

Elvemusling i lys av forsuring og kalking



Bjørn Mejdell Larsen

TEFA-seminar, Kristiansand 8. mars 2018

Elvemusling

Margaritifera margaritifera

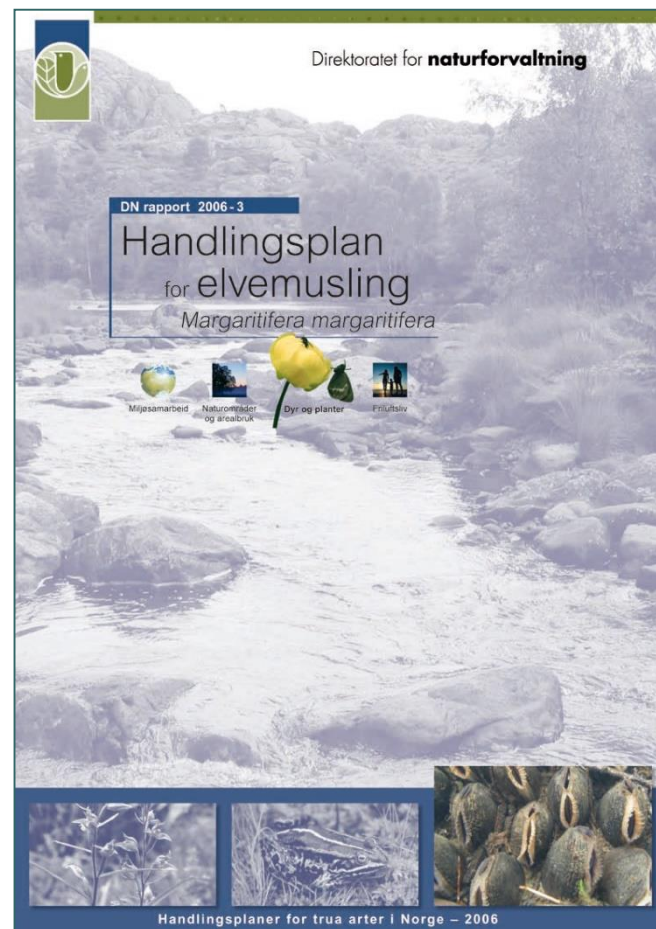


Handlingsplan

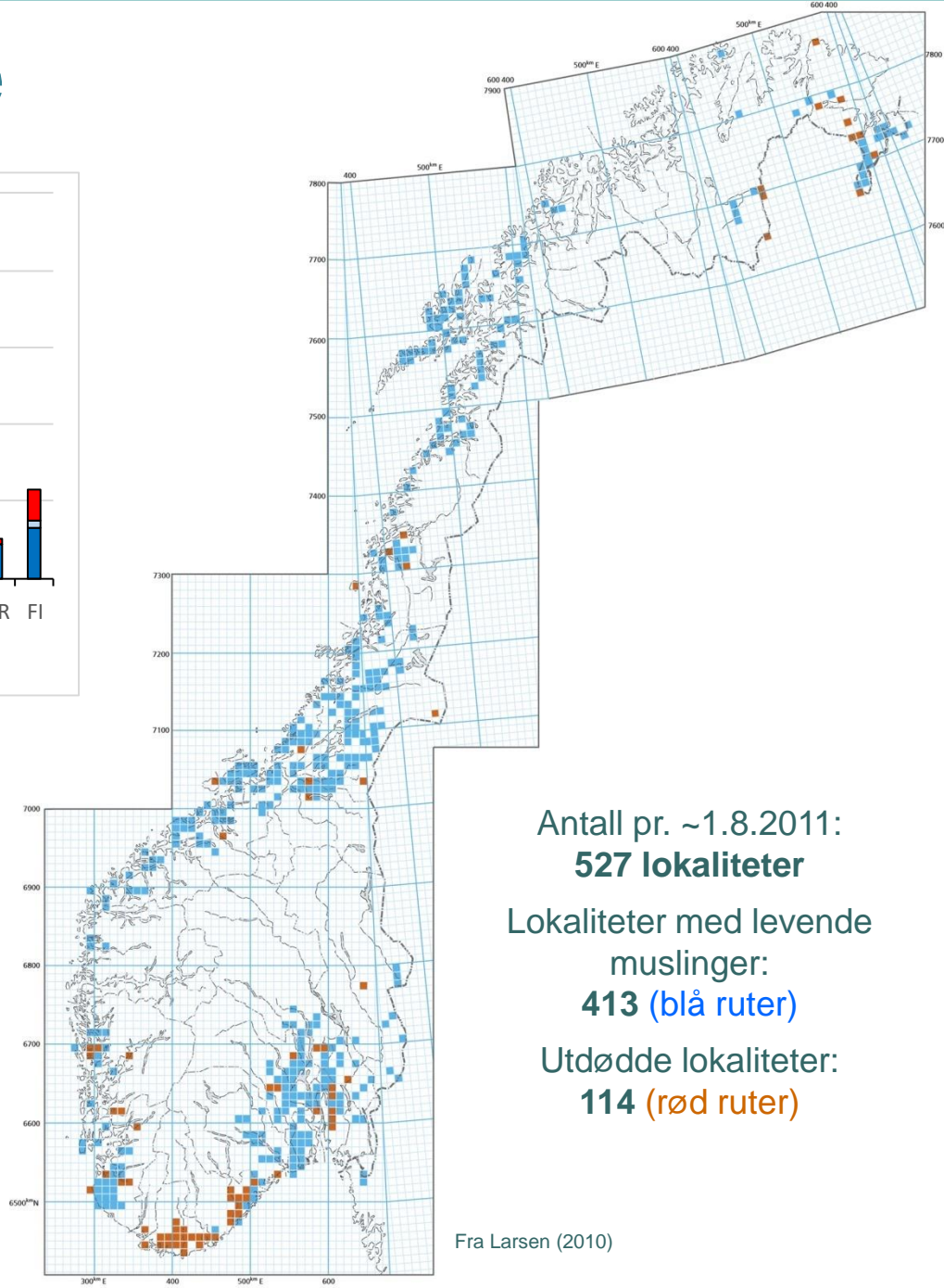
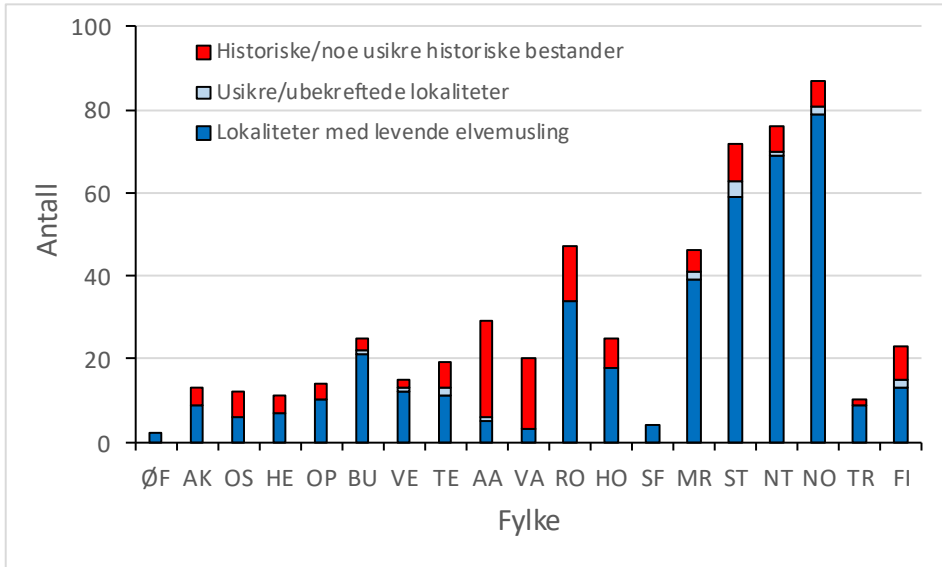
- Elvemusling var en av de første artene med egen handlingsplan i Norge (2006)
- Mål:
 - Livskraftige populasjoner i hele Norge
 - Alle naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres
- Planperiode: 2006 – 2009 ++
- Tiltak: bl.a. effektovervåking kalking i lakseførende vassdrag:

«Målet for kalkingen er å bevare det biologiske mangfoldet, men vannkvalitetsmålet gjennom året er satt ut fra målbare effekter på laks. Det kan være nødvendig å justere vannkvalitetsmålet i vassdrag som også har elvemusling slik at vannkvaliteten blir god nok til at det også sikrer rekruttering hos elvemusling.»

- Planlagt revidering 2018



Utbredelsen i Norge



Status	Antall		
«Nåværende»	~410	} 426	} 550
«Nåværende usikker»	~16		
«Historisk» inkludert «historisk noe usikker»	124		
«Historisk usikker»	~104		

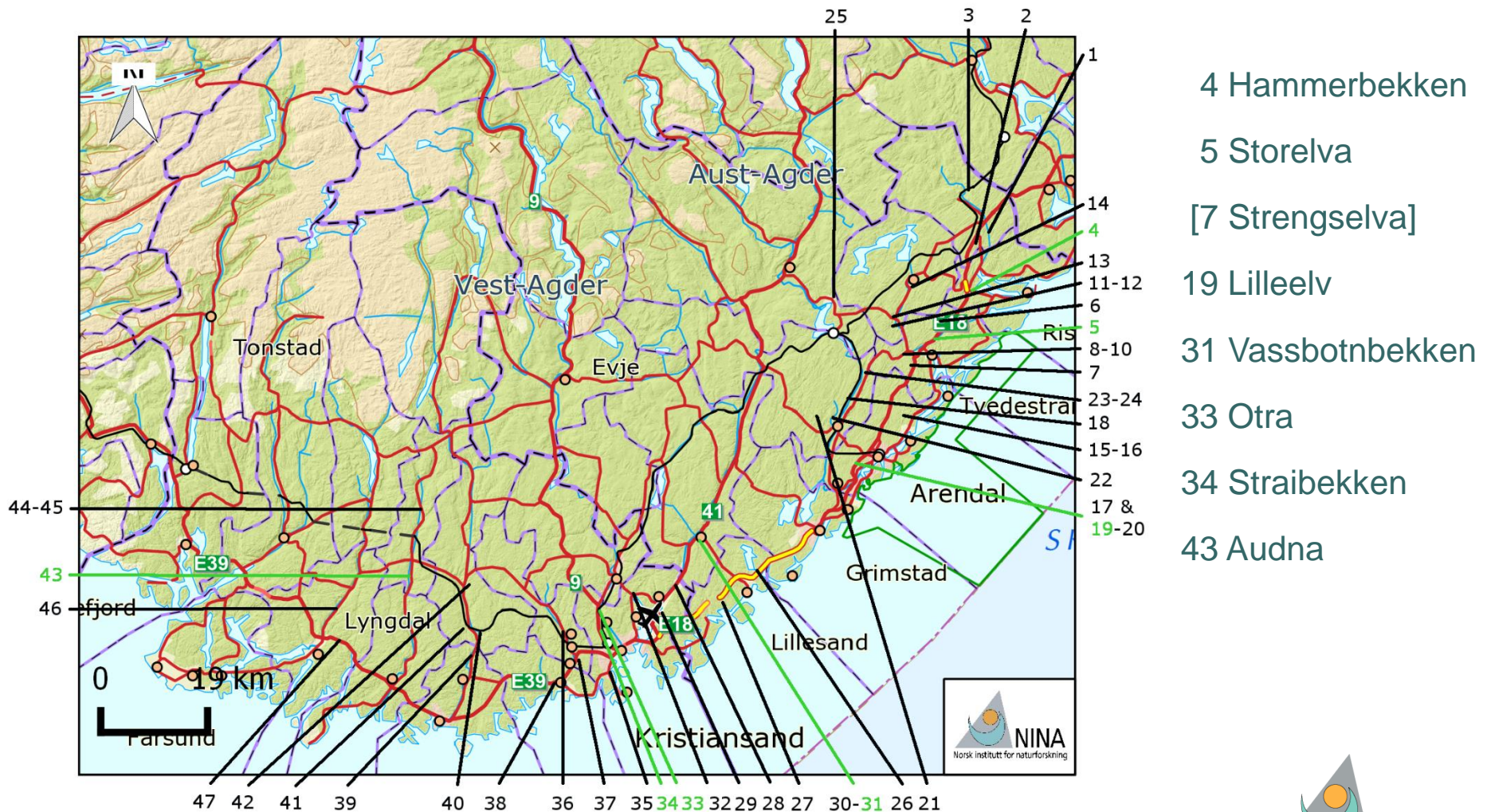
Under revidering!

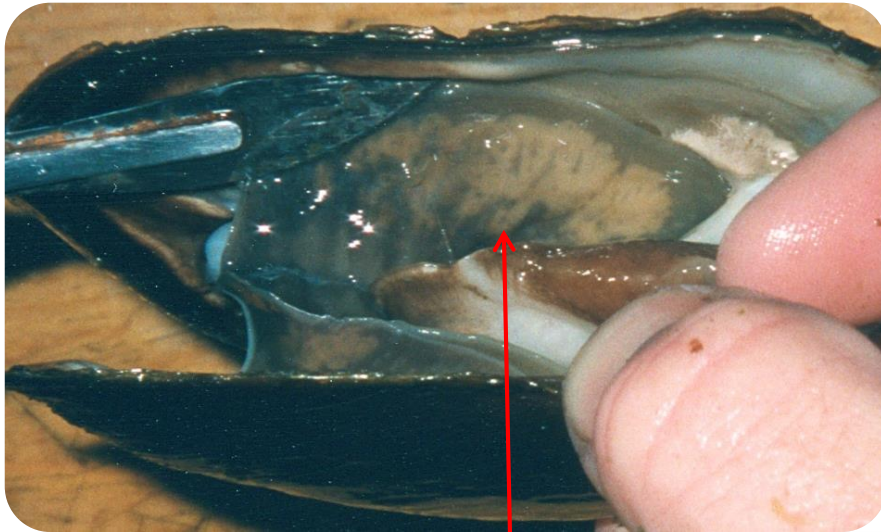
Antall pr. ~1.10.2017

Antall pr. ~1.8.2011:
527 lokaliteter
 Lokaliteter med levende muslinger:
413 (blå ruter)
 Utdødde lokaliteter:
114 (rød ruter)

Fra Larsen (2010)

Utbredelse av elvemusling i Agder

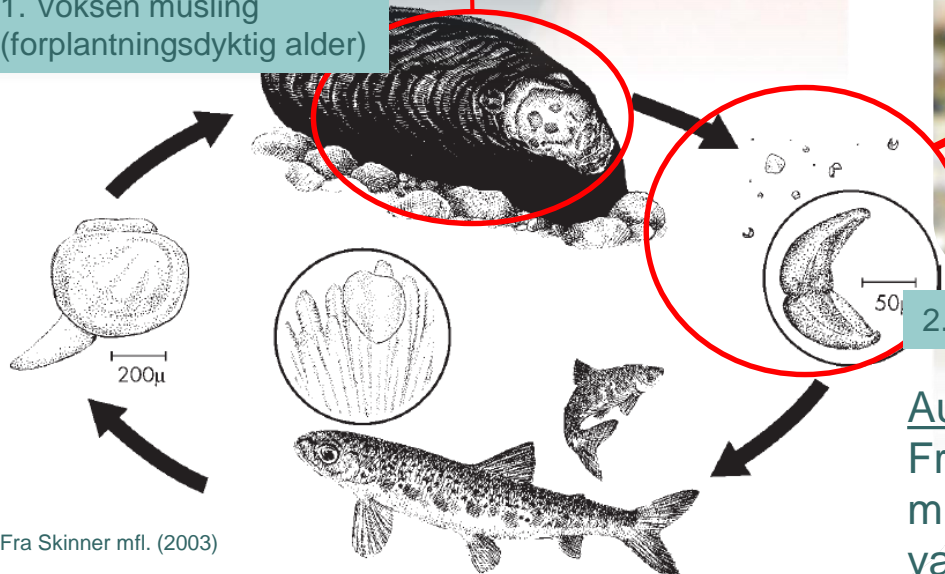




Juli-oktober:

Befruktning av eggene, vekst og utvikling av små muslinglarver i gjellene hos den voksne muslingen

1. Voksen musling (forplantningsdyktig alder)



Fra Skinner mfl. (2003)



2. Muslinglarven

August-oktober i løpet av 7-12 dager:

Frigivelse av muslinglarvene fra den voksne muslingen. Larvene pumpes ut i de frie vannmasser

Muslinglarver i de frie vannmasser lukker seg ved lav pH

Påvirker infeksjonen på fisk (og rekrutteringen)

- ❑ Elvemusling-larver er spesielt følsomme for lave pH-verdier

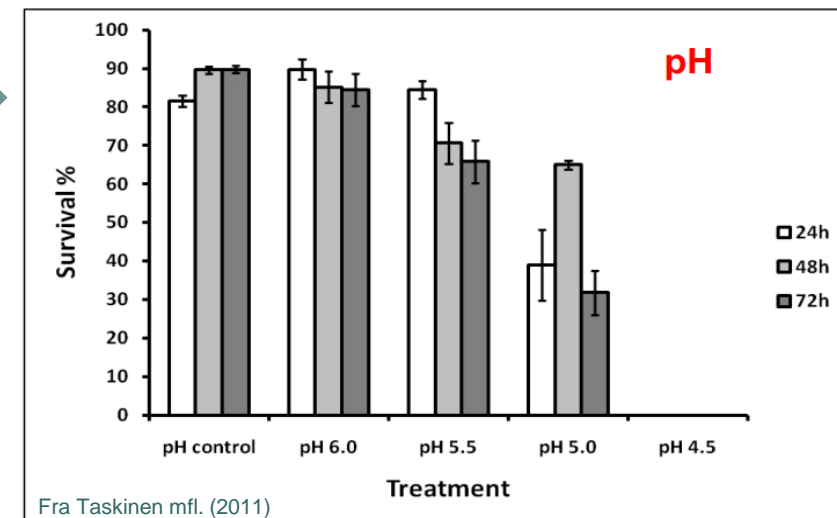
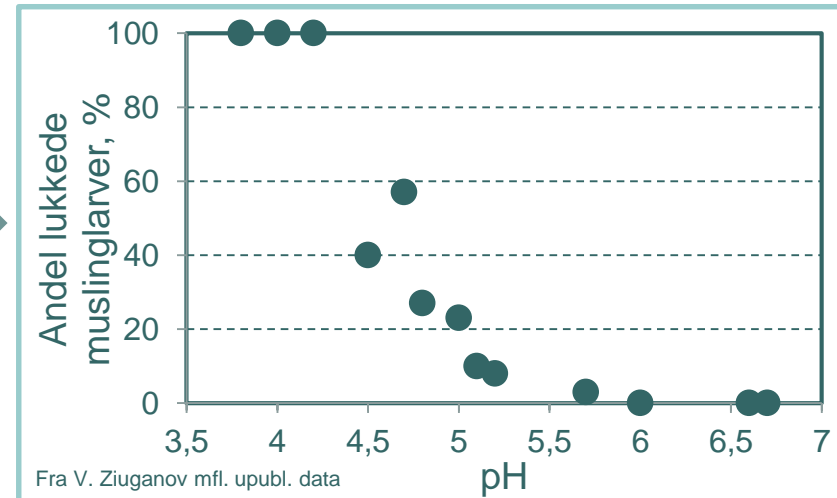
V. Ziuganov mfl. unpubl. data

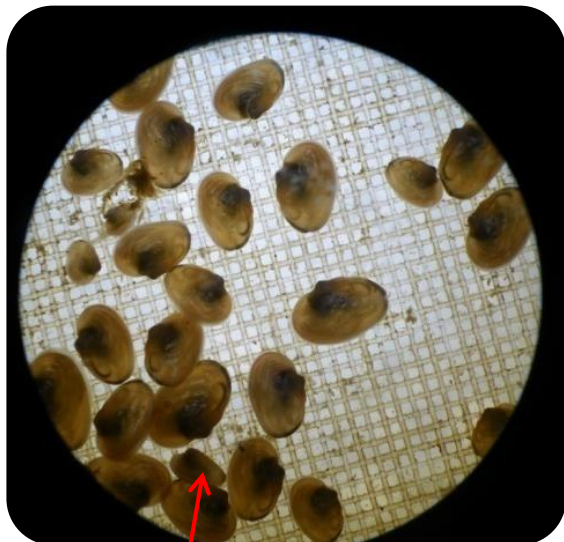
- ❑ Avtagende levedyktighet hos *Anodonta*-larver ved lav pH og/eller høye aluminiumskonsentrasjoner

Huebner & Pynnönen 1992

- ❑ Overlevelse av muslinglarver avtar med avtagende pH, økende innhold av jern og aluminium

Taskinen mfl. 2011





Mai-juli:

Muslingen (0,40 mm) slipper seg av vertsfisken og vandrer eller glir ned i mellomrommene i substratet



4. Ung musling
(ikke forplantnings-
dyktig alder)



3. Parasittisk stadium på
gjellene til laks eller ørret

Fra Skinner mfl. (2003)

August-oktober i løpet av noen dager:
Muslinglarvene fester seg til gjellene på
en fisk som kapsler de inn i en cyste

Lav pH og høyt innhold av uorganisk aluminium kan drepe voksne elvemusling

- ❑ Ved pH = 5,25 oppstår svikt i ionereguleringen - muslingen tærer på eget skall

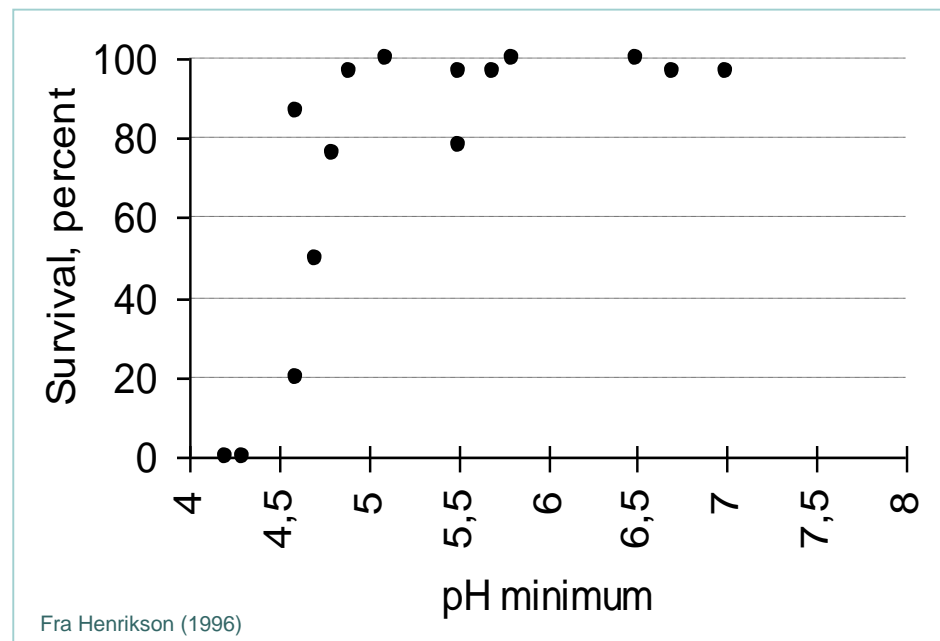
Heming mfl. 1988

- ❑ Eldre muslinger: Direkte dødelighet ved pH <5,0

Henrikson 1996

- ❑ Konsentrasjon av uorganisk aluminium viktig: Høyere dødelighet ved 0,4 mg/l sammenlignet med 0,1 mg/l

Henrikson 1996

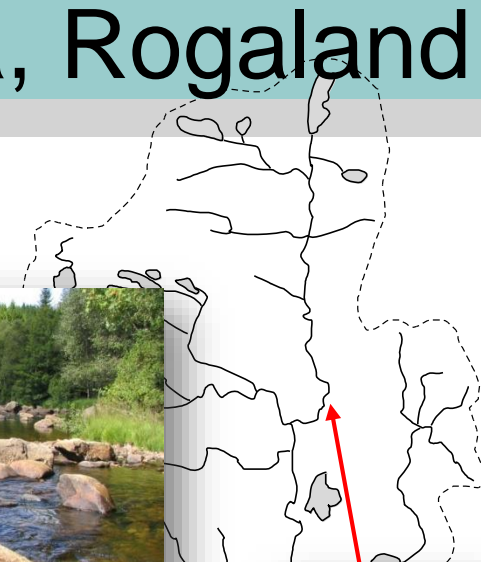


Kalkede laksevasdrag skadet av sur nedbør



- Kjent historisk forekomst av elvemusling i 12 av de kalkede lakseelvene
- Helt forsvunnet fra seks vassdrag – men reintrodusert i Audna
- Finnes i lakseførende del bare i tre av vassdragene (Storelva, Sokndalselva og Ogna)

Overvåking elvemusling i Ogna siden 1999

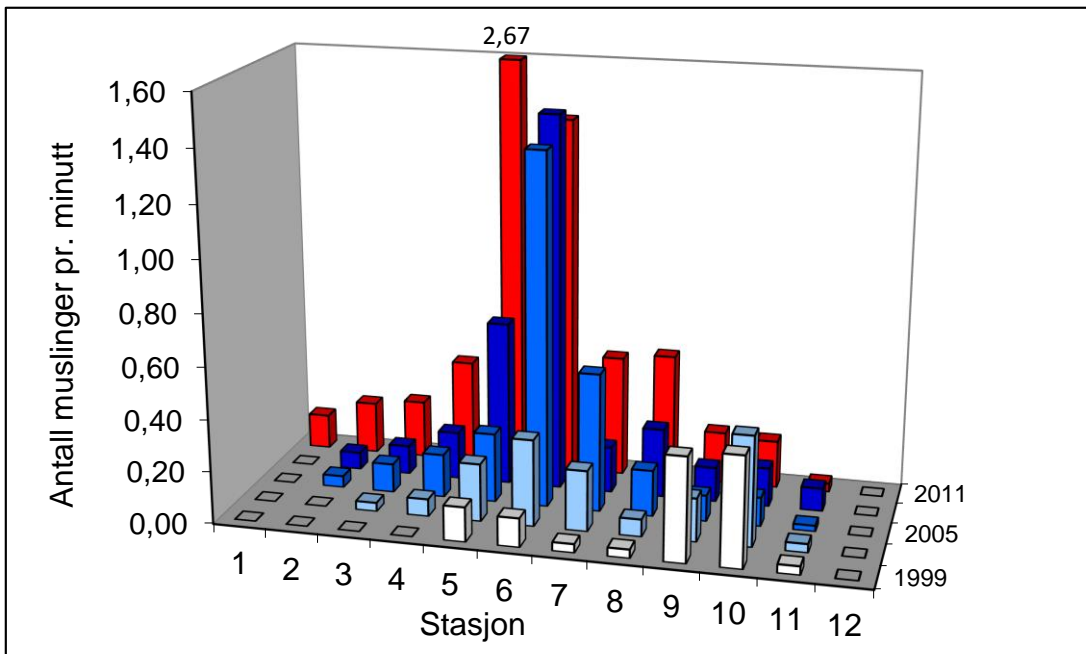


www.nina.no

887 Overvåking av elvemusling i Ogna, Rogaland
Tiltaks- og overvåking kalking 2011

NINA Rapport Bjørn Mejdell Larsen
Randi Saksgård
Jon M. Bjerland





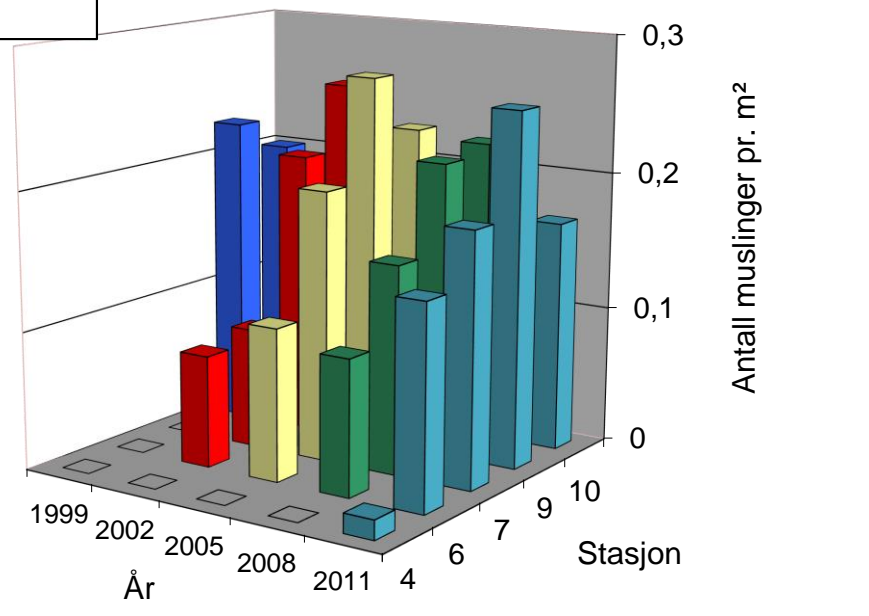
«Fritelling»

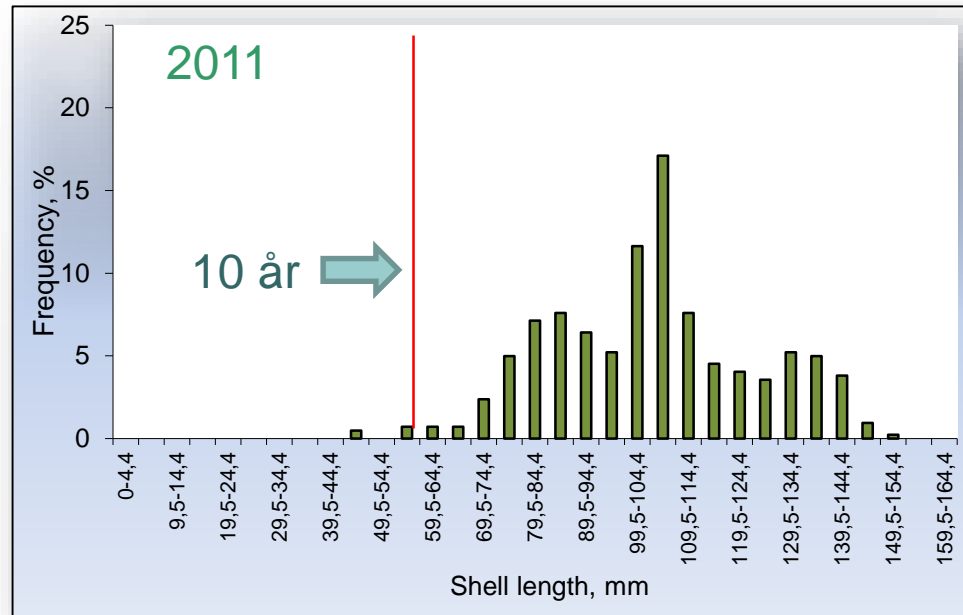
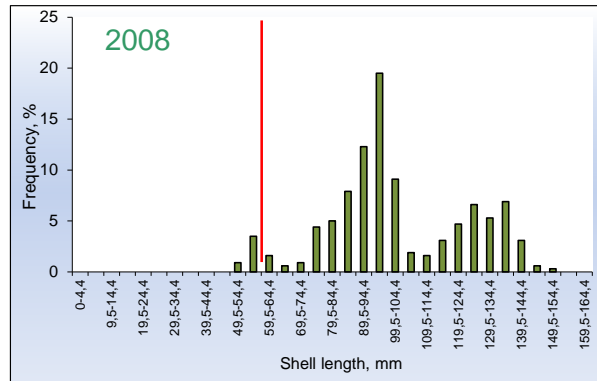
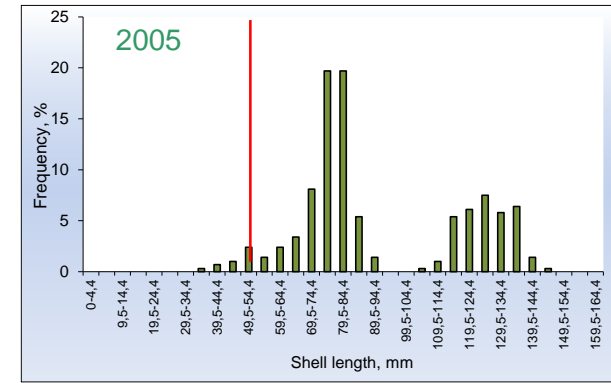
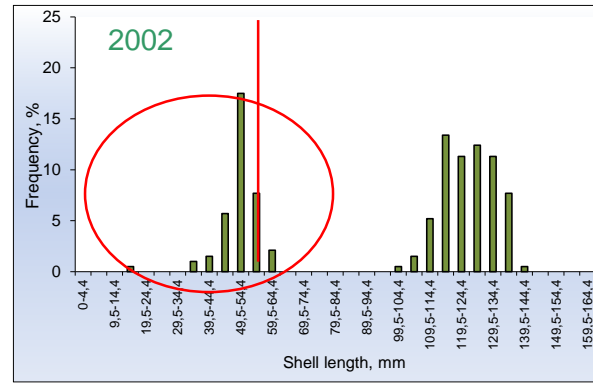
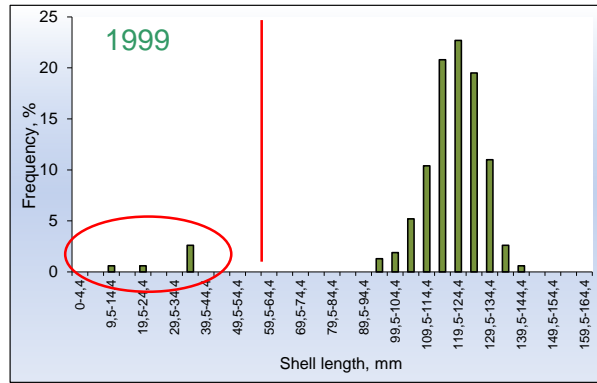
Antall muslinger pr. minutt søketid

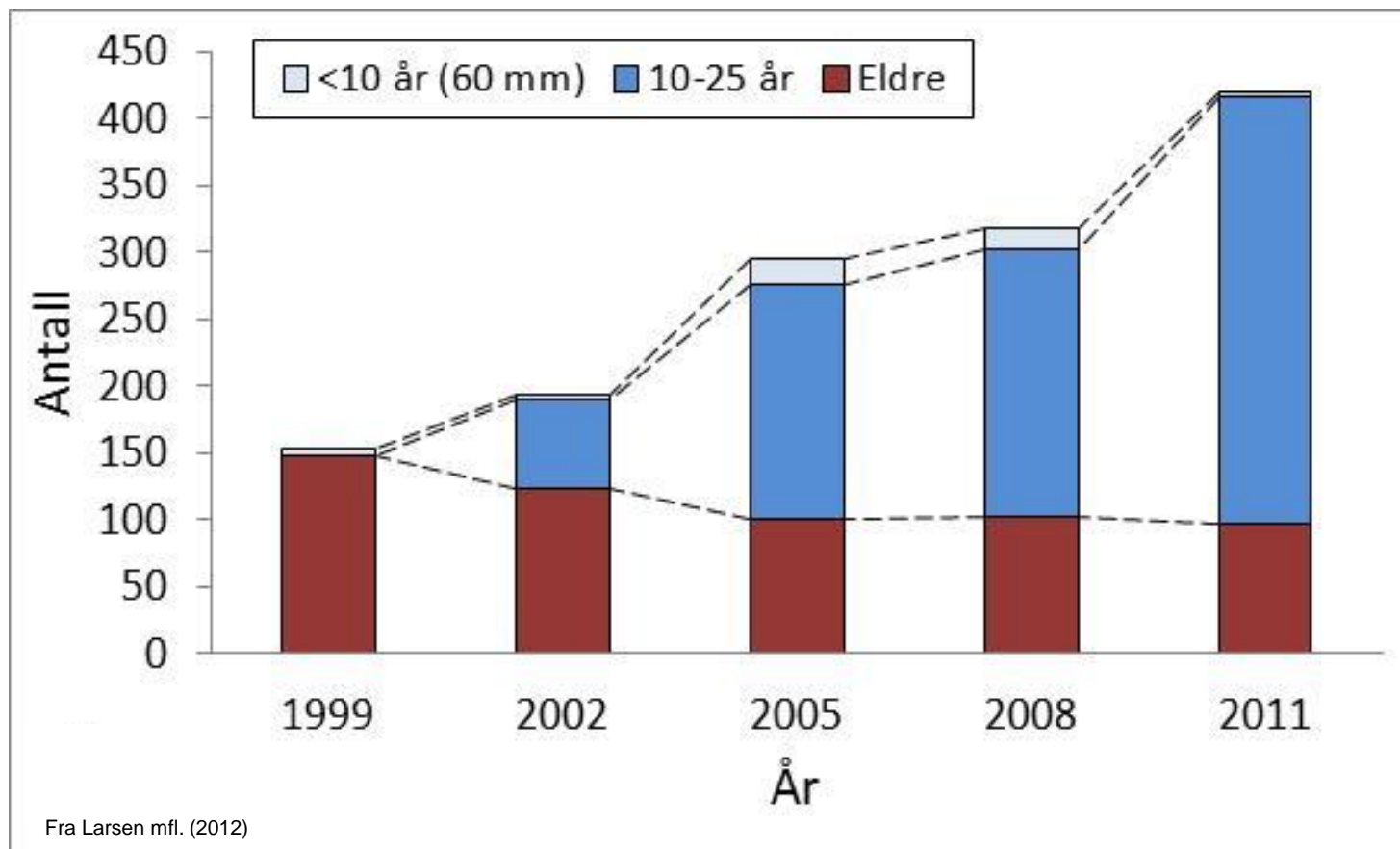
Transekter

Antall muslinger pr. m²

Fra Larsen mfl. (2012)





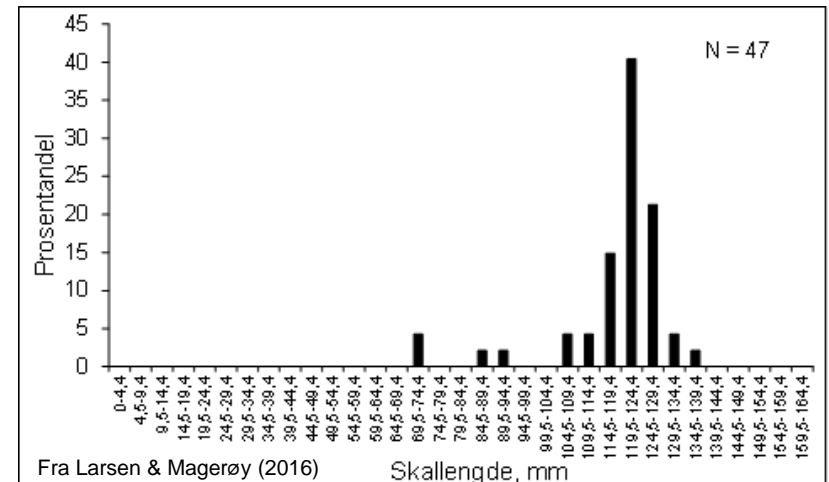
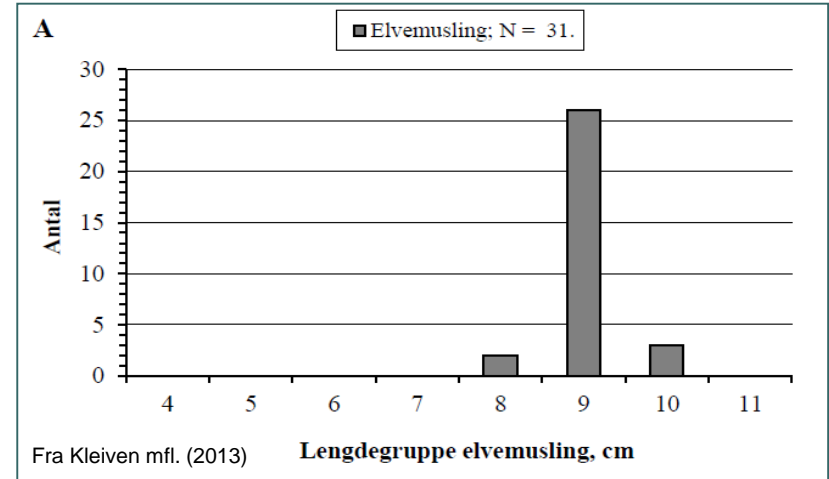


«Kalkingsgenerasjonen» vil alle være yngre enn 25 år

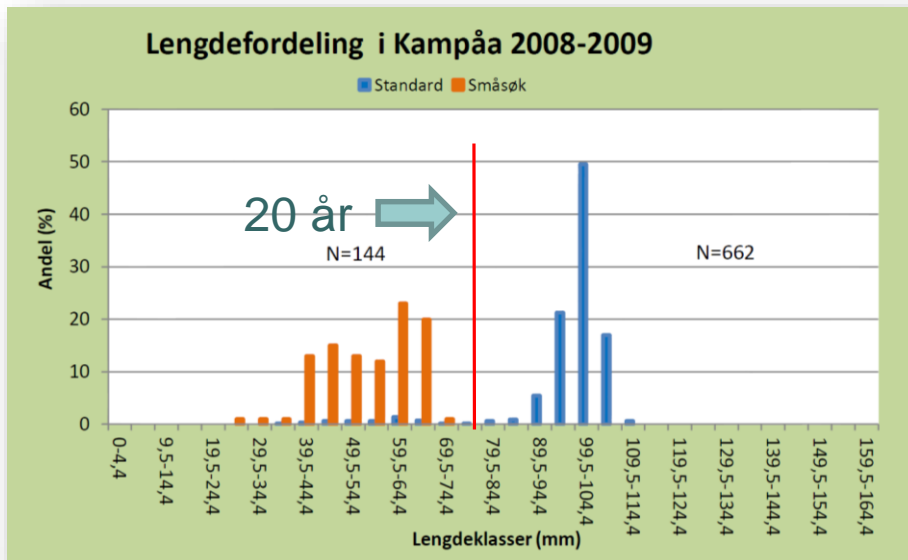
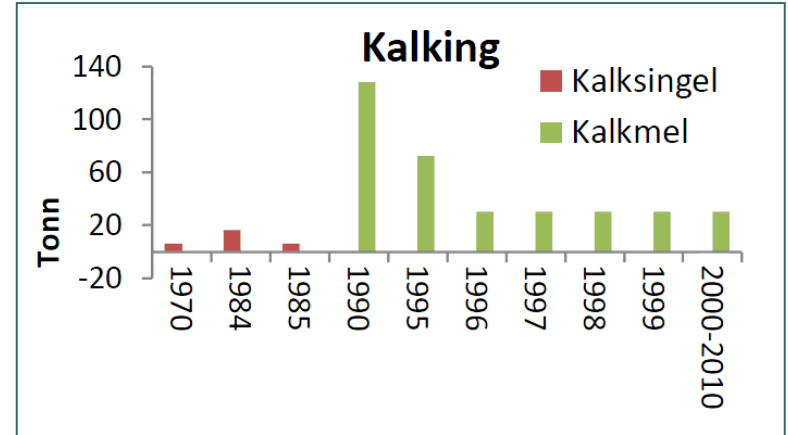
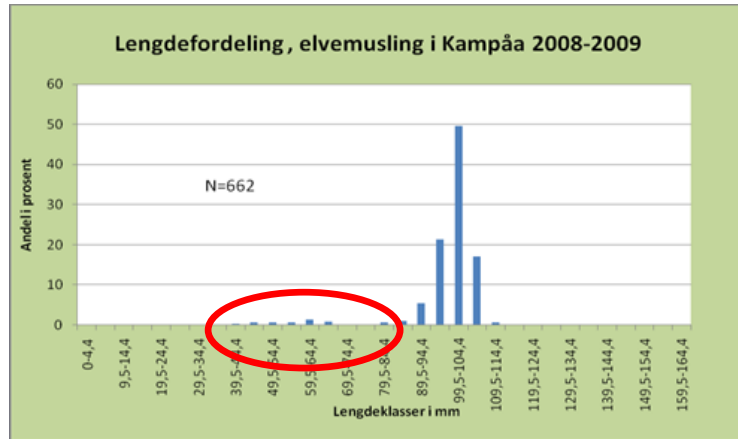
Storelva (Vegårvassdraget), Aust-Agder



- Kalkdoserer i drift på lakseførende del fra 1996
- Reetablering av elvemusling etter kalking
- Dominerende lengdegruppe i 2010 var 90-100 mm – anslått alder om lag 15 år
- Dominerende lengdegruppe i 2016 var 120-129 mm

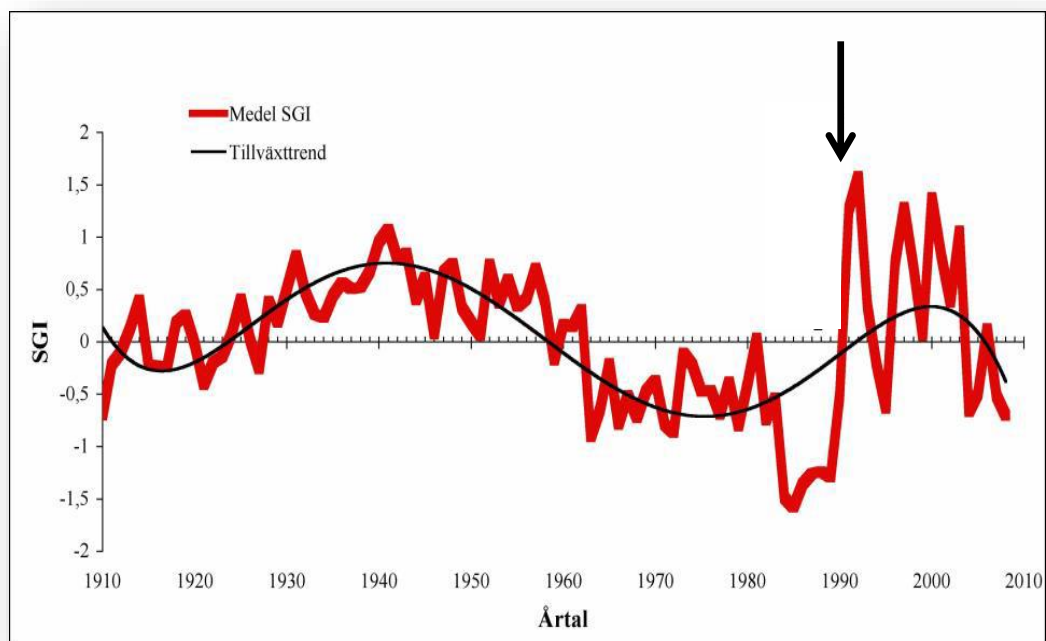


Kampåa, Akershus



- Kalking startet forsiktig på 1970-tallet, men Utsjøen fullkalket i 1990
- Nyrekruttering hos elvemusling faller sammen med kalking fra 1990
- Før kalking ingen rekruttering i 40-50 år

Skallvekst Kampåa

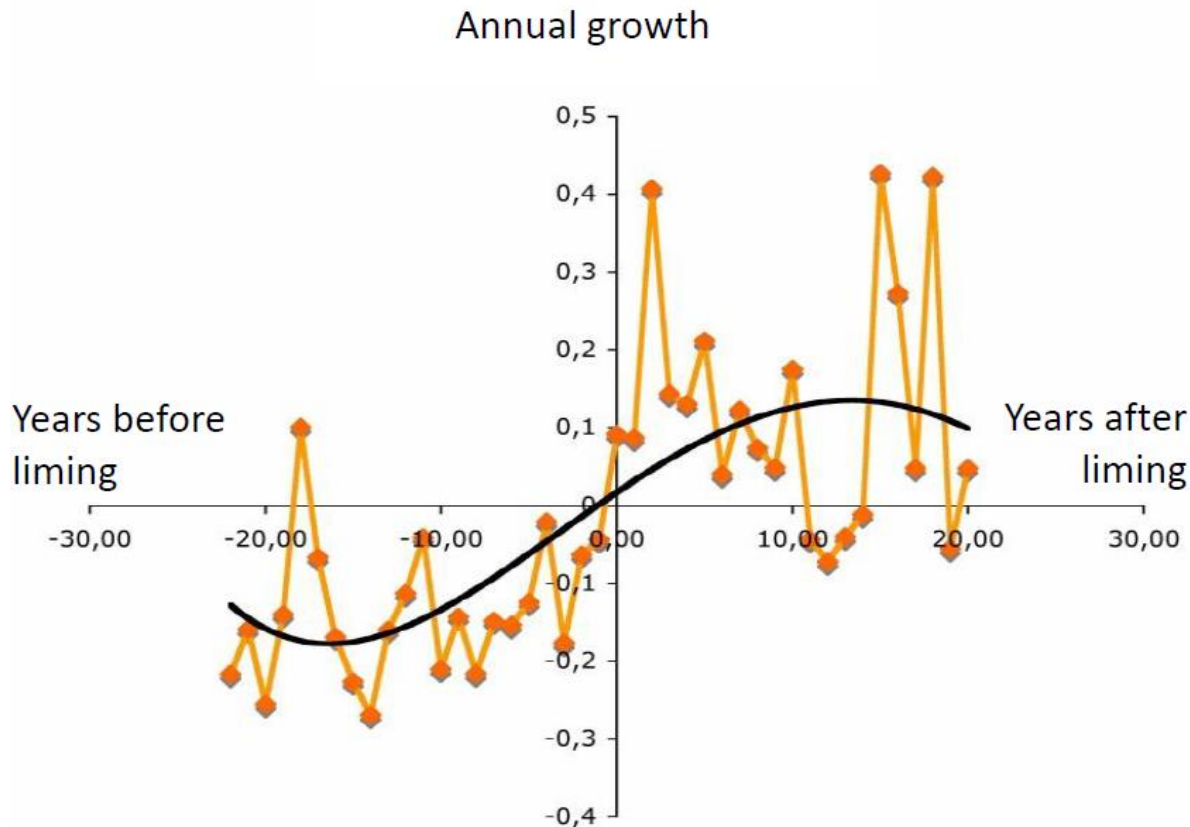


Fra Sandaas mfl. 2011

- Betydelig forsurening i perioden 1950 til 1980-tallet med fiskedød
- Tilveksten hos elvemusling lavere enn forventet på 1960-, 1970- og 1980-tallet
- Vekstomslag i 1989/1990 etter fullkalking av ovenforliggende innsjø



Vekst før og etter kalking – Sverige



Vekstindeksen SGI er gjennomsnittlig høyere i de 20 årene etter kalking sammenlignet med 20 år før kalking

Konklusjon

Ingen elver kalkes på grunn av elvemusling

Likevel har kalking indirekte en positiv effekt på elvemusling i flere elver:

- Økt overlevelse og vitalitet
- Reetablering av vertsfisk (ørret og/eller laks)
- Økt rekruttering – utbredelse og tetthet øker
- Økt tilvekst – mindre miljøstress

- pH bør være minst 6,2 hele året
«Laksequalität» på vannet ikke nødvendigvis tilfredsstillende for overlevelsen av muslinglarver og unge muslinger
- Konsentrasjonen av kalsium (Ca) bør være minst 2,5 mg/l?
Kritisk grense 1,0-1,5 mg/l
- Tungmetaller (aluminium, sink ...) må reduseres til et minimum
Konsentrasjon av uorganisk aluminium <30 µg/l (maksverdi)

Takk for
oppmerksomheten

