



PESTICIDTRUSLEN I VANDET

Nikolai Friberg

Afdeling for Ferskvandsøkologi

**Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus
Universitet**





Pesticid-holdet

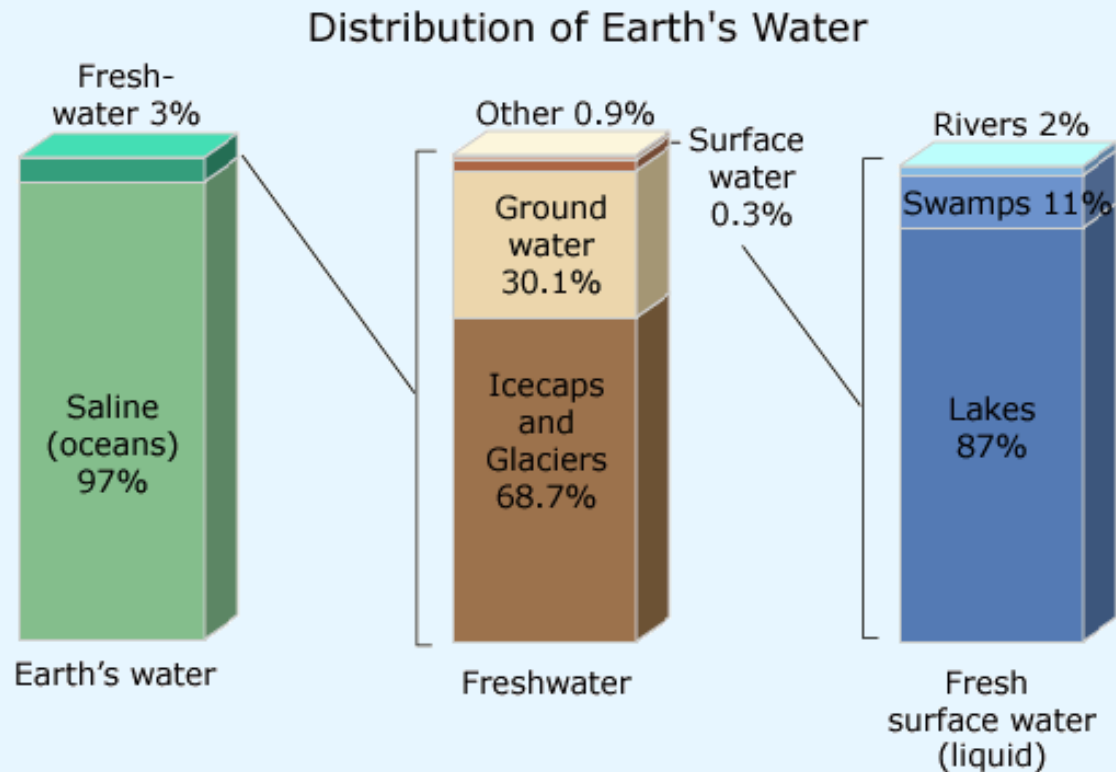
- › **Ulrik Nørum**
- › **Peter Wiberg-Larsen**
- › **Brian Kronvang**
- › **Torben Lauridsen**
- › **Jes J. Rasmussen**
- › **Rasmus Lauridsen**
- › **Lars-Henrik Heckmann**







VAND – Globalt perspektiv

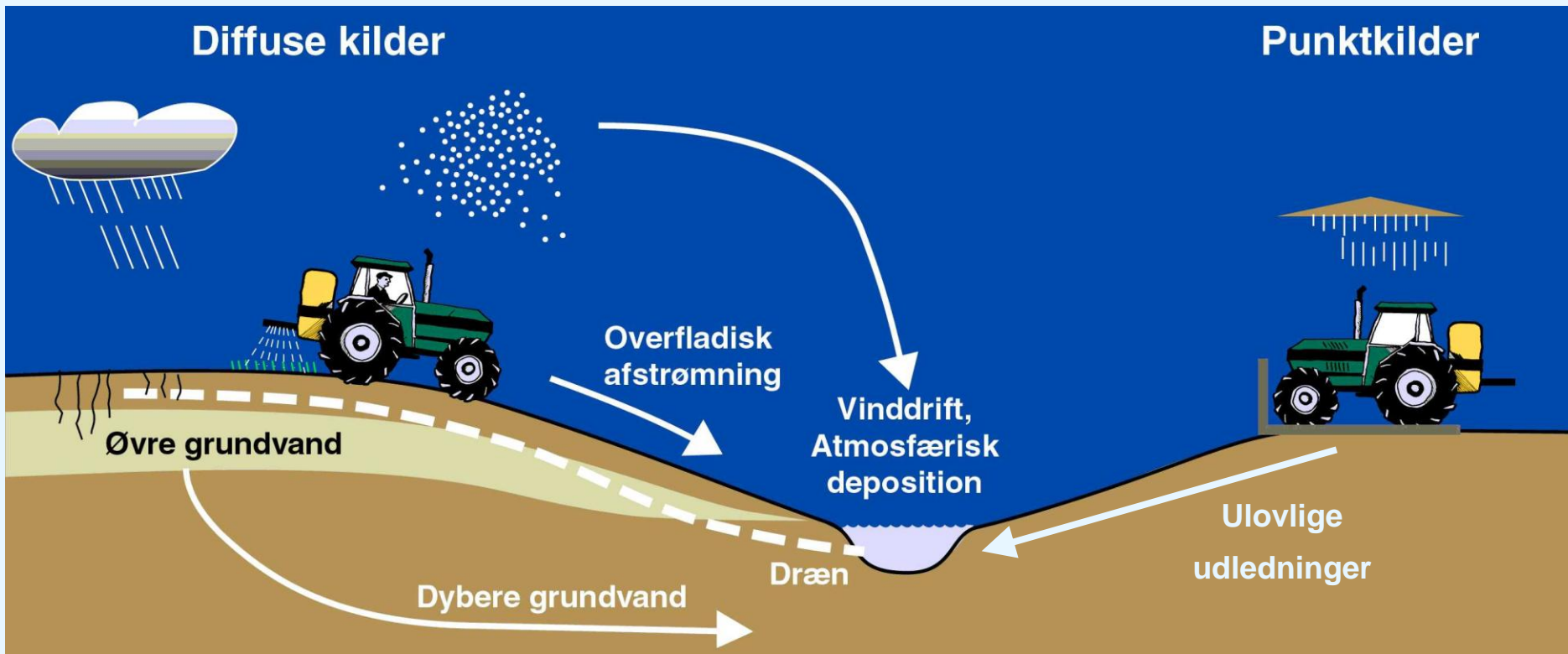




Hvordan forstår og kvantificerer vi denne kobling?



Sprøjtemidler fra landbruget ender i vandmiljøet



Møhlenberg et al. 2004

Effekter af pesticider

- › **Akutte effekter**
 - › **koncentrationsniveau**
 - › **pulshyppighed**
 - › **primært vandfase**
- › **Kroniske effekter**
 - › **grundvand**
 - › **sediment**

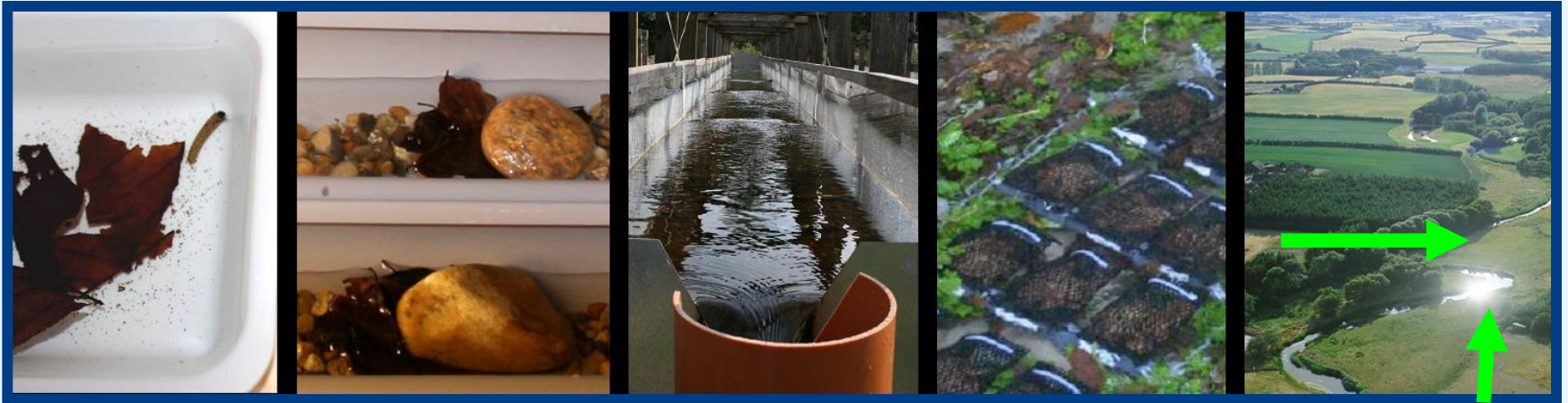




Vi finder lige hyppigt pesticider i små og store vandløb, men koncentrationen er højest i små vandløb

	Store vandløb		Små vandløb	
	Frekvens (%)	Koncentration Max ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Frekvens (%)	Koncentration Max ($\mu\text{g}/\text{l}$)
Isoproturon	41	0.13	48	2.1
Diuron	37	0.073	29	0.36
Bentazon	25	0.028	37	1.2
Fenpropimorph	0	0	3	0.11
Dimethoat	2	0.034	4	0.12

Eksempler fra det akvatiske overvågningsprogram (NOVANA)

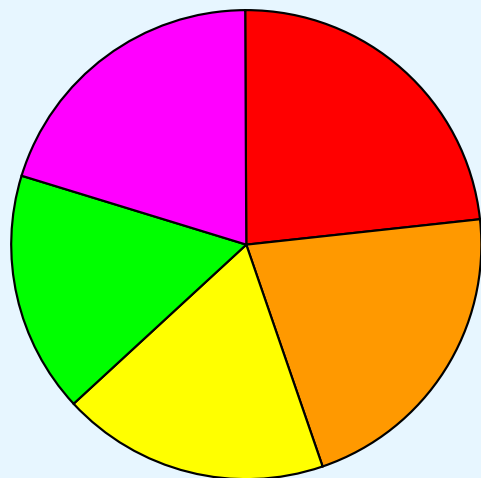


miljørealisme & kompleksitet
variabilitet: tidslig og rumlig skala

eksperimentel manipulation
replikation & reproducérbarhed

Pyrethroidernes betydning i dansk landbrug

Bekæmpelsesmiddelstatistik 2002



Arealanvendelse
(insekticider)

esfenvalerat

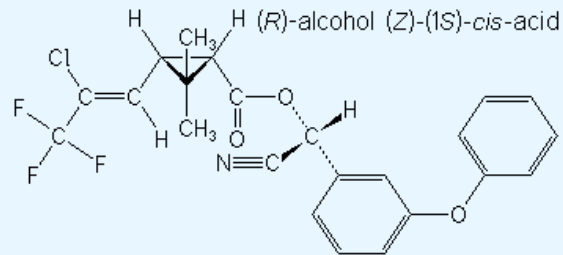
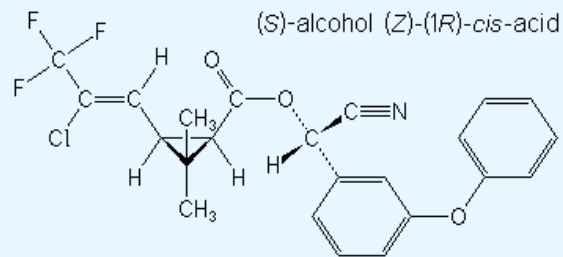
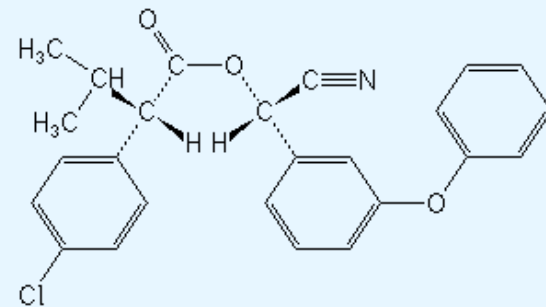
lambda-cyhalothrin

tau-fluvalinat

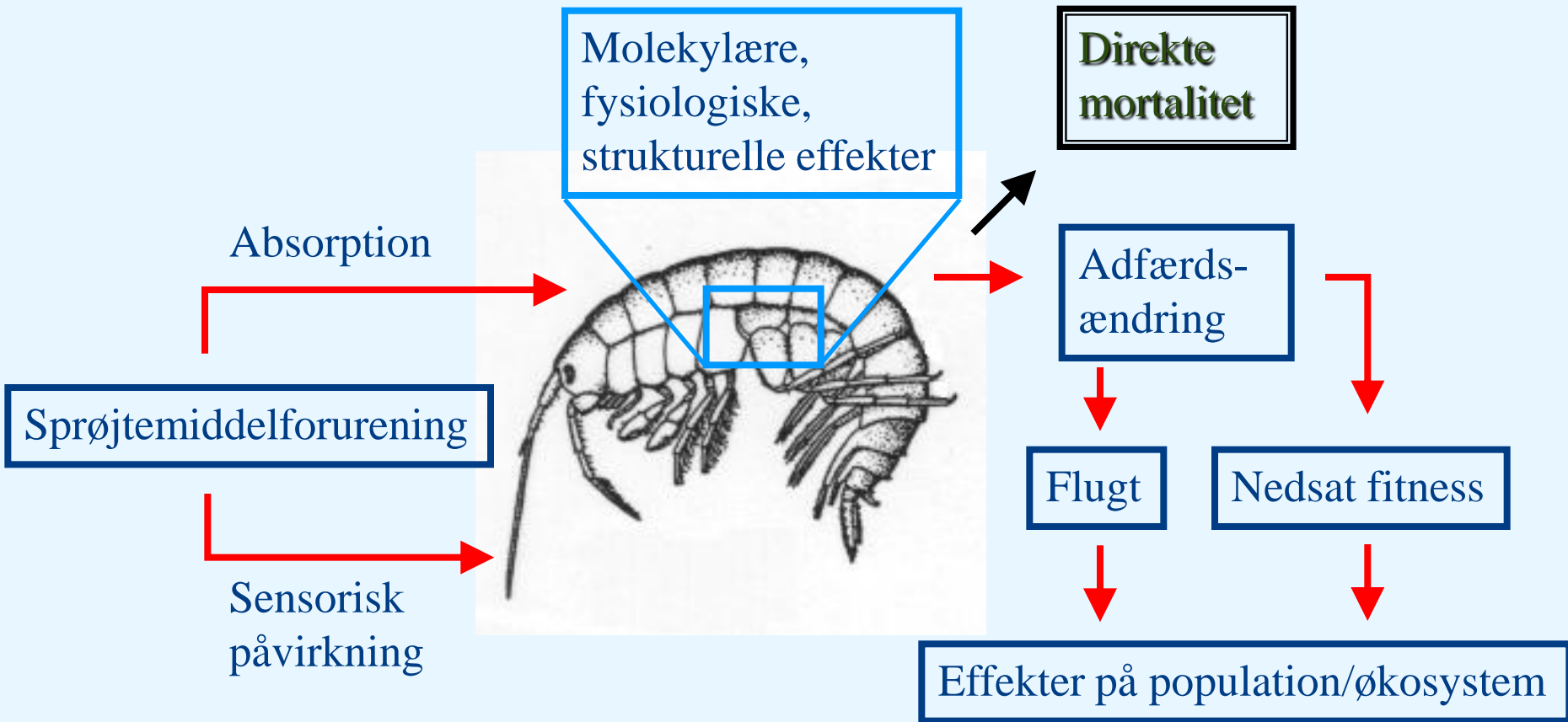
cypermethrin

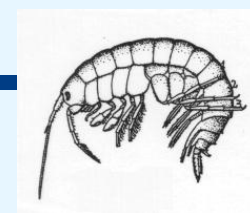
alpha-
cypermethrin

andre insekticider



Pesticider og macroinvertebrater



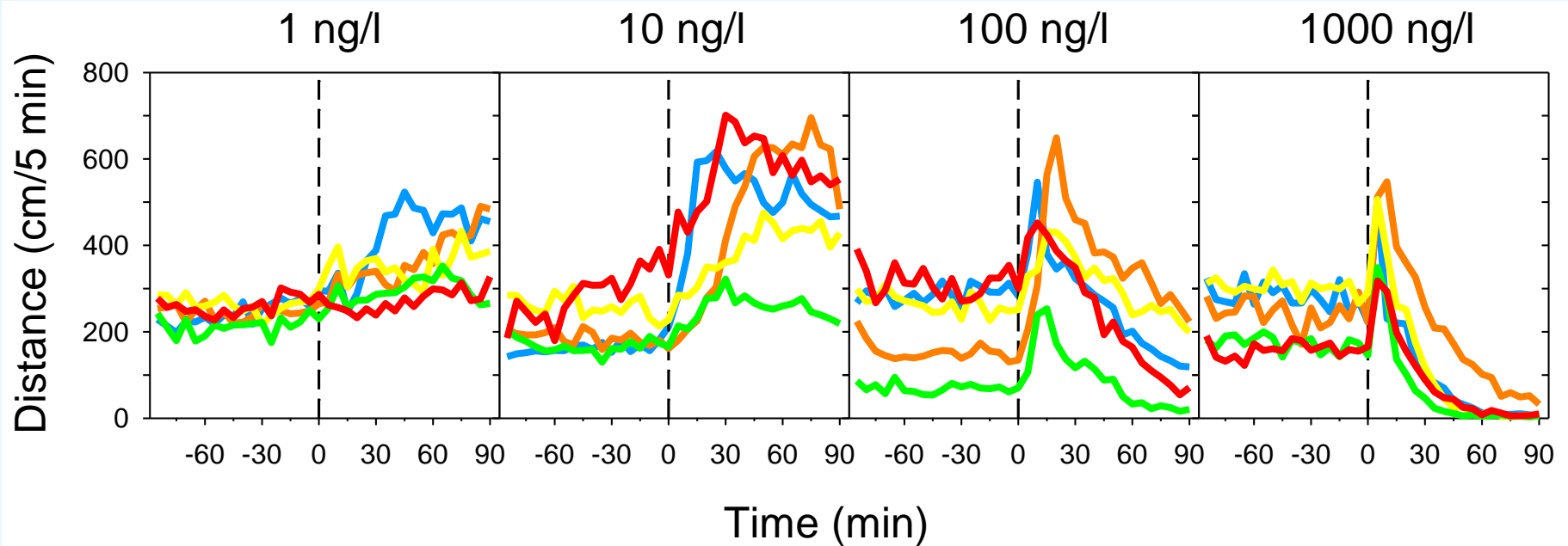
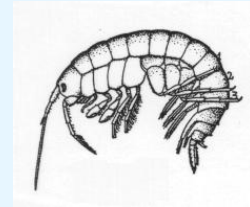


Flugtadfærd ved eksponering - videosporing



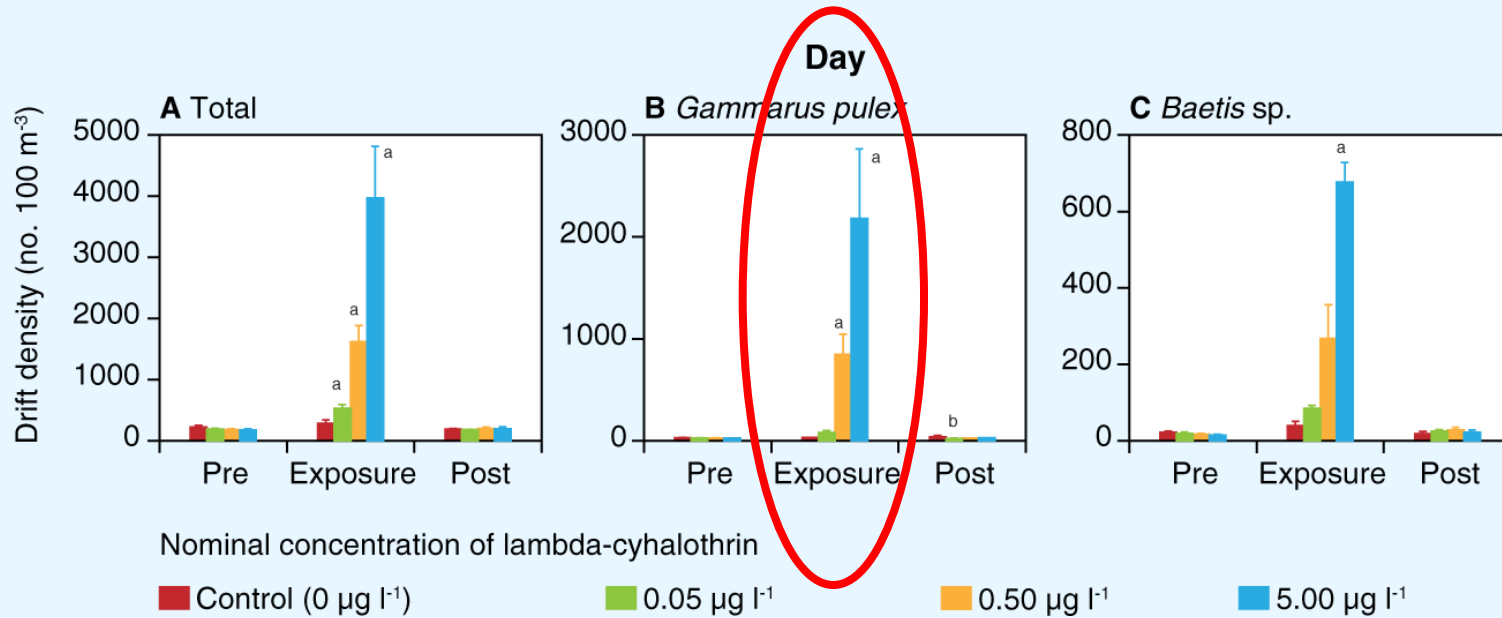
Tid: 5 min

Ensartet effekt med øget aktivitet i starten



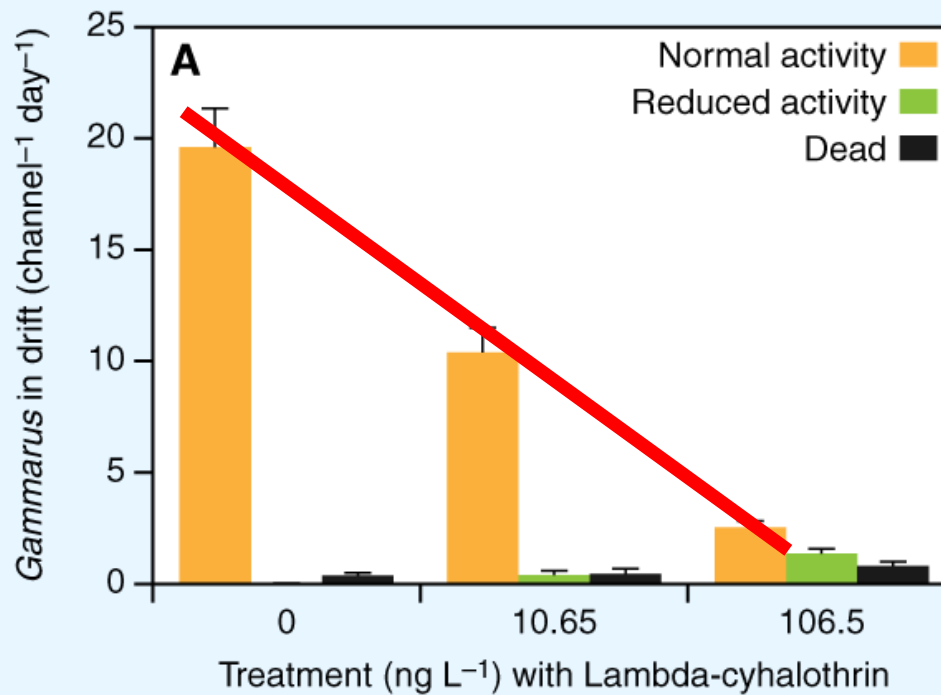
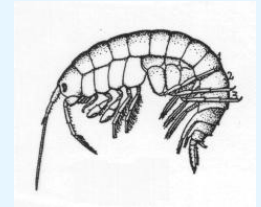
Fem pyrethroider: **esfenvalerat**, **lambda-cyhalothrin**,
tau-fluvalinat, **cypermethrin**, **alpha-cypermethrin**

Effekter på drift i vandløb - timer



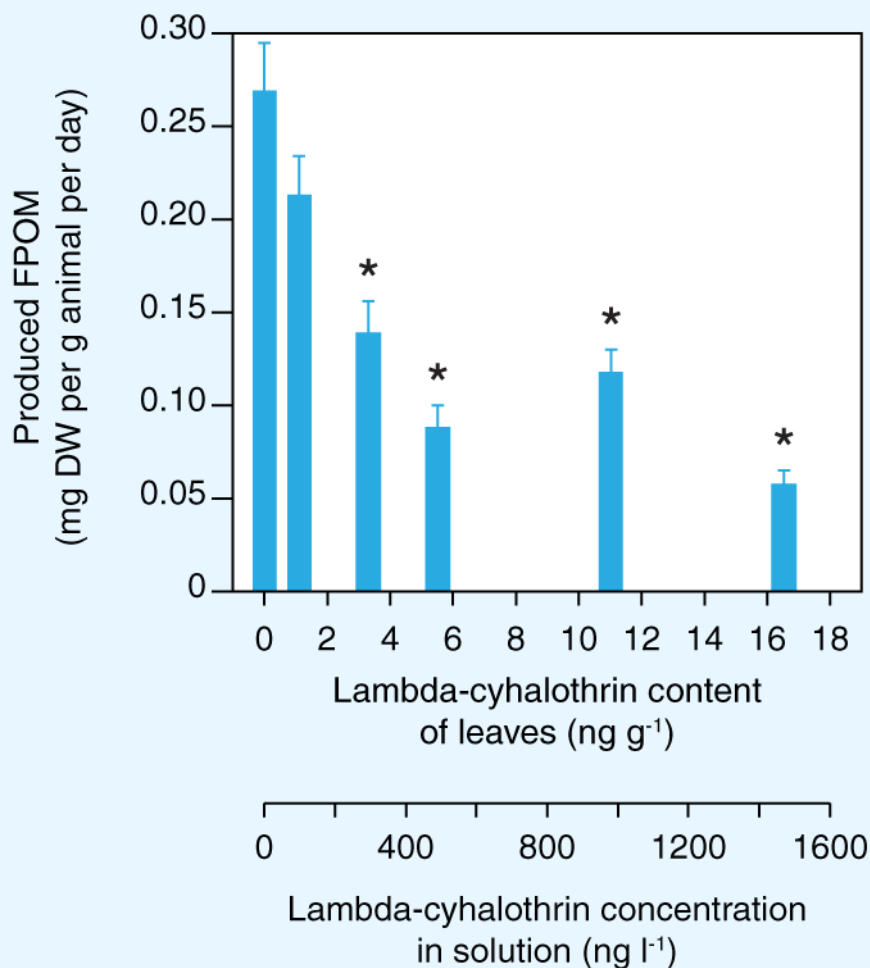
Mesokosmos eksperiment med render placeret i et vandløb

Nedsat aktivitet i dagene efter eksponering



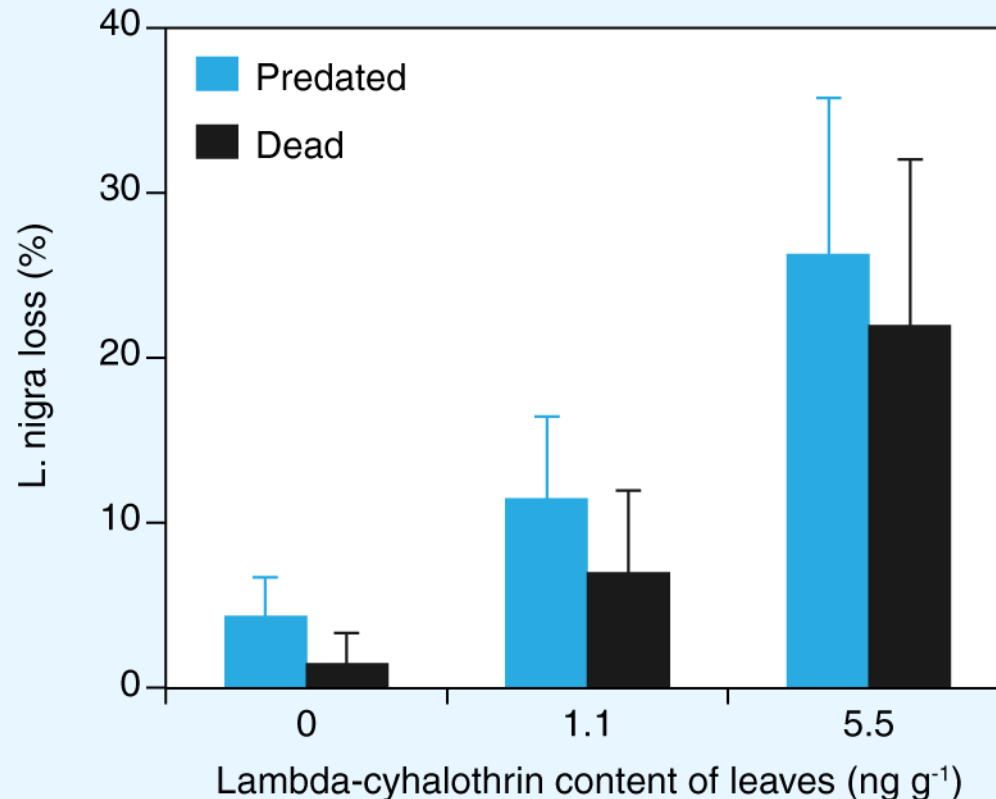
Udendørs mikrokosmos vandløbsrender

Omsætning af organisk stof – vårfluer mister appetiten



(i laboratoriet)

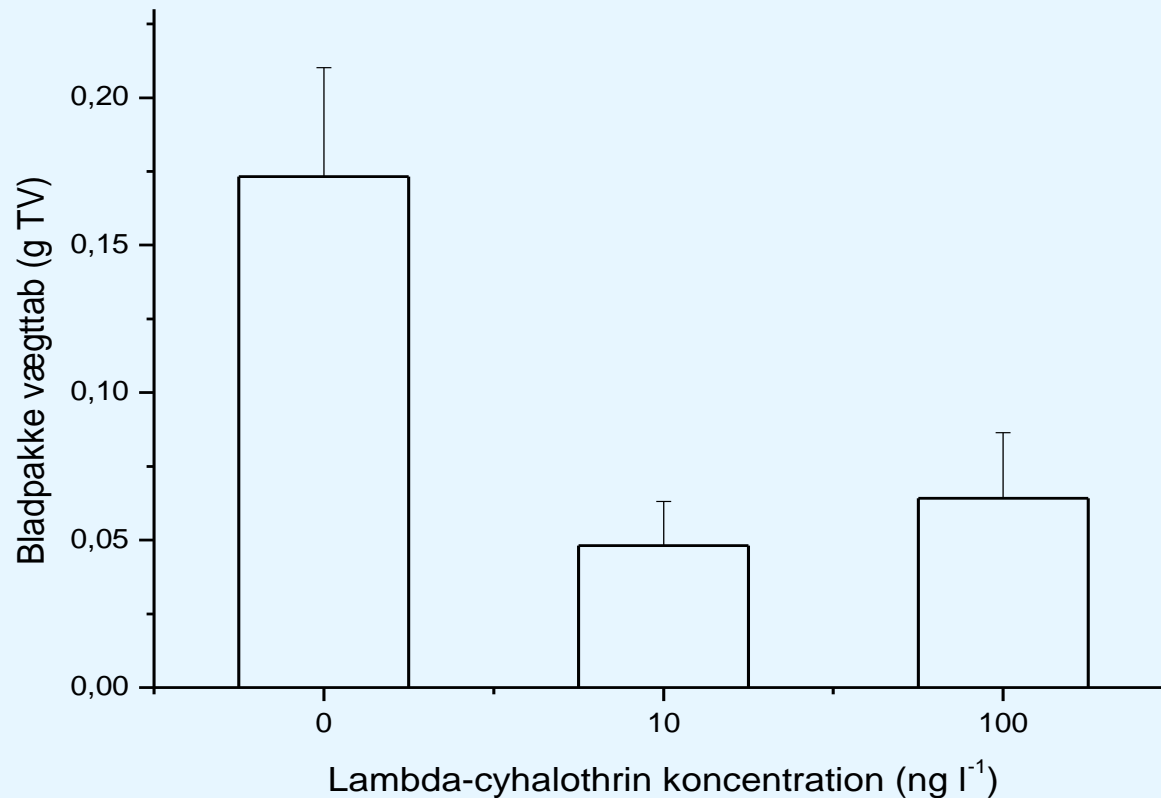
Ændring i trofiske interaktioner – flere slørvinger bliver spist når de er påvirket



(i laboratoriet)

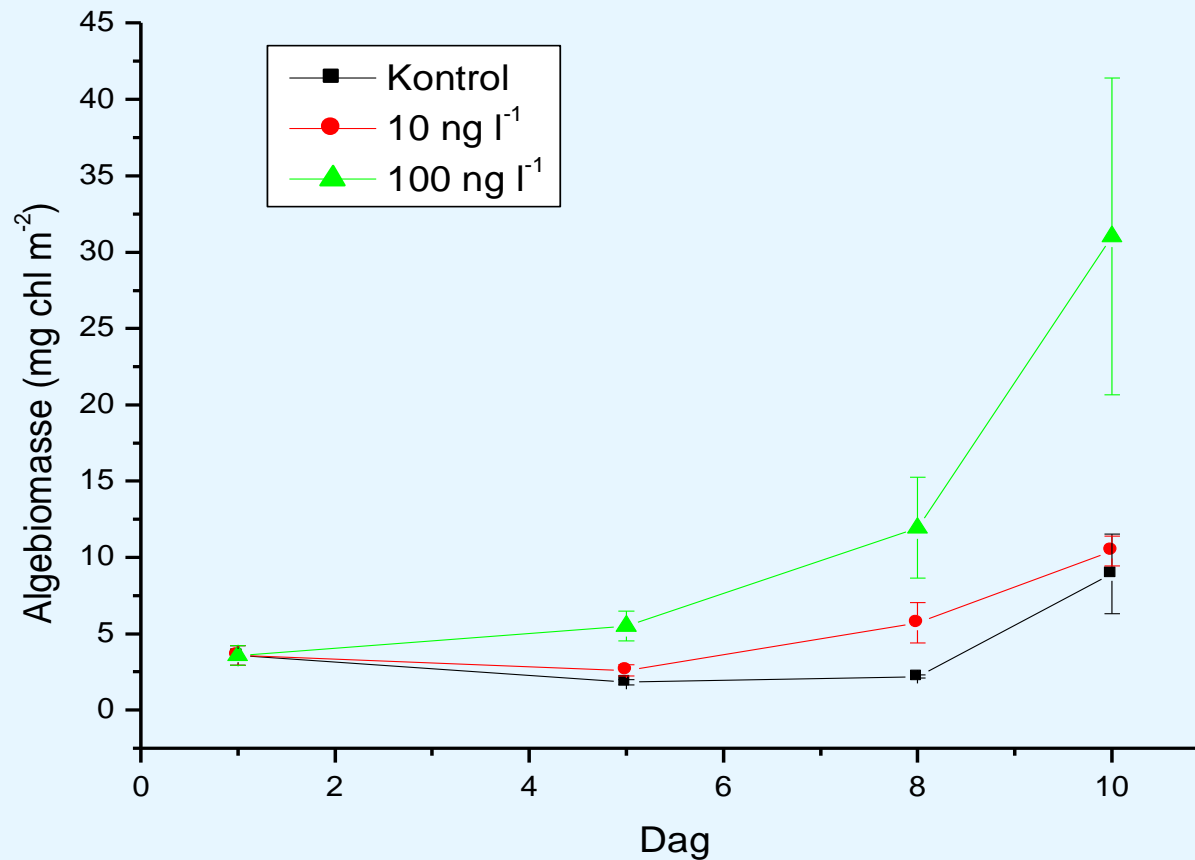


Omsætningen af organisk stof går ned på økosystems-niveau



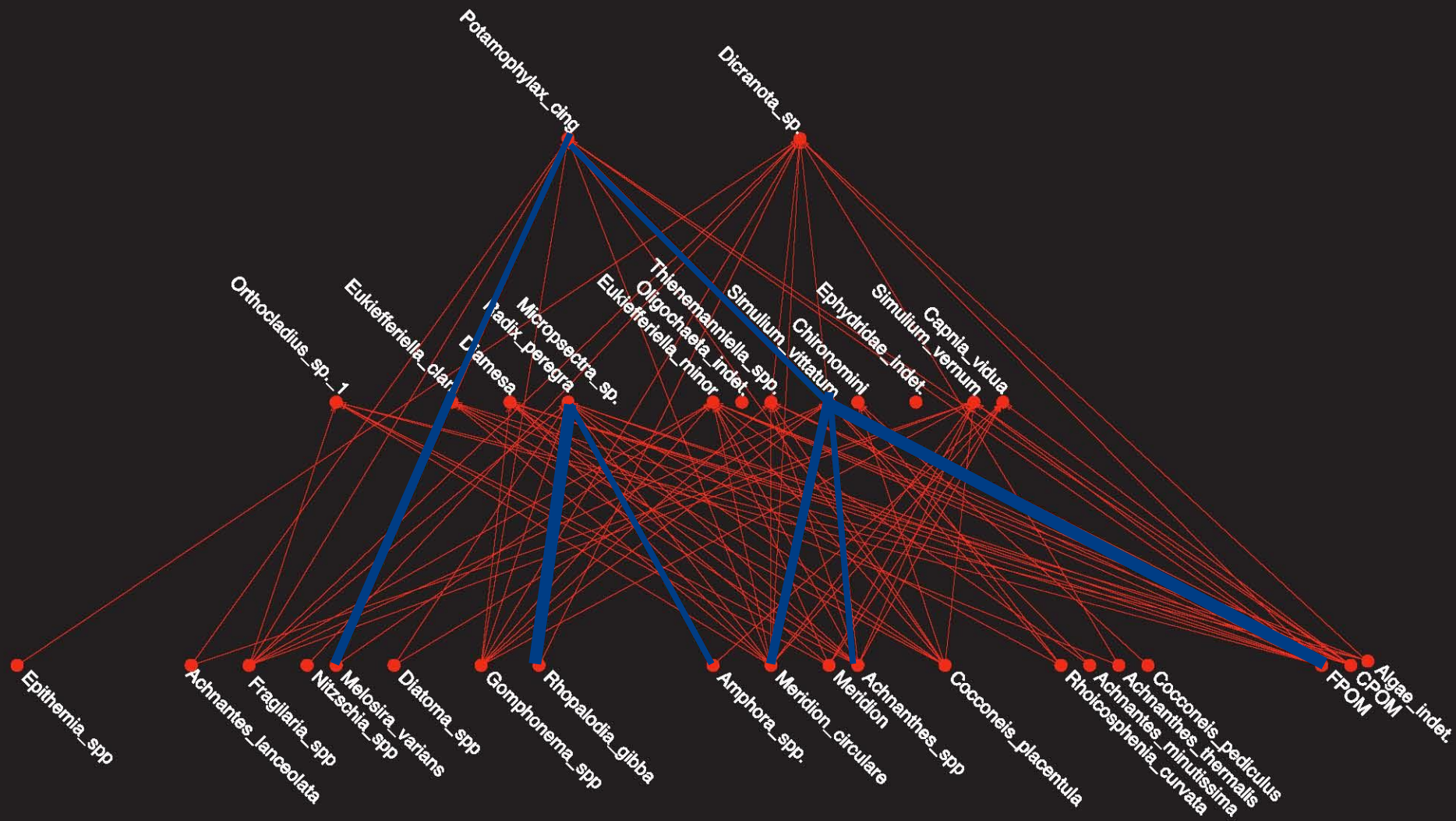
Model vandløbsøkosystem i udendørs, eksperimentelle render

.....og det samme gør græsningen af mikroalger



Model vandløbsøkosystem i udendørs, eksperimentelle render

IS 11 Locally observed links
2009



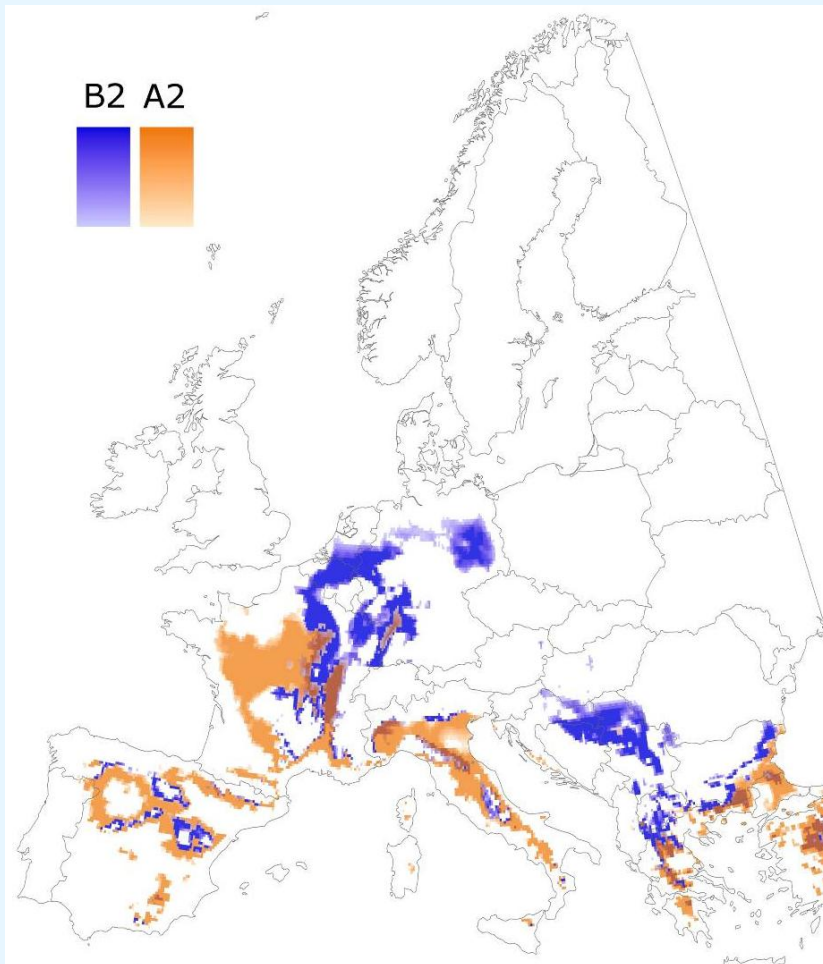


Er der effekter af det nuværende pesticidforbrug?

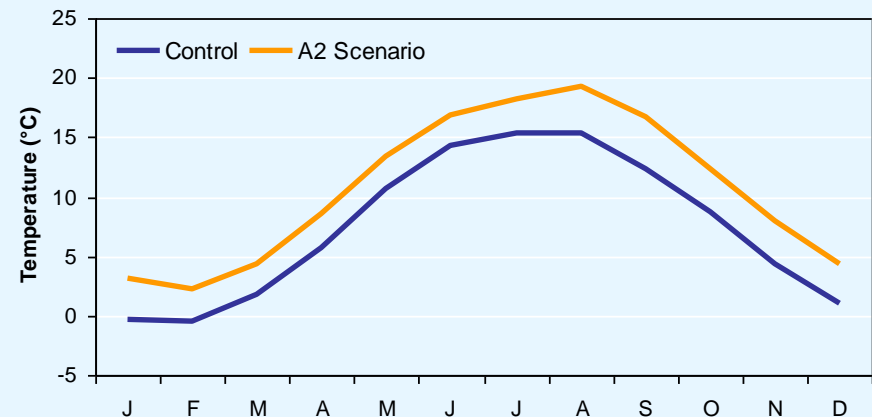
- › Klare effekter fra individ til økosystem processer for de koncentrationer af pyrethroider, der er fundet i naturen, både i vand- og sedimentfasen
- › Det må forventes, at pesticider i dag er *medansvarlig* for den manglende målopfyldelse i ca. 50% af de danske vandløb
- › Vandområder i risikoområder med stor kontaktflade til omgivne miljø og lille vandvolumen er klart de mest følsomme



Fremtiden - klimaforandringer



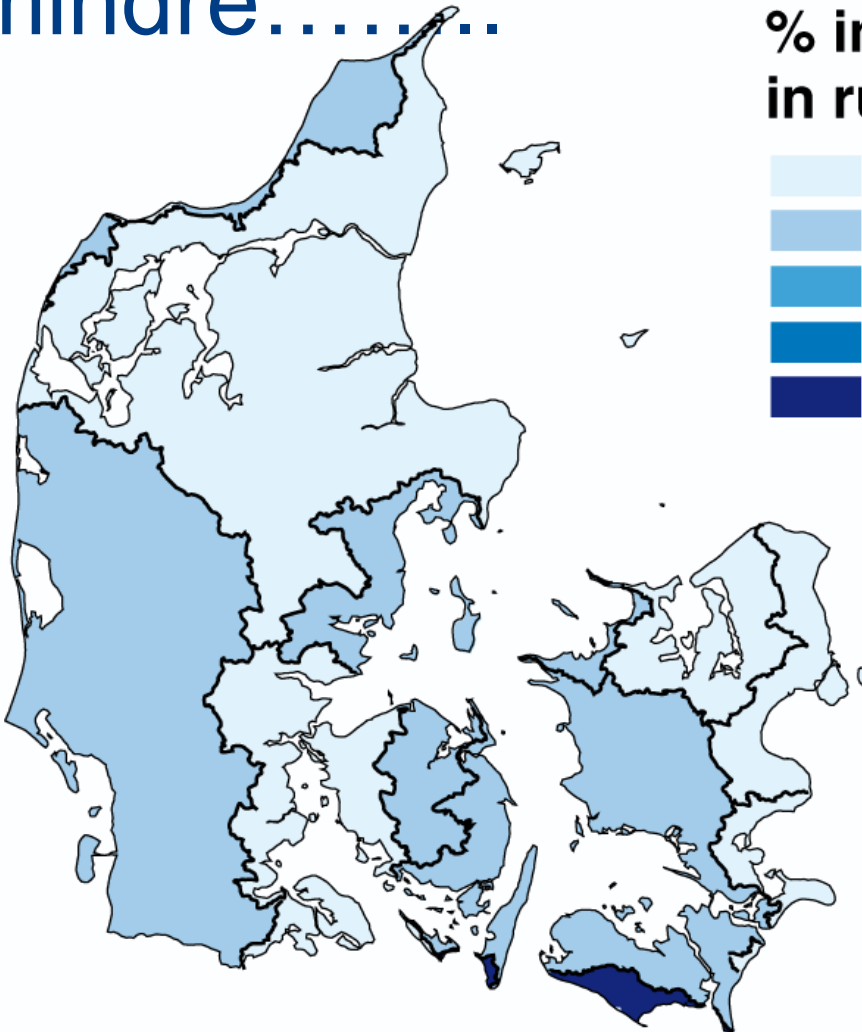
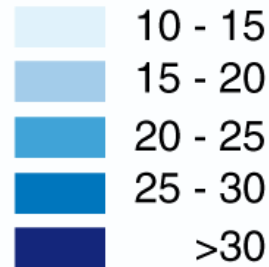
(from Jens-Christian Svenning)





Klima – effekten af pesticider bliver ikke mindre.....

**% increase
in runoff**





Effekter af klimaforandringer





Opsamling

- › **Det nuværende pesticidforbrug har negative konsekvenser for vandmiljøet**
 - › **der bør udvikles risikoværktøjer og indikatorer til at kvantificere denne effekt**
- › **I fremtiden vil det nuværende forbrugsniveau med overvejende sandsynlighed have større negative effekter**
 - › **der skal fastlægges en tilpasningsstrategi for at imødegå effekterne af klimaforandringer**
- › **Virkemidler til at reducere de negative effekter af pesticider skal implementeres (udvikles)**
 - › **sprøjtefrie bufferzoner, afskæring af dræn, forbud mod brug i risikoområder etc.**