



SYDDANSK UNIVERSITET

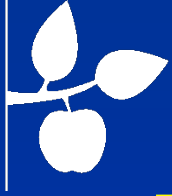
Hvorfor er det nødvendigt at teste kemikaliers virkninger på danske frøer?

Poul Bjerregaard

**Biologisk Institut
Syddansk Universitet
Odense**

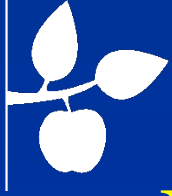
&

Center for Hormonforstyrrende Stoffer



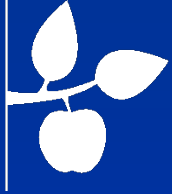
Hvorfor overhovedet interessere sig for frøer?

- De kan hjælpe os
- Vi kan måske hjælpe dem



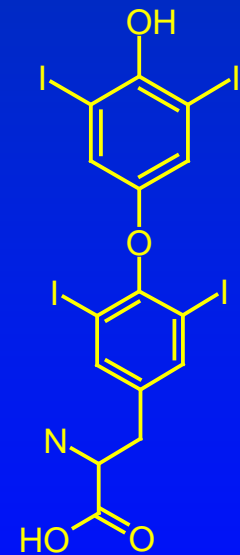
Hvorfor overhovedet interessere sig for frøer?

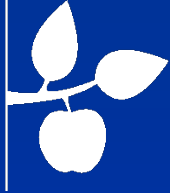
- Skjoldbruskkirtelhormonet thyroxin spiller en specielt vigtig rolle hos frøer



Hvad gør thyroxin hos mennesker?

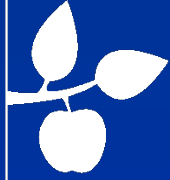
- Thyroxin medvirker i reguleringen af vort stofskifte
- Thyroxin er vigtig for bl.a. modning af hjernefunktion i fostertilstanden





Man ved, at visse kemikalier kan forstyrre thyroxins regulerende funktion

- Bl.a. PCB PolyChlorerede Biphenyler
- Mødre, der under graviditeten spiser fisk med et højt PCB-indhold, får børn med påvirket hjernefunktion



PCB og mental udvikling

J-P 9-11. 93

Tvivl om Østersø-fisk

Af GERHARDT ERIKSEN

■ Ekspertter fra Levnedsmiddelstyrelsen mener ikke, der er grund til at advare mod at spise fisk fra Østersøen.

Afdelingsforstander John Christian Larsen fra Institut for Toksikologi i Levnedsmiddelstyrelsen kommer med denne beroligende udtalelse efter en artikel i Dagens Nyheter, Stockholm, af Lennart Hardell, læge og docent ved kræftafdelingen på hospitalet i Örebro.

Både kvinder og mænd,

der vil være forældre, bør afholde sig fra Østersø-fisk, for de indeholder giften PCB, som kan forårsage kræft, skriver dr. Hardell.

Han kritiserer på baggrund af nye svenske undersøgelser om PCB, som bl.a. anvendes i plastindustrien, de svenske grænseværdier for PCB:

Selv en halvering vil ikke være tilstrækkeligt til at afværge skader på mennesker. PCB er farlig, fordi den ophobes i kroppen og af gravide kvinder videregives til deres foster. Også mænd bør holde sig fra

Østersø-fisk, for gennem sæden kan PCB-rester overføres til fostret.

Hardell nævner et øget antal drengbørn med misdannede kønsorganer og tilfælde af testikelkræft hos mænd, og antyder, at PCB kan være forklaringen.

Da også danskere får fisk fra Østersøen, vil de danske myndigheder nu tage kontakt til deres svenske kolleger i Livsmedelverket for at få eventuelt nye oplysninger, siger John Christian Larsen.

Professor: Fisk fra Østersøen gør os dumme

■ Hvis vi bliver ved med at spise fisk fra Østersøen, risikerer vi allesammen at blive dumme som en torsk, siger en svensk professor.

Han advarer om, at gravide, der spiser Østersø-fisk, risikerer, at deres børns mentale udvikling bliver forstyrret.

»På længere sigt risikerer hele befolkningen at blive 'lidt dummere',« som Ulf G. Ahlborg, professor i miljømedicin ved Karolinska-institutet i Solna, siger.

Det er det giftige stof PCB, som skader barnets mentale udvikling. Amerikanske studier viser, at børn, hvis mødre har spist mange fisk med store PCB-koncen-

trationer, har en ringere indlæringssevne end andre børn.

PCB er et meget stabilt stof, der oplagrer sig i fedtet hos både fisk og mennesker.

»PCB-koncentrationen hos nordiske kvinder, specielt kvinder ved kysten langs Østersøen, er urovækkende høj,« siger professoren.

Han anbefaler derfor, at kvinder, der er gravide, eller som pønser på at blive det, holder sig væk fra fede Østersøfisk.

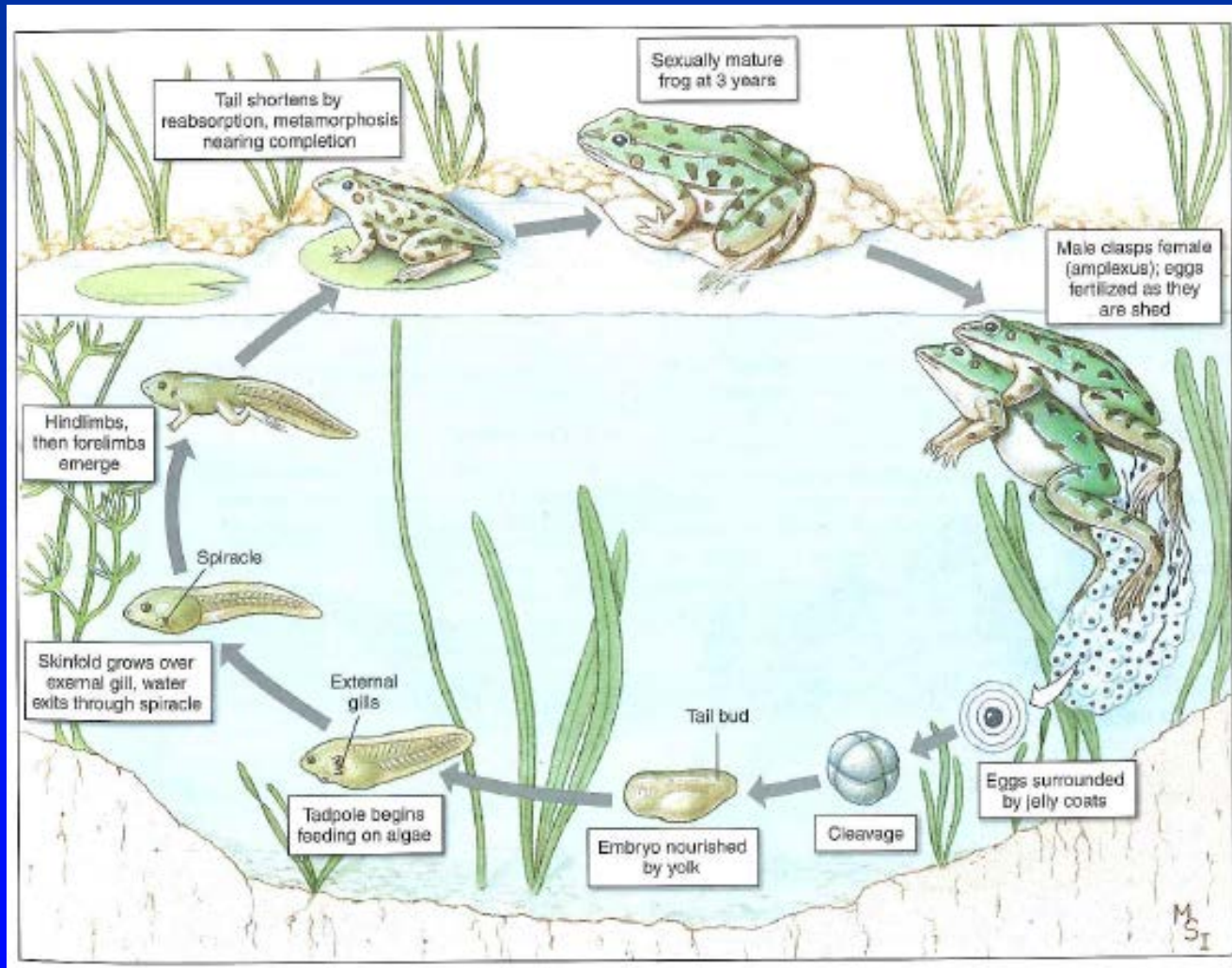
Mænd, der spiser normale mængder fisk, risikerer derimod ikke noget, beroliger han.

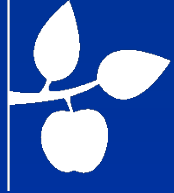


Derfor vil vi gerne kunne teste kemikaliers indvirkning på thyroxin-reguleringen

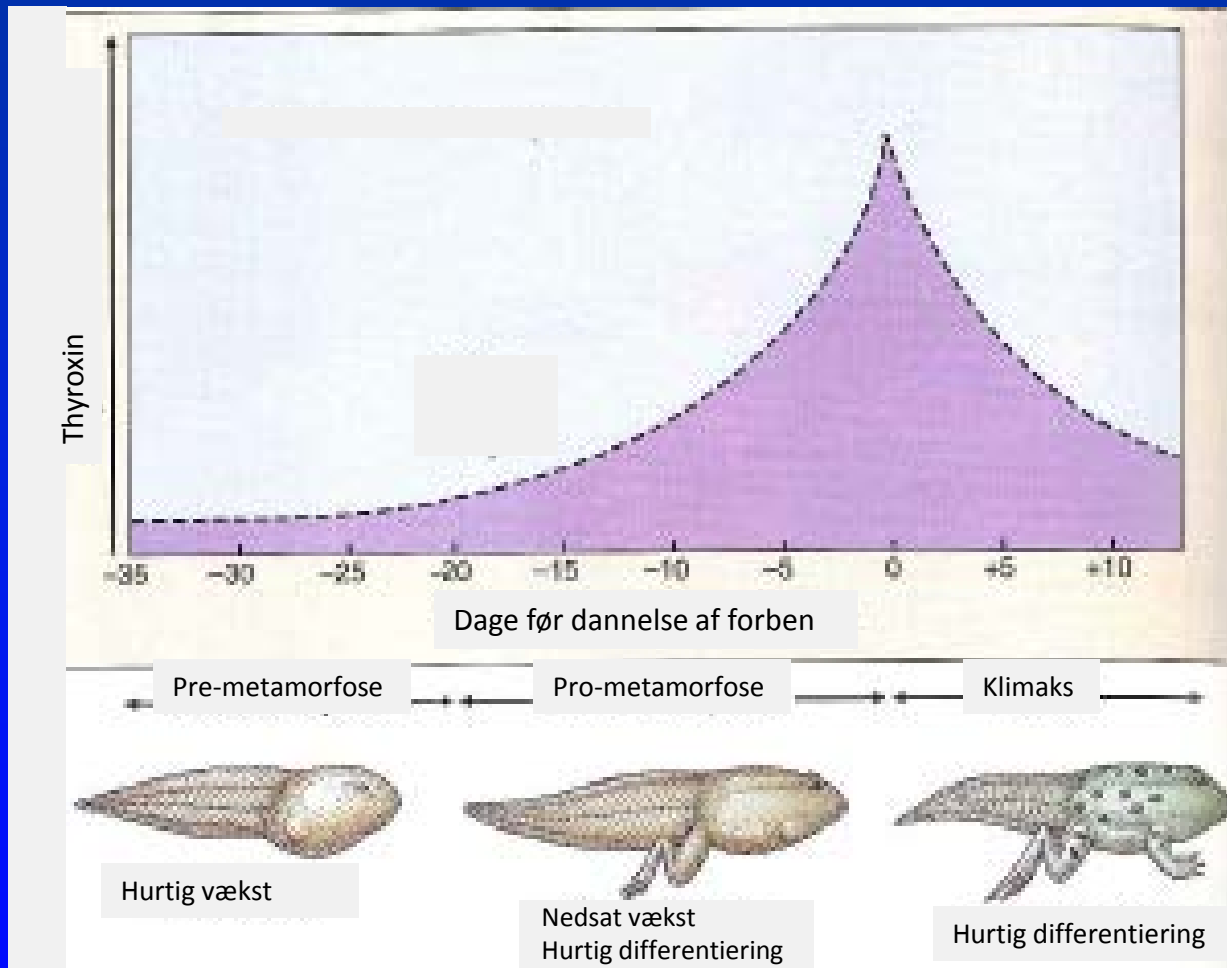
- og derfor interesserer vi os for frøer,
fordi vi kan bruge dem til at teste
kemikalier for thyroxin-forstyrrende
virkninger

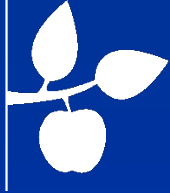
Først lidt om frøers livscyklus





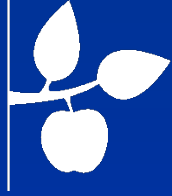
Thyroxin og metamorfose





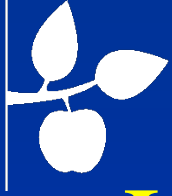
To OECD-tests

- Larval Amphibian Growth and Development Assay
 - LAGDA
 - OECD TG241
- Amphibian Metamorphosis Assay
 - AMA
 - OECD TG231



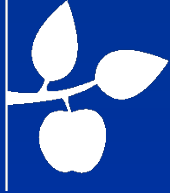
Hvis der allerede findes to tests med frøer-

- Hvad er så problemet?
- LAGDA og AMA benytter *Xenopus*
 - Tropisk
 - 100% akvatisk



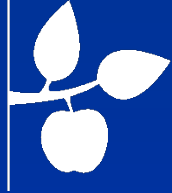
Hvorfor så interessere sig specielt for danske/europæiske frøer?

- Fordi man måske ikke får information, der er relevant for tempererede, landlevende frøer, ved at anvende tropiske, vandlevende arter i tests



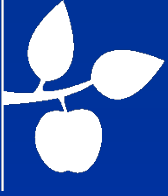
Frøbestande er i tilbagegang

- Formentlig mest på grund af påvirkning af levestederne
- Men pesticider kan måske også medvirke



Lige en tur omkring pesticider

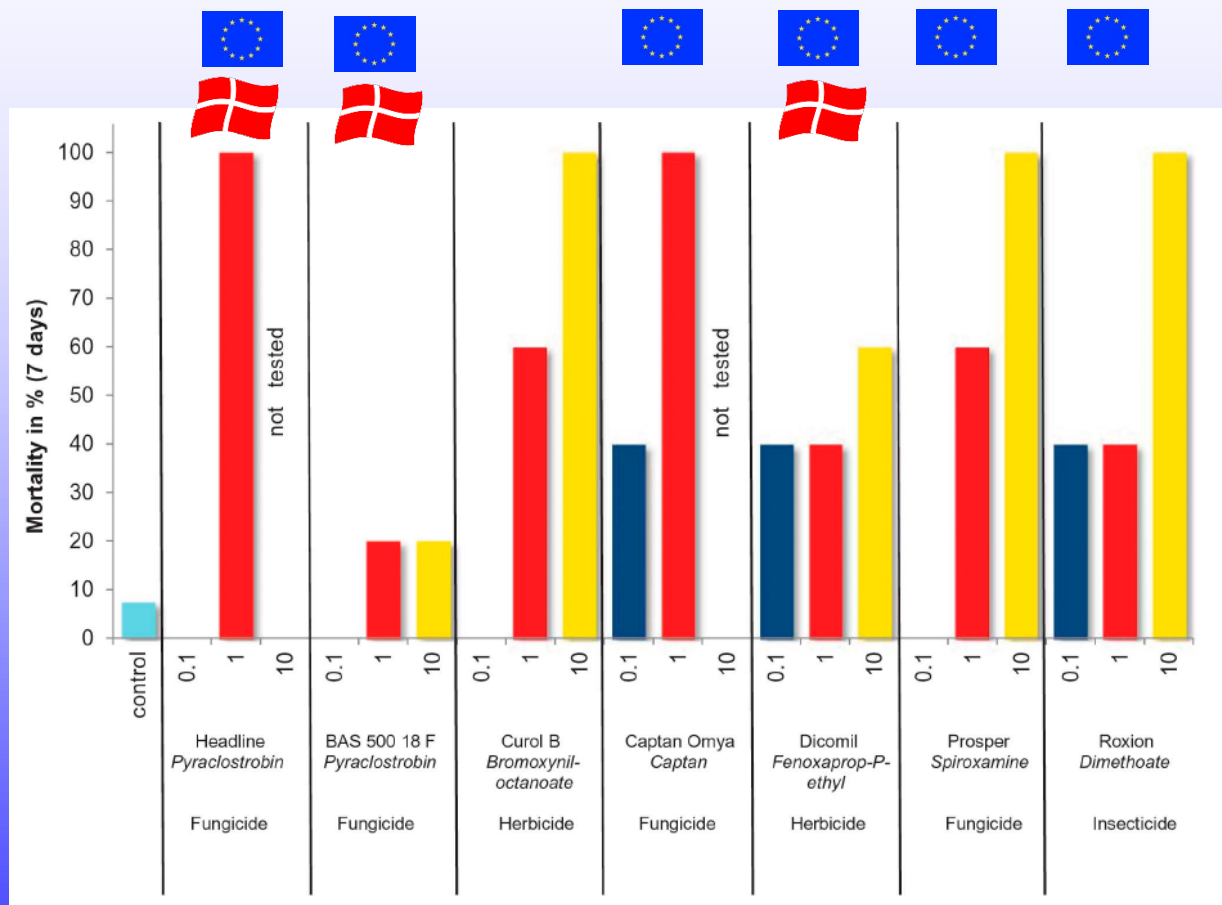
- Krav ved godkendelse af pesticider
- De må ikke have en ‘uacceptabel virkning på ikke-målorganismer’



Hvordan testes det?

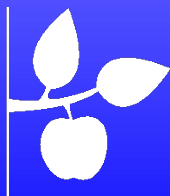
- Resultater fra tests med
 - En plante – ofte grønalge eller andemad
 - Et krebsdyr – ofte dafnier
 - En fisk – måske zebrafisk, medaka eller fathead minnow
 - En regnorm
 - En fugl
 - Et pattedyr
 - Bier
 - Mikroorganismer
- Men altså ingen frøer!!

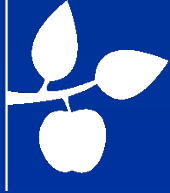
Frøer og pesticider



Butsnudet frø
Rana temporaria

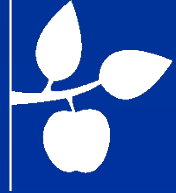
Unge frøer oversprøjtet med 1/10, 1 eller 10 gange markdosis lige efter metamorfose





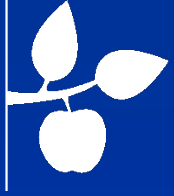
Vort projekt

- Test af relevante kemikalier på den almindelige danske art, butsnudet frø
- Så tæt på LAGDA-designet som muligt
- Eksponering fra befrugtede æg til gennemført metamorfose



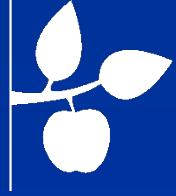
Befrugtede æg indsamles i naturen





Æg indsamlet i april





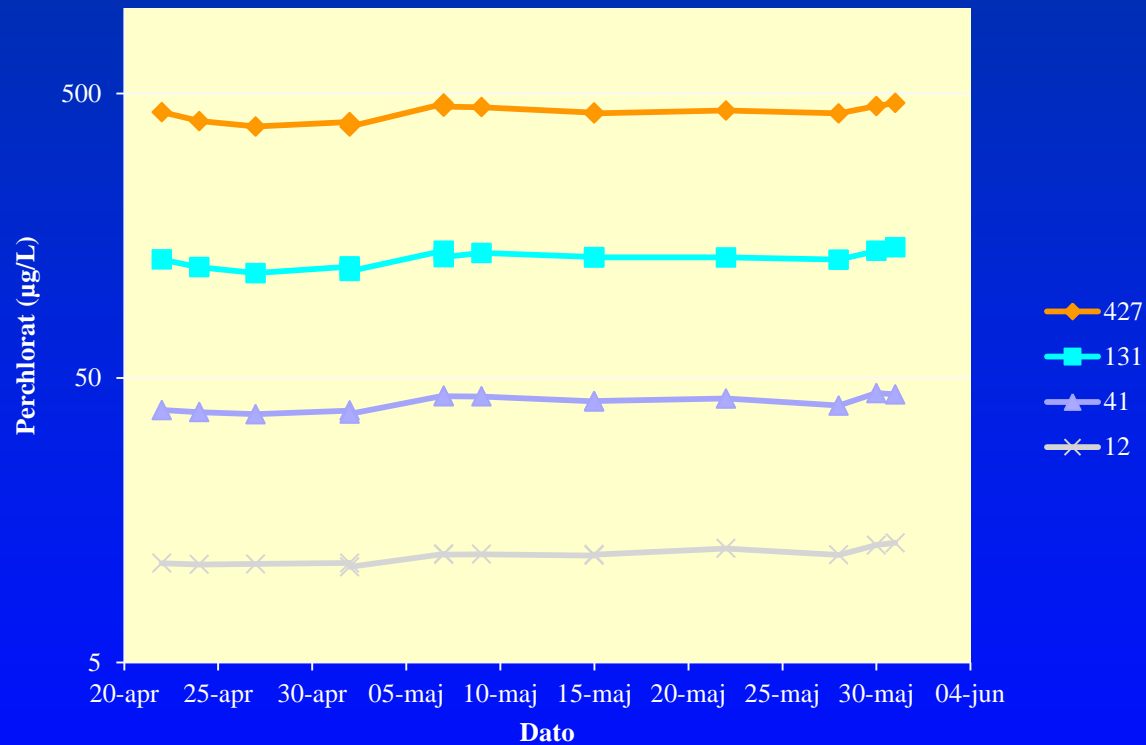
Eksposering for perchlorat

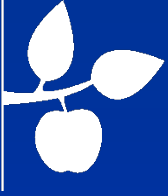
- 4 koncentrationer
 - 12, 41, 131 & 427 $\mu\text{g/L}$
 - 8 L akvarier med gennemstrømmende vand
 - 20 haletudser pr. akvarium
 - 4 replikater for hver koncentration – 8 kontrol





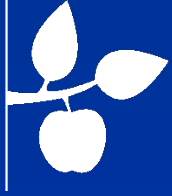
Stabile eksponeringskoncentrationer





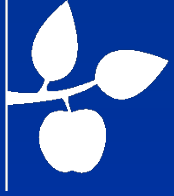
Forsøgets afslutning

- Dyrene
 - Vejes
 - Måles
 - Totallængde
 - Kroplængde
 - Benlængde
 - Fotograferes
 - Med henblik på bedømmelse af Gossner--stadie
 - Fikseres (histologi) eller fryses (hormonmålinger)



Foreløbige observationer

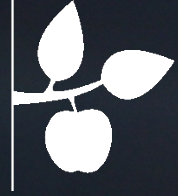
Variation i udviklingstrin



Histologi



Foreløbigt resultat: Reduceret mængde af væske i folliklerne



Flere resultater næste år

-og tak for
opmærksomheden

