



Speuren in het papier en erfelijk verleden van de visserij

Volckaert Filip, Cuveliers Els, Schaerlaekens Dirk,
Maes Gregory

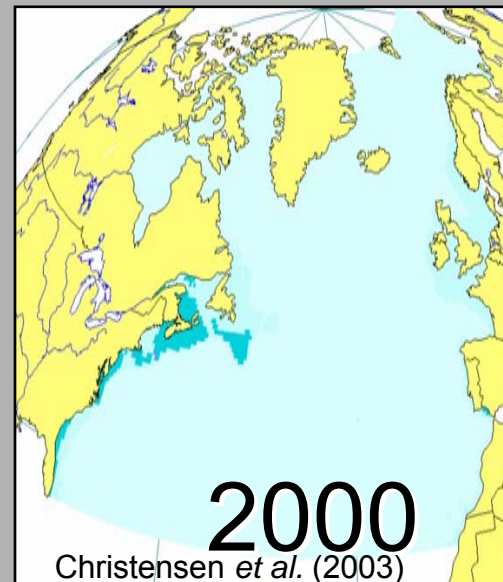
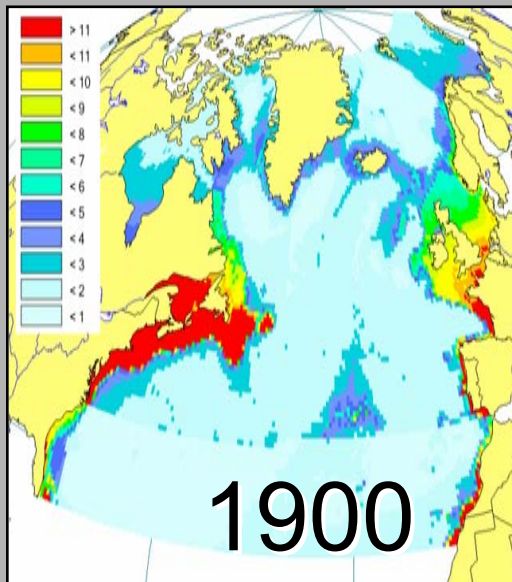
Laboratorium voor Diversiteit en Systematiek van Dieren
Katholieke Universiteit Leuven
Leuven



Historiek van de Zeevisserij in
Vlaanderen/België - 04.02.10

Waar gaat het over?

“Shifting baseline syndrome” (Daniel Pauly, 1998)

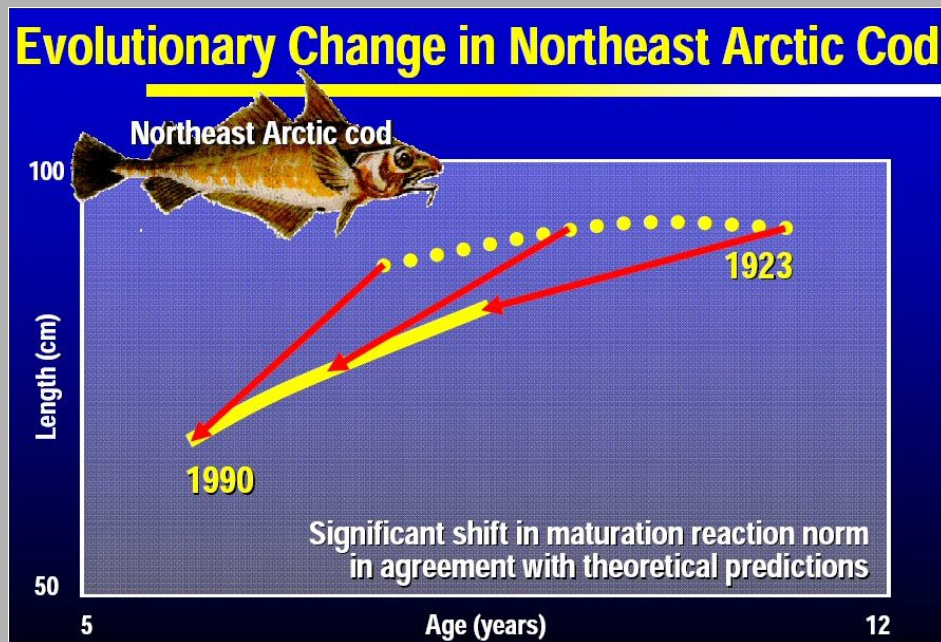


Geschatte biomassa (ton per km²) van grote vissen in de Noord-Atlantische Oceaan. Afname met een factor 9 gedurende de vorige eeuw.

► Ons zwak historisch geheugen verdient een duwtje in de rug.

Waar gaat het over?

- ▶ De geëxploiteerde visstocks vertonen tekenen van fenotypische en genetische “vermoeidheid”



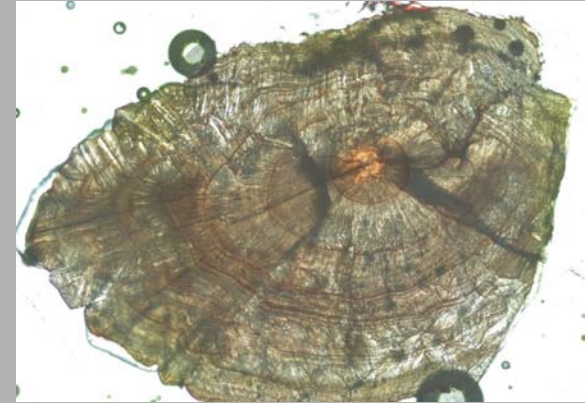
Heino *et al.* (2002)

- ▶ De EU stuurt aan op de evaluatie van de visserij en klimaatgeïnduceerde veranderingen van mariene stocks

Het belang van historische verzamelingen

Sinds de jaren 1900 hebben meerdere nationale visserijinstituten otolieten en schubben verzameld om:

- ▶ aflezen van leeftijd
- ▶ groei
- ▶ vormanalyse
- ▶ microchemie
- ▶ genetica



Daar historische verzamelingen beperkt en onvervangbaar zijn, zijn meervoudige onderzoekstoepassingen belangrijk

Toepassingen van historisch DNA onderzoek

Om de evolutionaire gevolgen van natuurlijke en menselijke veranderingen op te volgen

- ▶ Vermenging van originele en nieuwe populaties
- ▶ Temporele vergelijkingen in demografie – effectieve populatiegrootte
- ▶ Genetische diversiteit
- ▶ Patronen van migratie en connectiviteit

▶ Evolutionaire veranderingen in belangrijke levensgeschiedenis-kenmerken

Een goede strategie is de gecombineerde analyse van fenotypische en genetische veranderingen in de huidige populaties, vergeleken met een referentietoestand voor de afname van de populatie.

Twee voorbeelden

- Tong : intensieve visserij met boomkor; kust
- Europese paling: intensieve visserij met fuik; catadroom



Historiek van de Zeevisserij in
Vlaanderen/België - 04.02.10

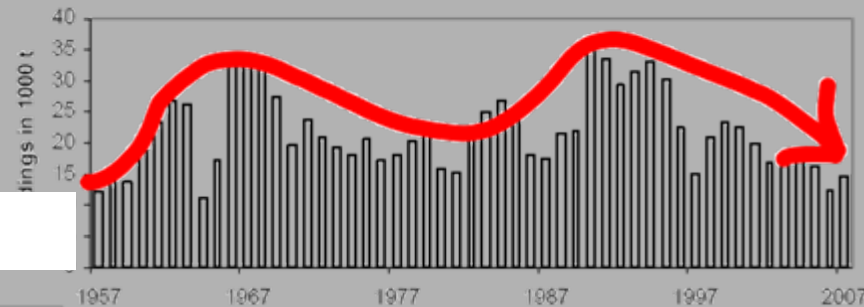
Historiek van de biologische kenmerken van tong



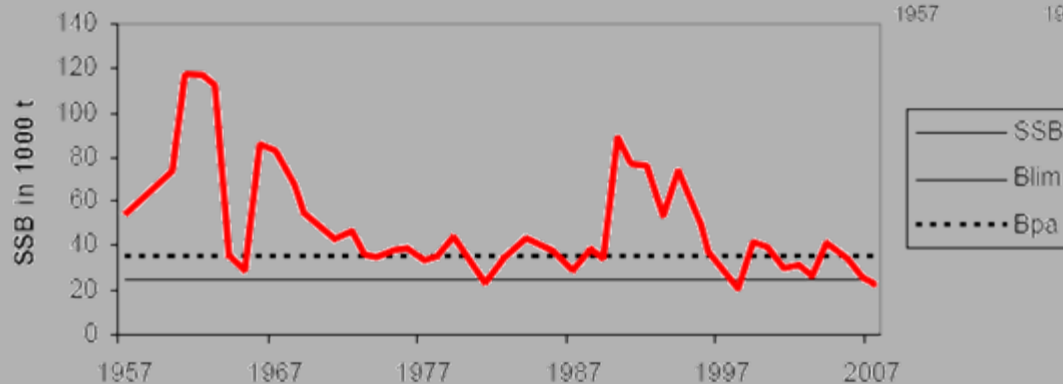
Huidige toestand van de stocks (ICES 2008)

Spawning biomass in relation to precautionary limits	Fishing mortality in relation to precautionary limits	Fishing mortality in relation to highest yield	Fishing mortality in relation to agreed target
Reduced reproductive capacity	Increased risk	Overfished	Above target

AANLANDINGEN



BIOMASSA van de PAAISTOCK



Historiek van de Zeevisserij in Vlaanderen/België - 04.02.10



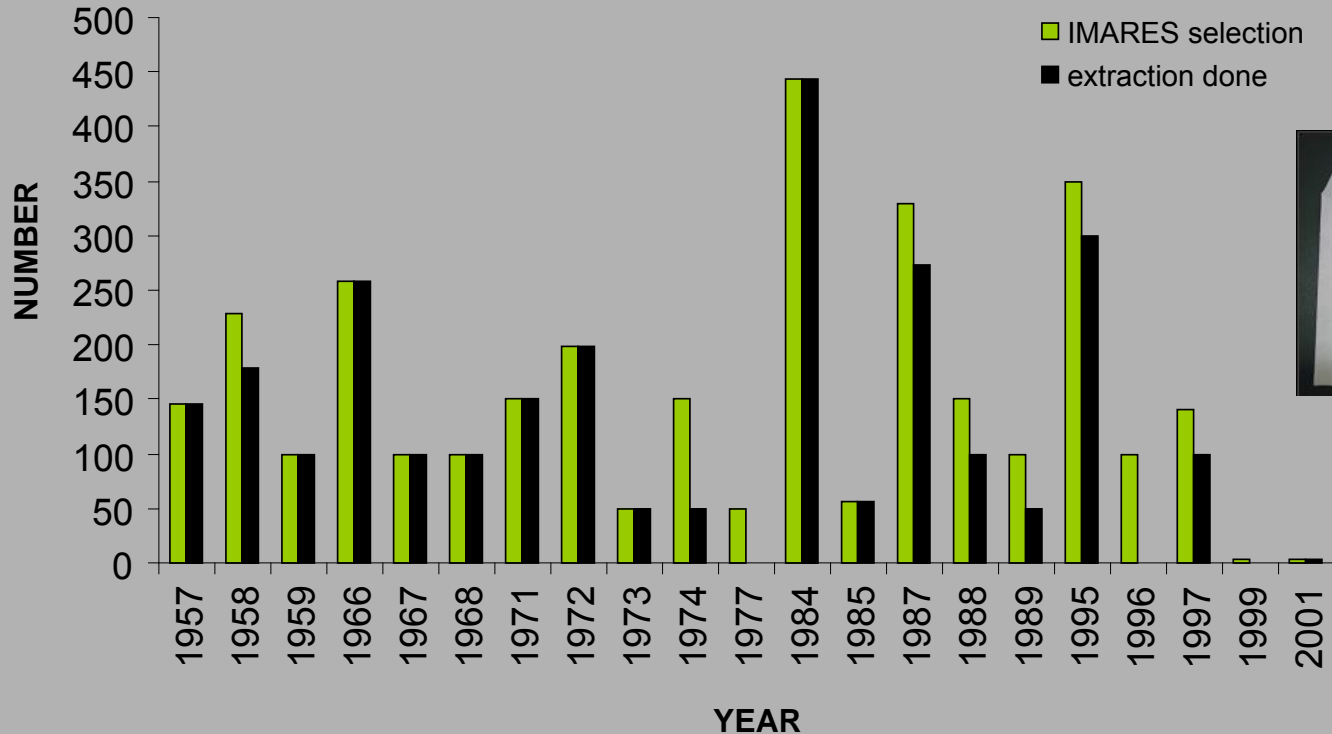
Doel

- Om de schommelingen in **genetische diversiteit doorheen** de tijd te bestuderen
- Om de **effectieve populatiegrootte** te schatten
- Om de waargenomen veranderingen te koppelen aan de veranderingen in **visserij-inspanning**



Methoden: otolietverzameling

- Historische verzameling van IMARES (NL)



Keuze van:

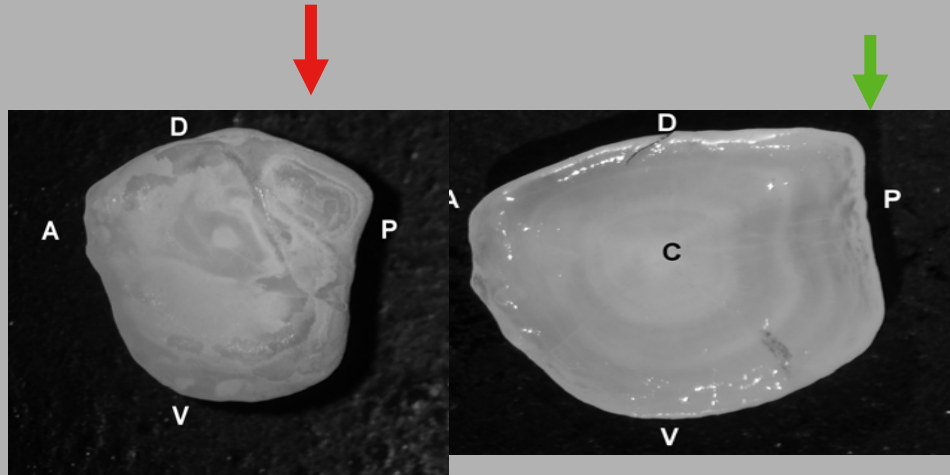
- 3200 otolieten van de Noordzee
- 2700 otolieten opgezuiverd voor DNA

Historiek van de Zeevisserij in
Vlaanderen/België - 04.02.10

Methoden: DNA opzuiveren en genotyperen

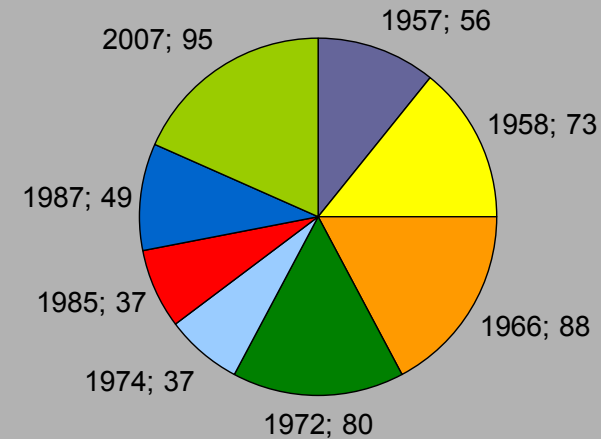


- Optimalisatie van DNA extractie



Cuveliers *et al.* 2008 (Mol.Ecol.Res.)

- 9 microsatelliet loci voor genotypering
- 515 samples genotypeerd

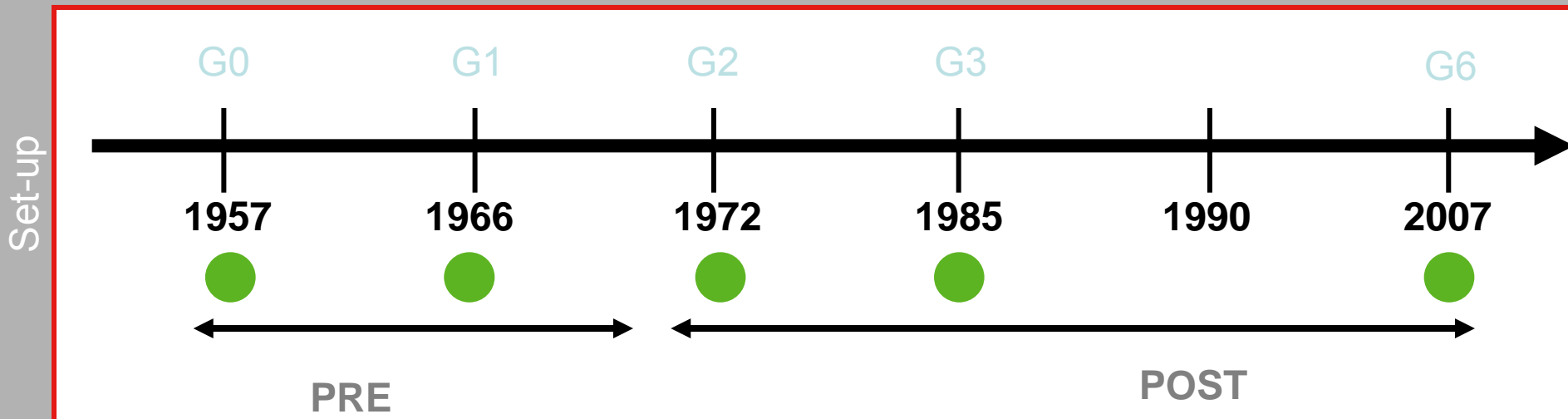


Methoden: Effectieve populatiegrootte



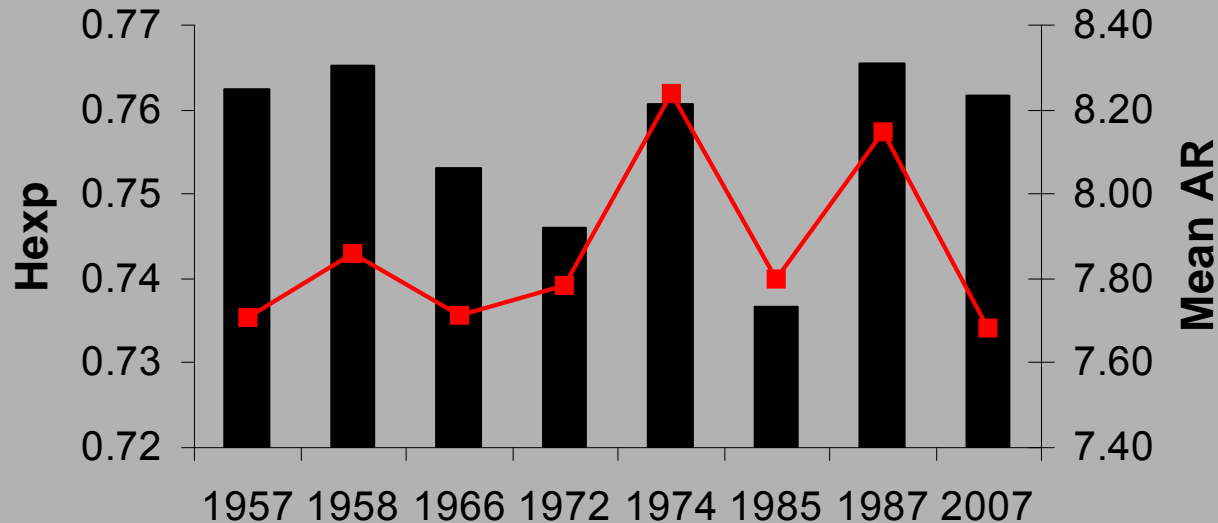
8 m boomkor in gebruik sinds
jaren 60

Hoofdidée: Schat hoeveel vissen per soort bijdragen tot de voortplanting toen en nu



Generatietijd = 8 jaar

Resultaten: genetische diversiteit doorheen de tijd



- Schommelende genetische diversiteit zonder duidelijke trend
- Rond '1985' wordt een lagere genetische diversiteit waargenomen

Resultaten: kijken we alleen naar temporele patronen?



RESULTEN

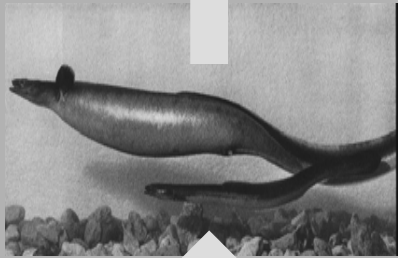
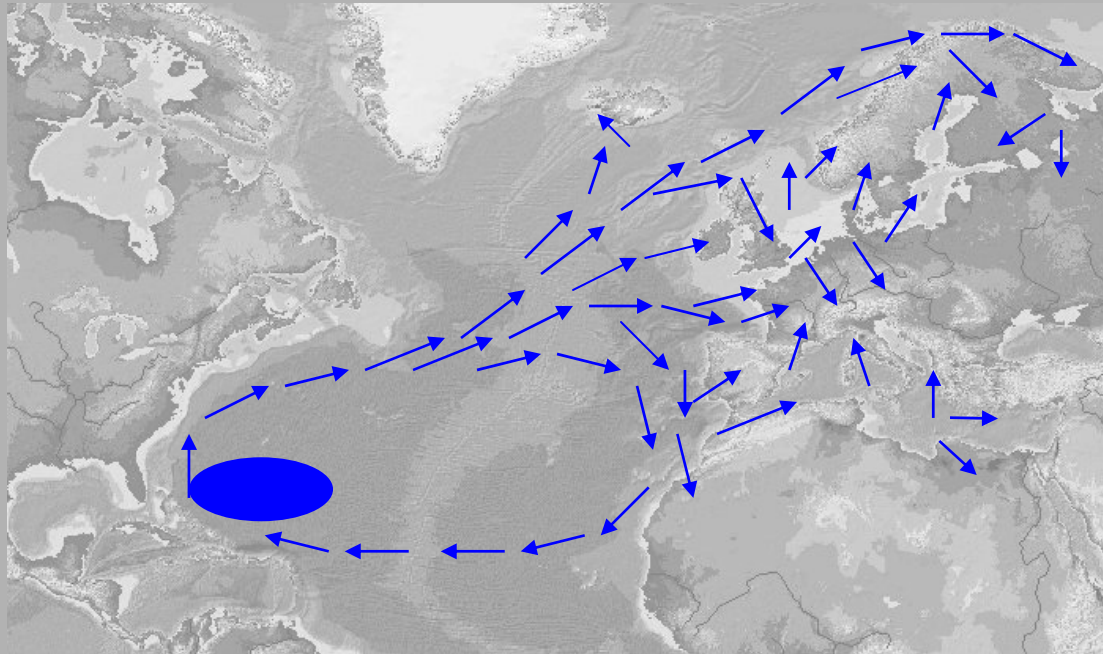
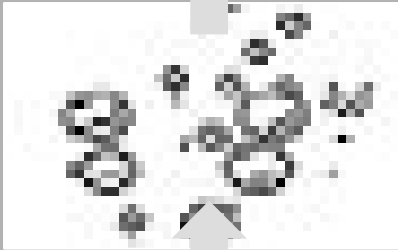
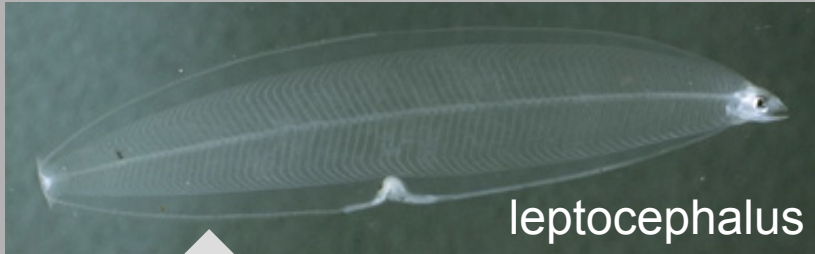
Historiek van de Zeevisserij in Vlaanderen/België - 04.02.10



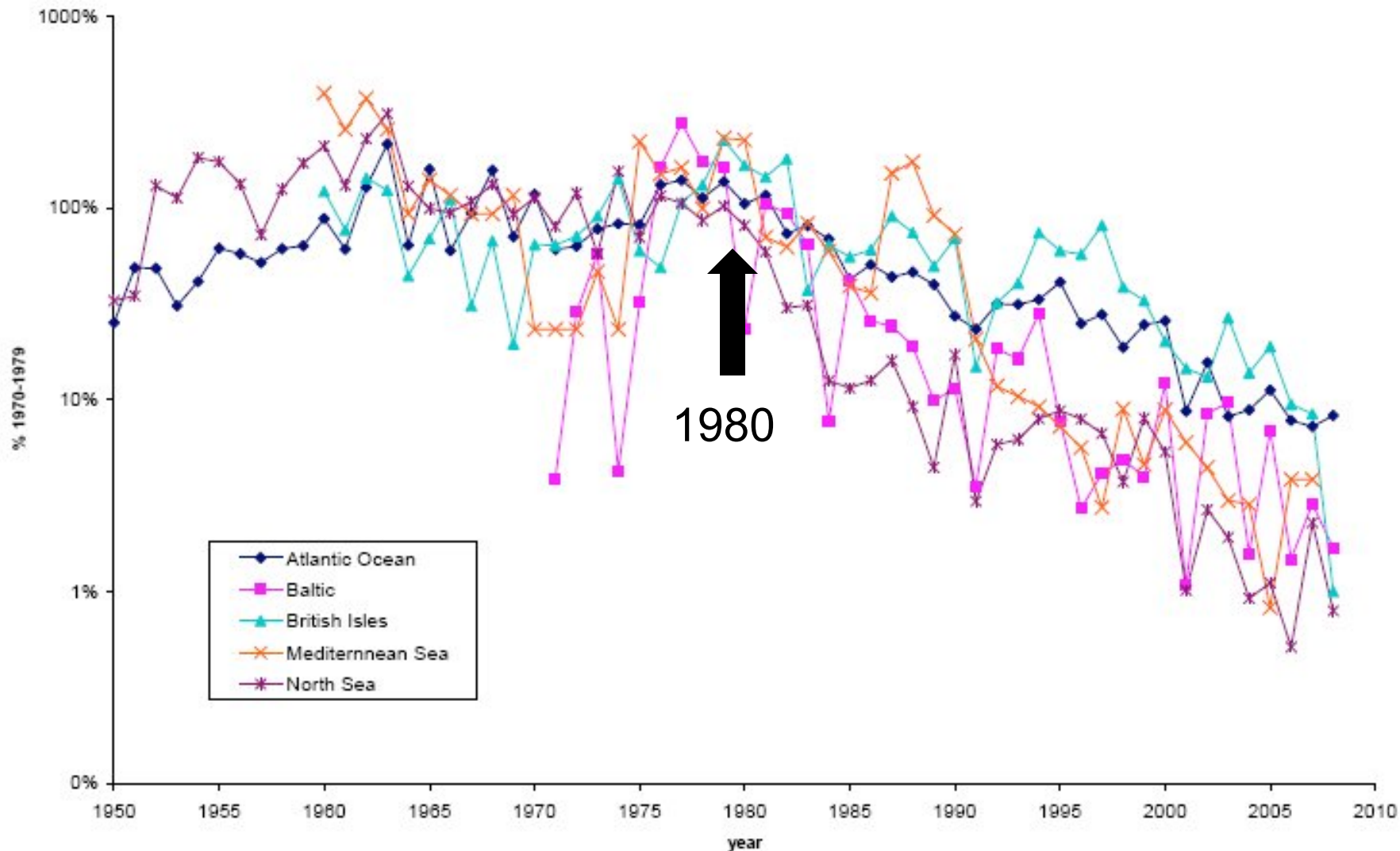
Besluit

- Geen merkbare veranderingen in genetische diversiteit
- '1985' stalen zijn verschillend (oorsprong: Waddenzee)
- Schatting van $N_e < 1000$ (= laag, maar vergelijkbaar met andere studies)
- N_e kleiner in tweede periode (1972-2007) = visserij invloed?
- Nog toe te voegen: stalen uit Ierse Zee en elders
- Scheiden van milieu en menselijke effecten

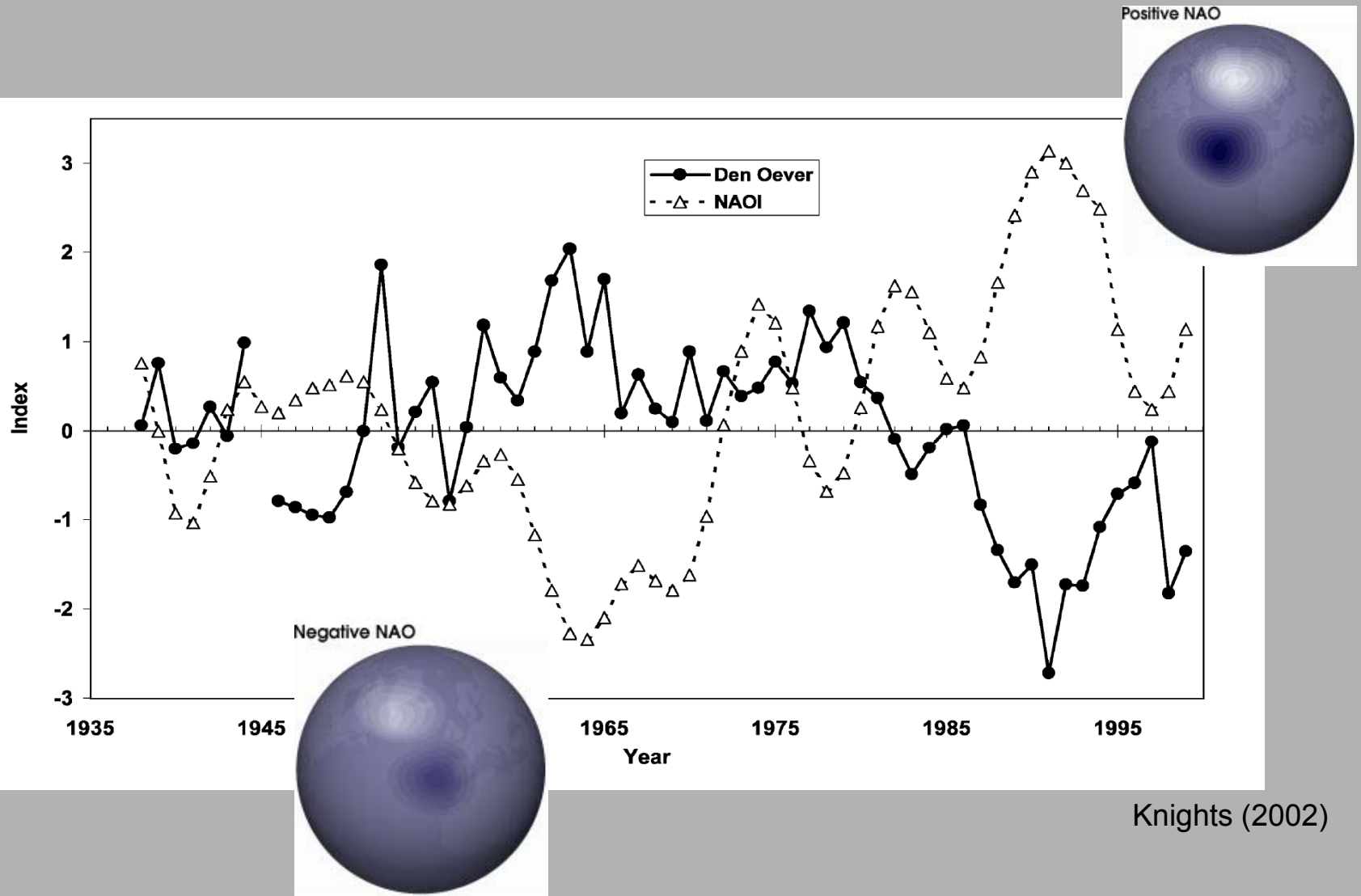
De paling: een meer dan ongewone levenscyclus



De paling: recrutering van glasaal neemt snel af



De paling: invloed van de oceaan

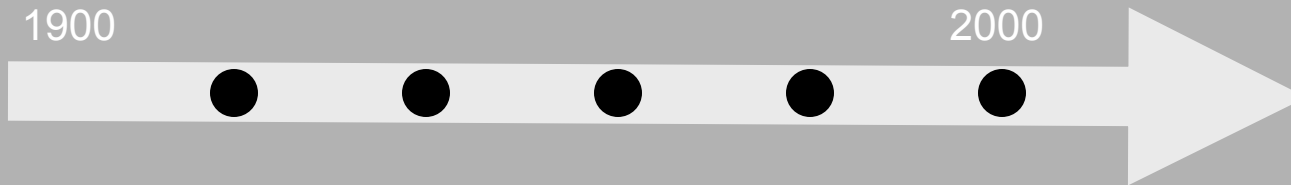


Knights (2002)

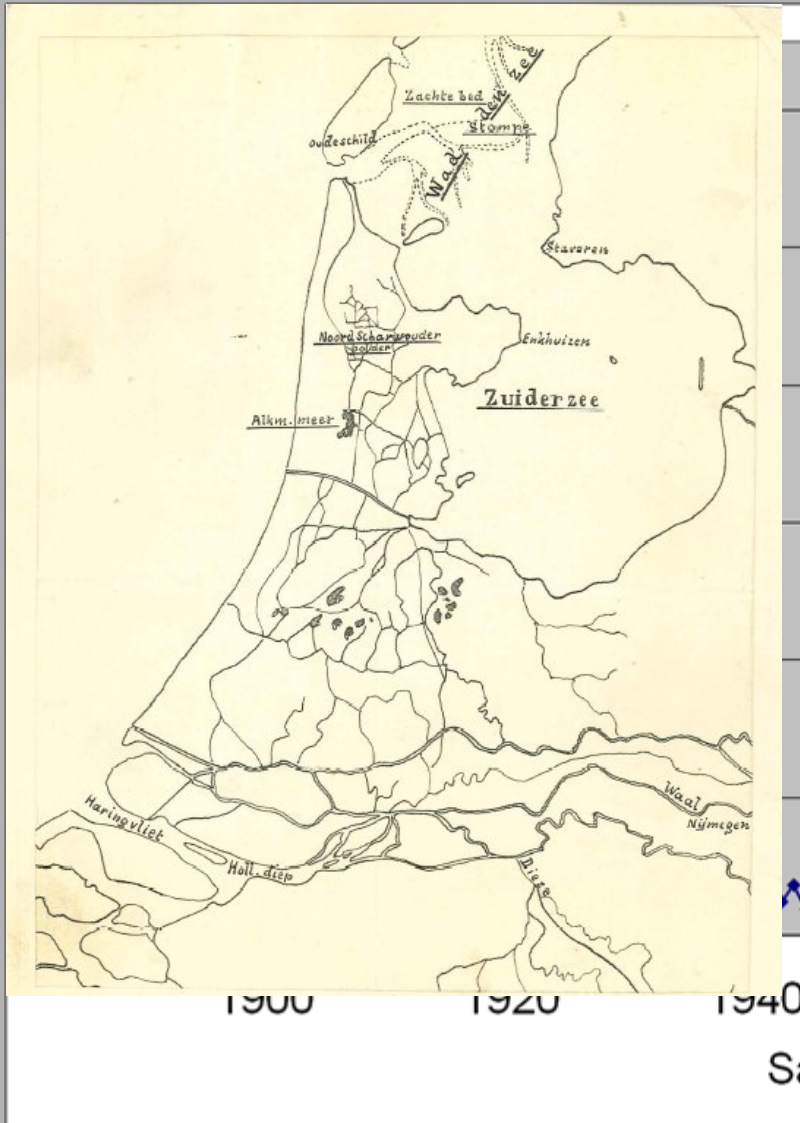
De paling: doel

Genetische basis van historische evolutionaire veranderingen in levensgeschiedenis kenmerken

- ▶ leeftijd, groei en maturatie
- ▶ adaptieve variatie in specifieke genen
- ▶ correlatie met milieu gradiënten



De paling: otolietverzameling van IMARES (NL)



no.	L		
2373	18,2	5.9-11.5-16.5	5.9-11.5-16.5
2374	15,1	14-32-39-43	14-33-40-44
2375	21,3	7.1-10.4-14.0	7.1-11.9-15.0
2376	9,9	13-22-28	15-22-28
2377	19,4	6.5-11.6-18.1	6.5-11.2-17.7
2378	10,6	15-19-26	15-17-26



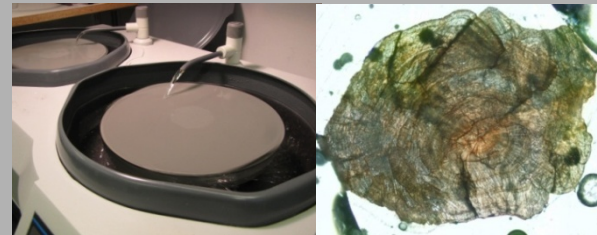
Historiek
Vlaanderen

De paling: opzuiveren van DNA uit otolieten

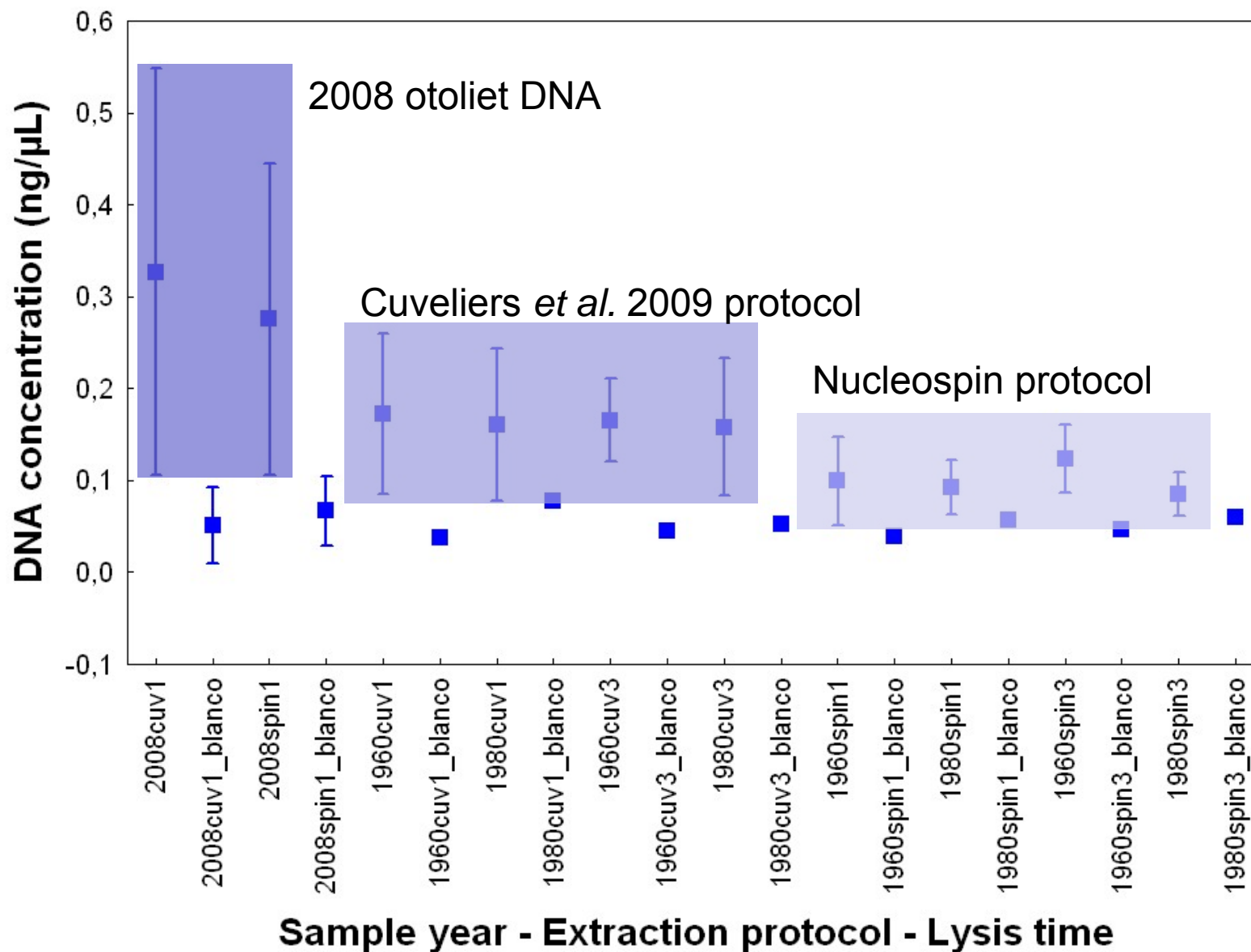
- Stalen van IJsselmeer
 - ▶ otolieten van 1960 en 1980
 - ▶ otolieten en vinweefsel van 2008



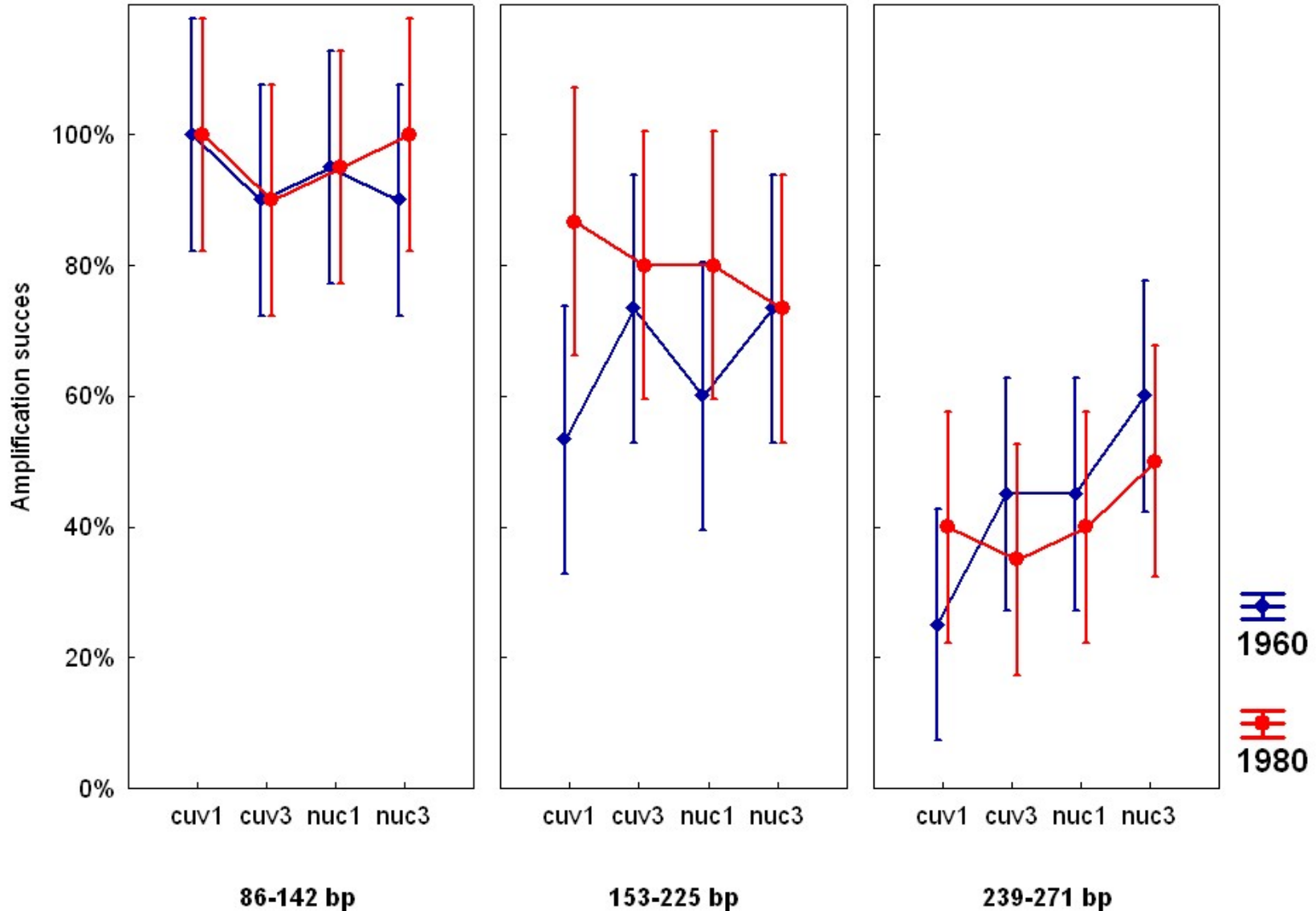
- DNA extractie
- PCR amplificatie en multiplex microsatelliet genotypering
 - ▶ vermijden van contaminatie!
- Leeftijdsbepaling en otoliet kwaliteit



De paling: opzuiveren van DNA uit otolieten



De paling: succes in vermenigvuldiging van aDNA voor verschillende fragmenten



De paling en tong: besluit

- Otolieten leveren DNA op mits aangepaste methodologie!
- Oud DNA geeft informatie vergelijkbaar met hedendaags DNA
- Aanwijzing voor wijziging van genetische structuur in tijd (controle!)

Een visie op de toekomst

- Belang van historische biologische verzamelingen en (grotere) archeologische vondsen
- Genetische informatie steeds beter beschikbaar (nieuwe methodes)
- Onderscheid tussen verschillende zones op biologische gronden
- Integratie met “papieren” documentatie

Met dank



Samenvatting

Otolieten van vissen bevatten naast groei - informatie DNA resten die toegang verlenen tot de genetische blauwdruk en chemische elementen die de verplaatsingsdynamiek in kaart brengen. Historische verzamelingen van otolieten bieden bovendien een zicht op de populatiedynamieken. Op dit ogenblik gebeuren aan het Laboratorium voor Diversiteit en Systematiek van Dieren twee studies naar de historiek van DNA (tong en paling). De bedoeling is de patronen in verband te brengen met natuurlijke en menselijke invloeden, zoals de intensivering van de visserij. Lokale historische gegevens van bevissing zijn een belangrijk hulpmiddel om de genetische dynamieken te verklaren.