller på forskellige tidspunkter efter tilsætning af radioaktivt mærkede aminosyrer. Enhederne er relative.

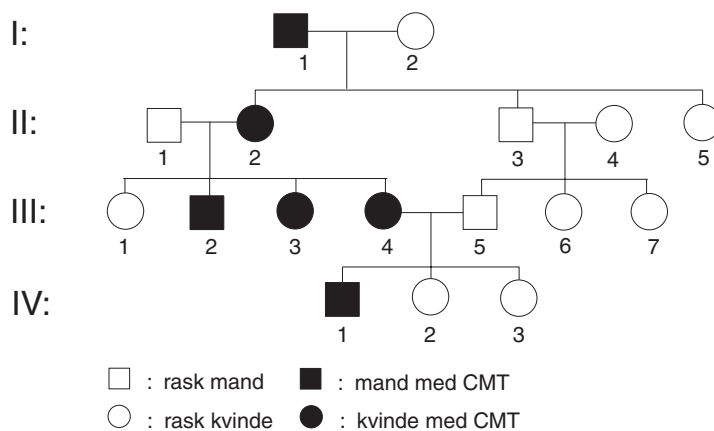
- Giv forslag til en metode, hvorved man kan adskille cellens organeller i forskellige fraktioner.
- På baggrund af de i figur 2 viste data tegnes kurver, der viser radioaktiviteten i de forskellige organeller som funktion af tiden.
- Analyser og forklar forsøgsresultaterne. Inddrag figur 1.

4. Sensommerens hyppige algeopblomstringer i Østersøen er tit domineret af blågrønalger. Mange af disse udskiller giftstoffer, såkaldte algetoksiner, der virker som nervegifte. Algetoksinerne blokerer acetylcholin-receptorerne i de motoriske endeplader, se *figur 1*. Sammenhængen mellem algernes vækst, deres indhold af toksiner og det omgivende havvands indhold af giftstof er vist i *figur 2*.



- Forklar, hvorfor netop blågrønalger ofte dominerer i sensommerens algeopblomstringer.
- Analyser og forklar resultaterne i *figur 2*.
- Forklar, hvilke følger en forgiftning med de omtalte algetoksiner kan få hos mennesket.

5. Charcot-Marie-Tooth eller CMT-sygdommen er den hyppigste arvelige sygdom i nervesystemet. Sygdommen begynder i 10-20 års alderen, og symptomerne er især tiltagende svaghed i musklerne. Sygdommen skyldes ofte en fejl under meiosen, så der sker en fordobling (duplikation) af et stykke af et gen på kromosom nr. 17. På dette kromosomstykke findes bl.a. genet for et vigtigt protein i de motoriske neuroners myelinsker. *Figur 1* viser sygdommens forekomst i en familie.

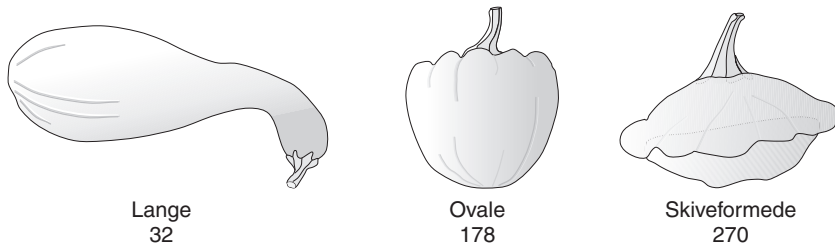


*Figur 1.*

- a. Analyser *figur 1*, og forklar arvegangen. Angiv genotyperne for III-2, III-4 og III-5.
- b. Forklar, hvordan der kan opstå duplikationer under meiosen, og hvorfor de kan være skadelige.
- c. Forklar symptomerne ud fra de givne oplysninger.



6. En ren linie af squash med skiveformede frugter krydsedes med en ren linie med lange frugter. Squashens form er bestemt af 2 gener. I  $F_1$  havde alle planter skiveformede frugter. I  $F_2$  forekom 3 fænotyper, idet den ovale type er ny. Antallet af hver af de 3 fænotyper i  $F_2$  ses i figur 1.



Figur 1.

- Forklar, hvordan man kan fremstille en ren linie.
- Analyser og forklar resultaterne, idet genotyperne for afkommet angives.
- Vurder på baggrund af disse resultater, om det vil være muligt at fremstille en ren linie af squash med ovale frugter.

Kildehenvisninger:

- Opgave 1:* *Figur 1* efter K. Sand Jensen: Økologi og biodiversitet, Gads Forlag 2000.  
*Figur 2* efter M.J. Potter: Treeshelters, London 1991.  
*Figur 3* efter Erik Holmsgaard: Drift af småskove og plantager, 1981.
- Opgave 2:* *Figur 1* og *figur 2* efter Roitt: Immunology, Mosby 1998.
- Opgave 3:* *Figur 1* efter Sciences de la Vie et de la Terre, La Rousse, Paris 1996.
- Opgave 4:* *Figur 2* efter DMU Temarapport 27, 1999.
- Opgave 6:* *Figur 1* efter Griffiths, A.J.F. m.fl. An Introduction to Genetic Analysis, New York, 1999.