

Miljøeffekter af muslingebrug

Jens Kjerulf Petersen

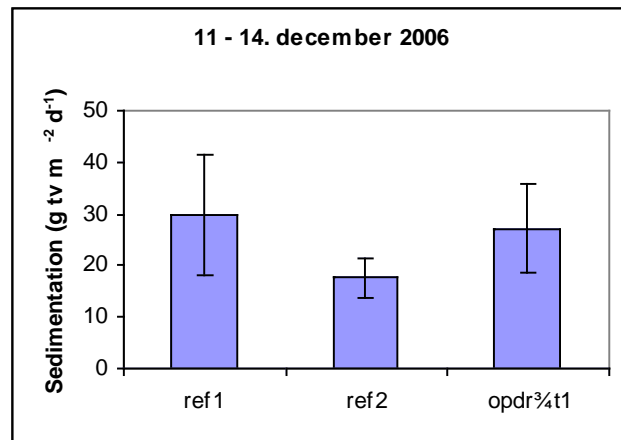
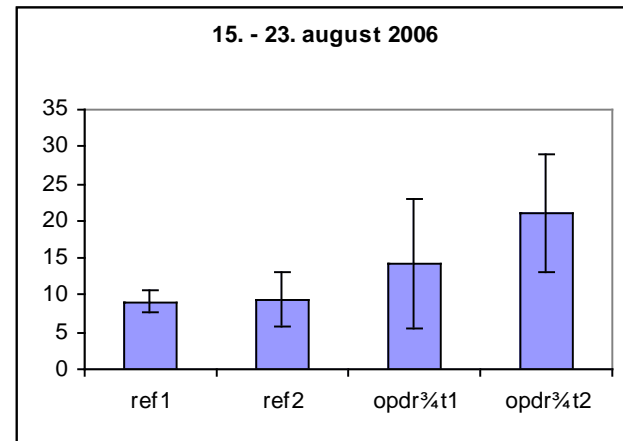
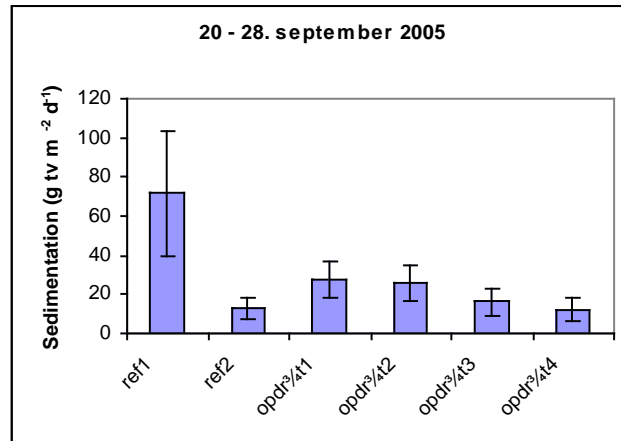
Marita Carlsson

DMU ved Aarhus Universitet

Forventede effekter af opdrætsanlæg

- **Sedimentation** - øget sedimentation under anlæg
- **Ilt** – øget iltforbrug i sedimentet som følge af organisk berigelse
- **Næringsalte** – øget frigivelse fra sedimentet
- **Sulfid** – sulfidfronten stiger
- **Dyr** – påvirkning af diversitet og abundans

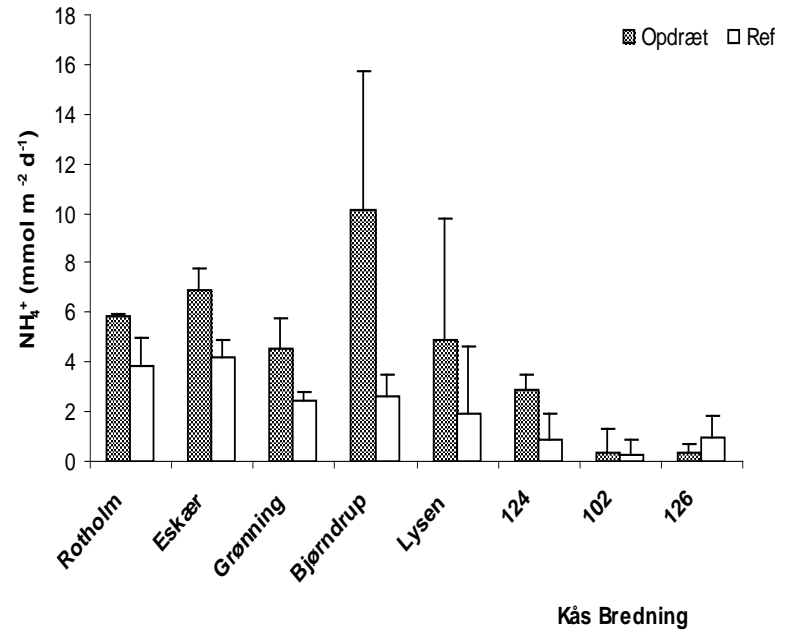
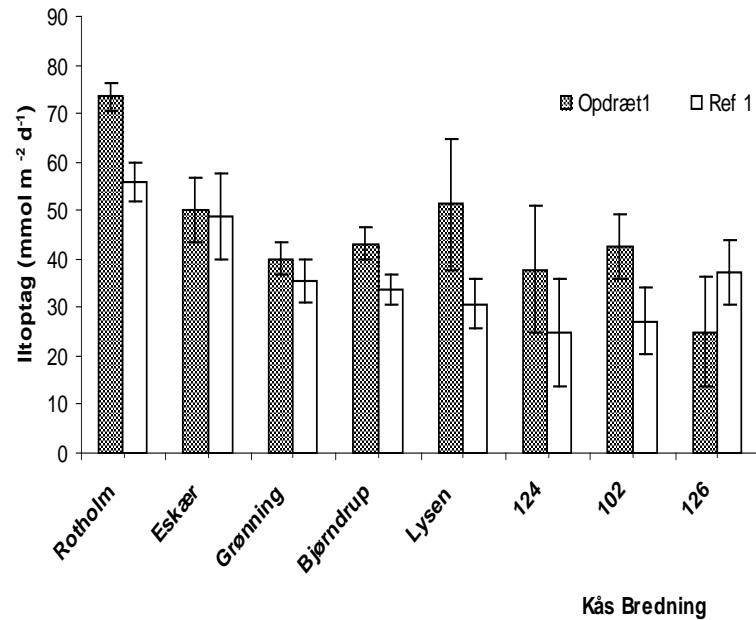
Sedimentation



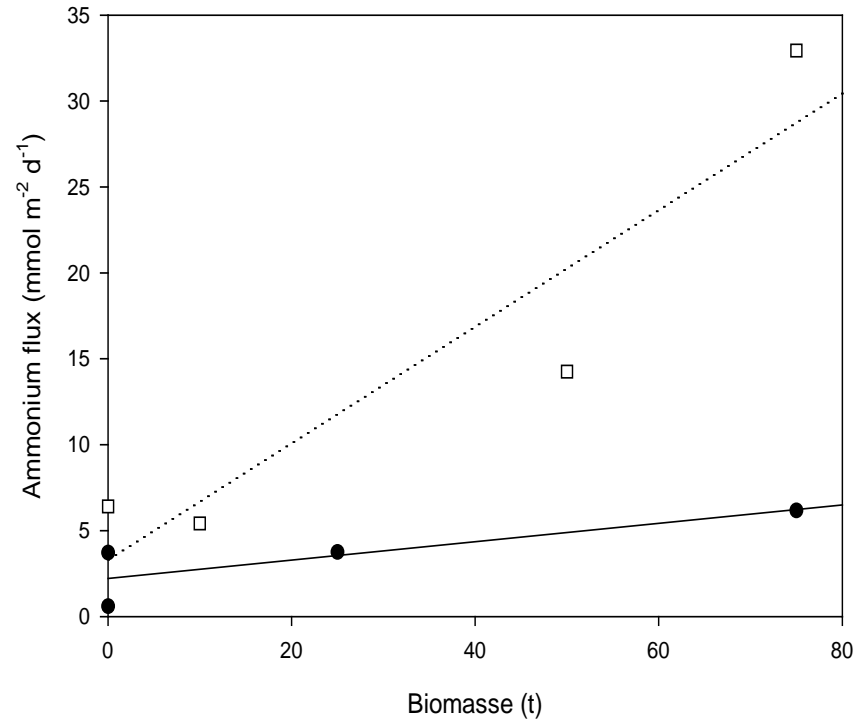
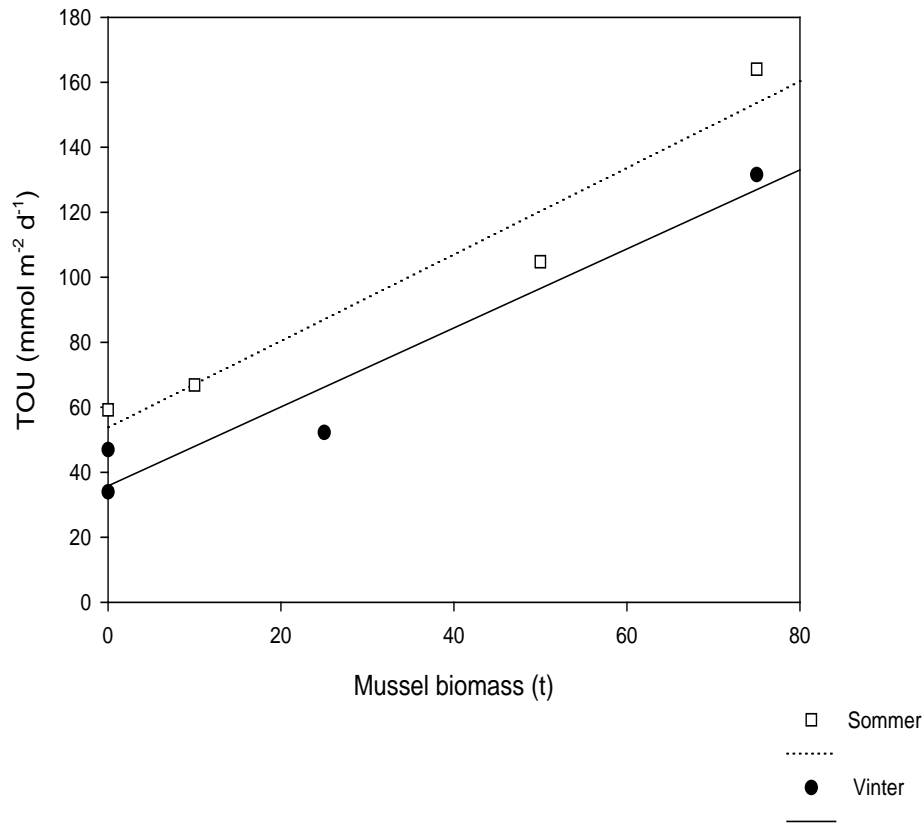
Tidspunkt	Lokalitet		Antal f%k. (antal m ⁻² d ⁻¹)
Sommer 2006	65-Rotholmen	Ref1	1500 ±1000
		Ref2	500 ±200
		opdr%t1	7500 ±4000
		opdr%t2	8000 ±2000
Maj 2007	65-Rotholmen	ref1	230 ±200
		opdr%t2	37300 ±10000
	99-Esk%r	ref1	300 ±300
		opdr%t2	11800 ±9000
	112 Grønning	ref1	0
		opdr%t2	9600 ±8000
	91N-Bjærndrup	ref1	93 ±100
		opdr%t2	23200 ±4000
	102L-Lysen	ref1	ingen prøve
		opdr%t2	ingen prøve
	126-K%ls Sand	ref1	0
		opdr%t2	20500 ±18000
102-K%ls	ref1	0	
	opdr%t2	20618 ±3500	
124-K%ls	ref1	0	
	opdr%t2	33206 ±9000	

Ikke noget klart billede

Effekter på sedimentparametre kan måles - men der er lokale forskelle



Effekter afhænger af produktionens størrelse



Effekter på bundfauna

- Generelt var sedimentet individ- og artsfattigt
- Antallet af arter og individer var generelt signifikant lavere indenfor anlæggene sammenlignet med udenfor
- Under nogle anlæg var forholdene dog uændrede
- Ændringer opstår med øget produktion

Diversitet

Anl ^{3/4} g	Kontrol		P□virkning	
	Fær	Efter	Fær	Efter
65	1,125	0,625	3,25	0,25
91N	1,75	0,25	0,75	0,625
91S	0,875	2	2,625	0,875
94	2,75	2,625	1,375	1,875
99	2,5	1,25	2,875	0,625
101	0,125	2,25	1,625	2
<i>Gennemsnit</i>	1,52	1,5	2,08	1,04

Abundans

Anl ^{3/4} g	Kontrol		P□virkning	
	Fær	Efter	Fær	Efter
65	3,25	0,625	19,375	0,25
91N	5,625	0,375	1,375	2,375
91S	6,25	4,5	40,375	0,875
94	19	7,5	21	15,5
99	19	2,25	19,75	1,625
101	0,125	37,625	12,5	17,75
<i>Gennemsnit</i>	8,875	8,81	19,06	6,4

Sedimentindhold

- Der blev generelt ikke observeret nogen effekt på sedimentindholdet
- Nogle udenlandske studier viser en effekt (e.g. Nizolli et al (2006), mens andre studier viser et lignende mønster som i Limfjorden (Grant et al 1995, da Costa et al 2006, Giles et al 2006)

Lokalitet	Station	OM (% tv)	POC (% tv)	PON (% tv)	TP (% tv)
Eskær	Opdræt	27	8,2	0,62	0,14
	REF	29	8,5	1,51	0,13
Rotholm	Opdræt	29	6,2	1,99	0,16
	REF	27	5,5	0,80	0,1
Grønning	Opdræt	28	6,2	0,73	0,12
	REF	30	4,1	0,47	0,14
Bjørndrup	Opdræt	24	8,0	1,30	0,1
	REF	24	8,5	1,40	0,11
Lysen	Opdræt	25	6,8	0,99	0,051
	REF	27	5,8	0,84	0,059
Kås Sand	Opdræt	25	7,8	1,20	0,16
	REF	25	6,0	0,93	0,078
Kås S. øst	Opdræt	16	4,4	0,50	0,087
	REF	14	4,5	0,43	0,093
Kås S. vest	Opdræt	16	4,5	0,46	0,074
	REF	15	4,4	0,51	0,087

Mulige årsager til manglende effekt på sedimentindhold

- Produktion ikke høj nok og en længere produktionsperiode vil give resultater
- Høje baggrundsværdier – ændringer bliver ikke detekteret
 - fra de udenlandske undersøgelser tyder det på, at effekter kan dokumenteres hvor der i forvejen er lavt indhold af organisk stof
- Ufølsom parameter

Alternativer

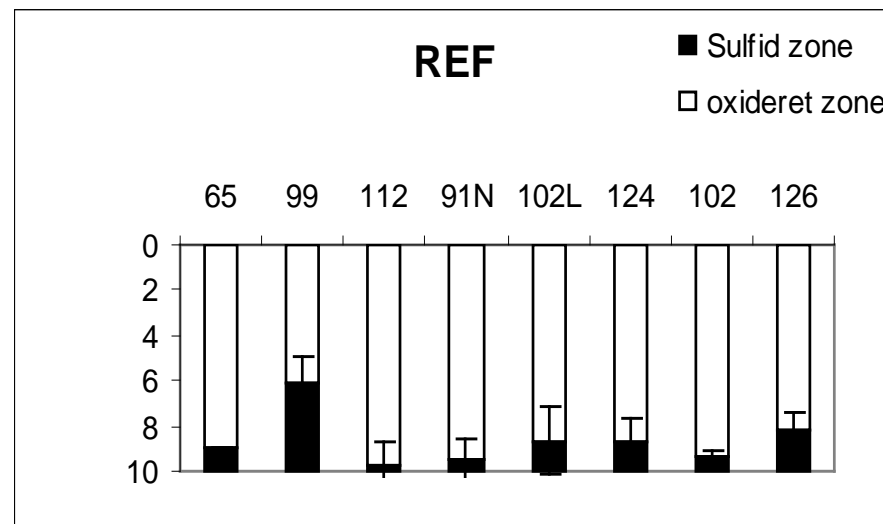
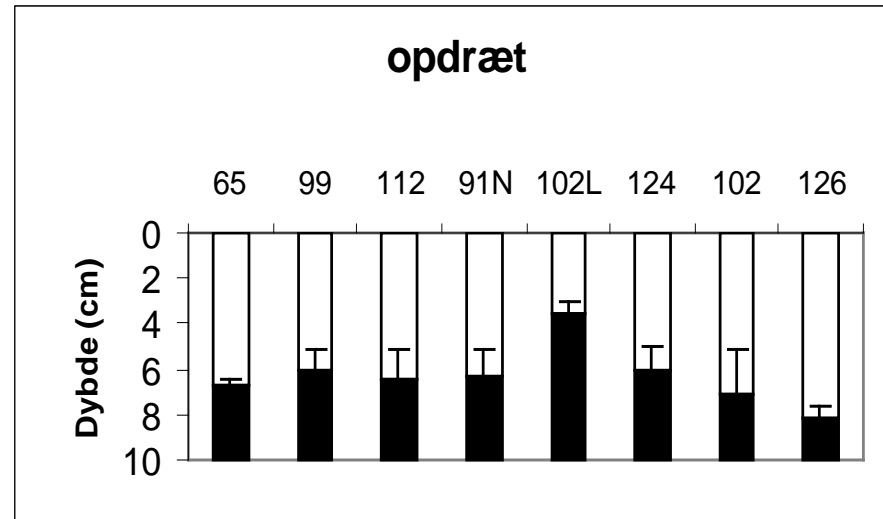
- Sulfidfront

- Sulfid findes normalt i de dybere sedimentlag – under det oxiderede lag.
- Sulfidfronten er et mål på hvor langt op mod sedimentoverfladen sulfid når. Når sulfidindholdet stiger bliver det oxiderede lag tyndere.
- Sulfidfronten responderer på organisk berigelse (og dermed på opdræt).
- I Kattegat er der fundet relationer mellem sulfidfrontens placering og diversitet i bundfaunaen.

- Sulfidfronten er således et **relativt** mål for opdrætserhvervets miljøpåvirkning

Måling af sulfidfront

- Eksempel fra 8 forskellige muslingebrug
- Efter indsamling af sedimentkerner sættes sølvtråde ned i sedimentet
- Sølv reagerer med opløst reaktivt sulfid og danner Ag_2S → sort



Andre alternativer

- Sulfidkoncentration
 - Besværlig metode
- Andre bentiske parametre, fx iltoptag eller ammoniumfrigivelse
 - Besværlige og tidskrævende
- Bentisk fauna
 - Standardiseret i andre effektstudier, men omkostningstung
- Visuelle observationer
 - kun en indikation farve, konsistens evt. liglagen osv.