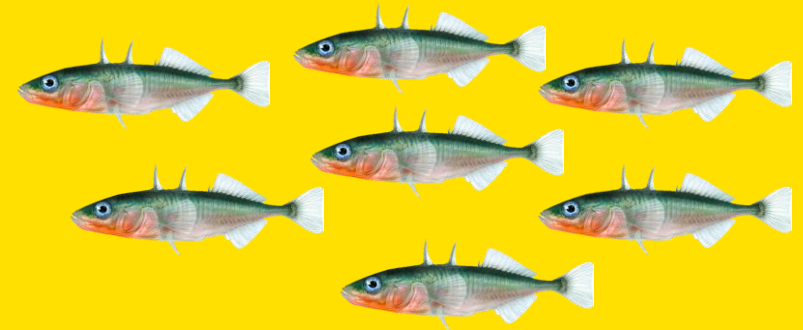
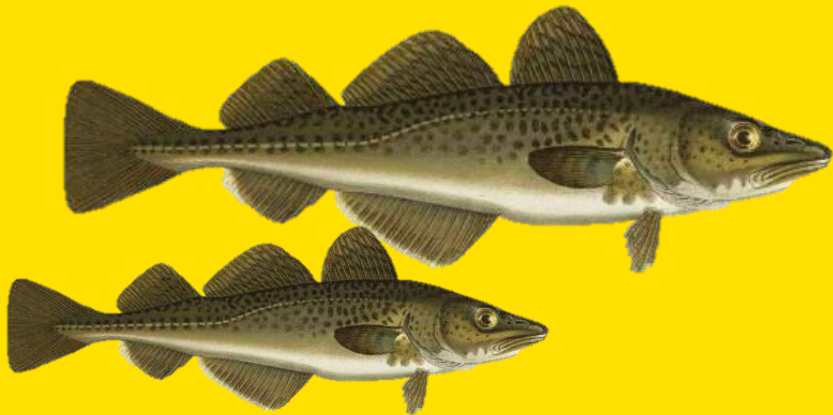


Hur går det för fisken i Östersjön?

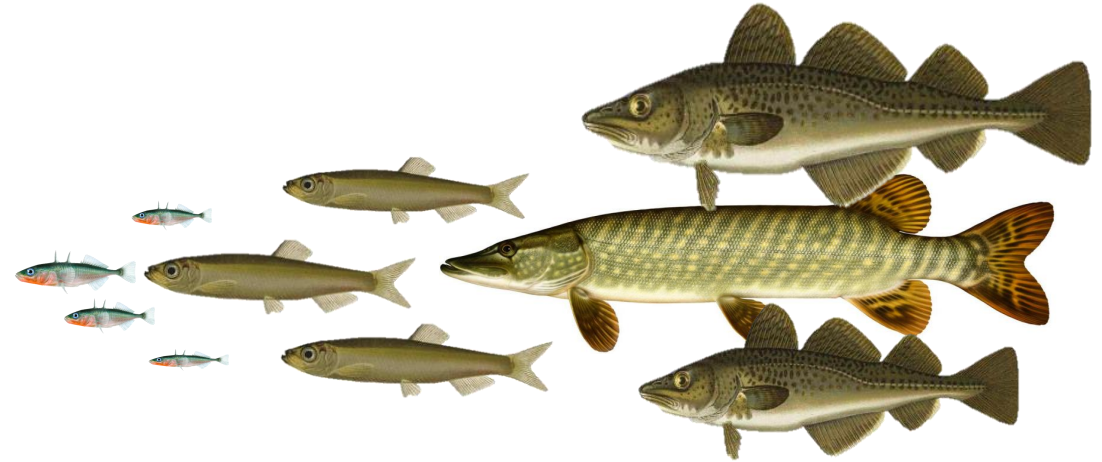
- vad bidrar forskningen från LNU med?

Oscar Nordahl, forskare, Linnéuniversitetet



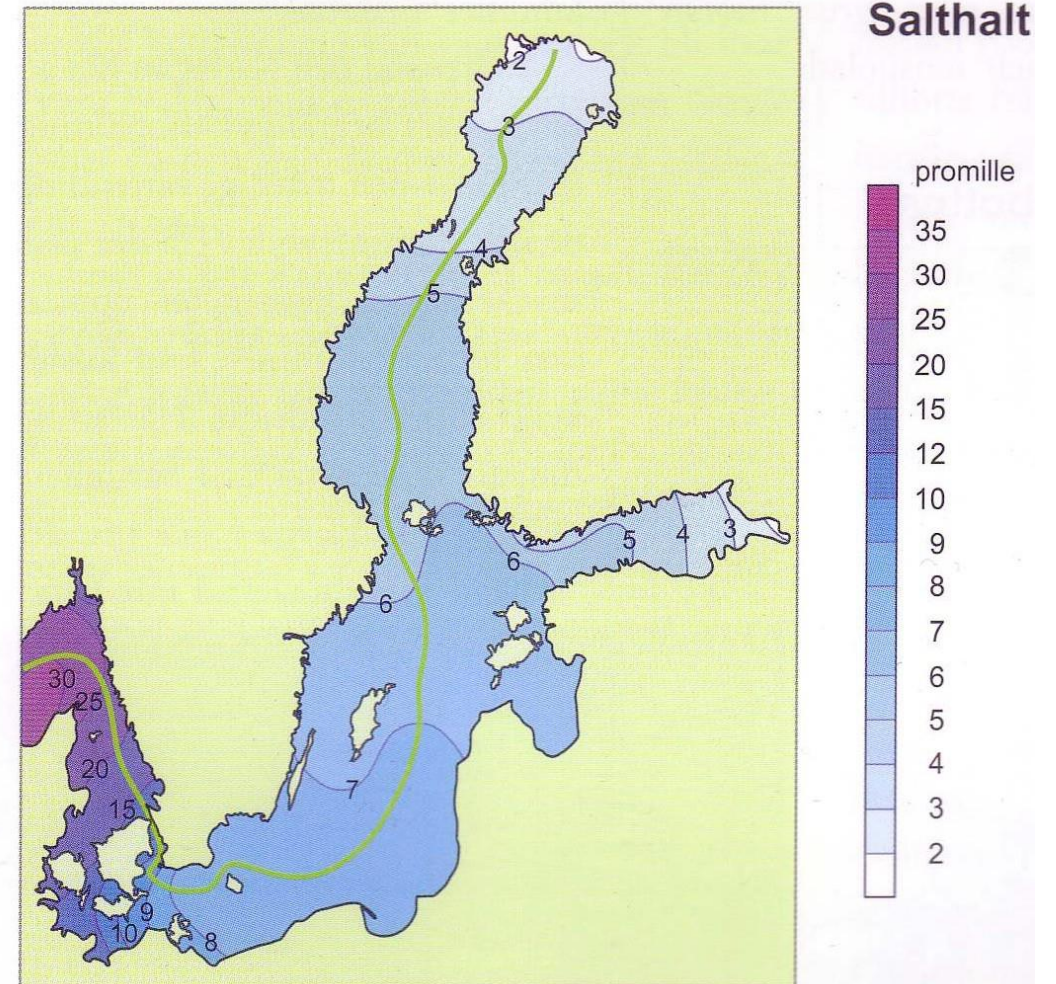
Dagens föredrag

- Östersjön ur ett fiskperspektiv
- Hur går det för fisken i Östersjön?
- Forskning vid LNU



Östersjön ur ett fiskperspektiv

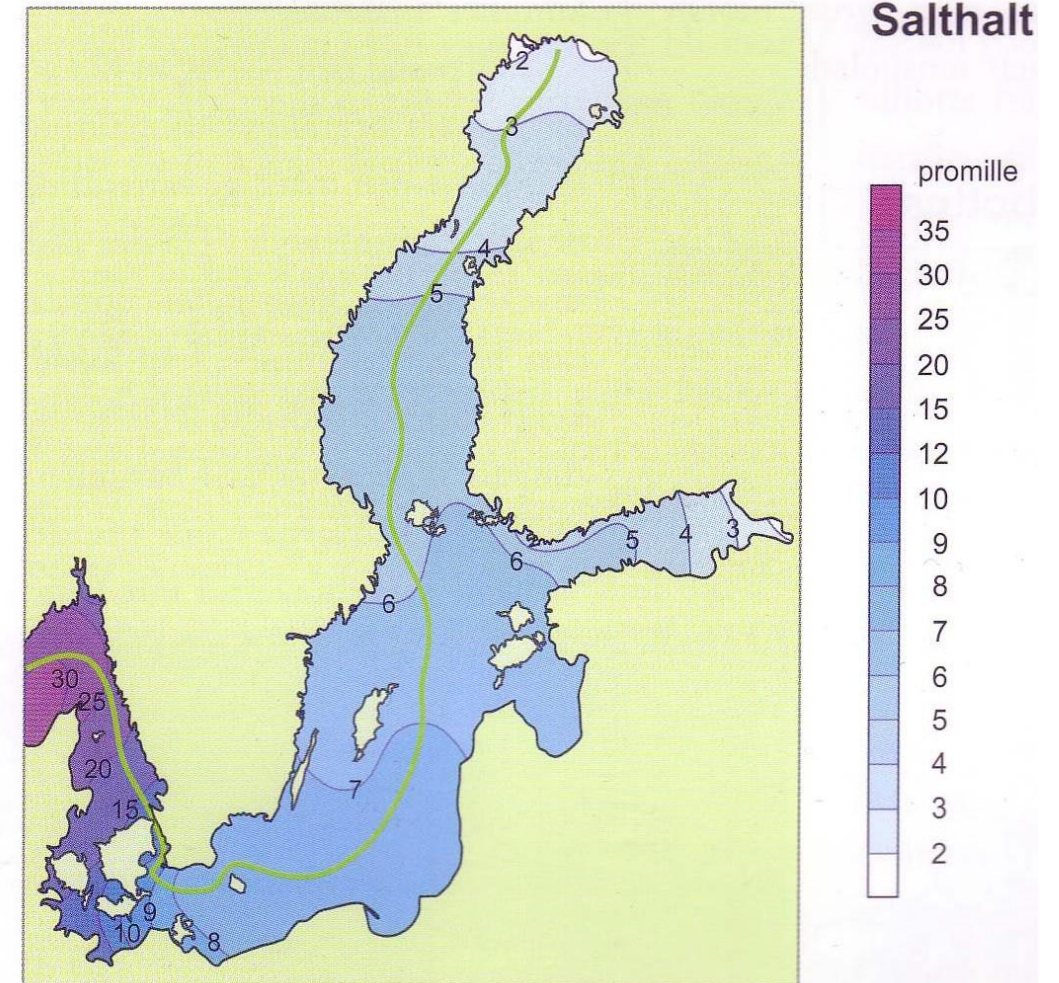
- Salthalt och syre sätter gränser



Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Salthalt och syre sätter gränser

- Sötvattensarter



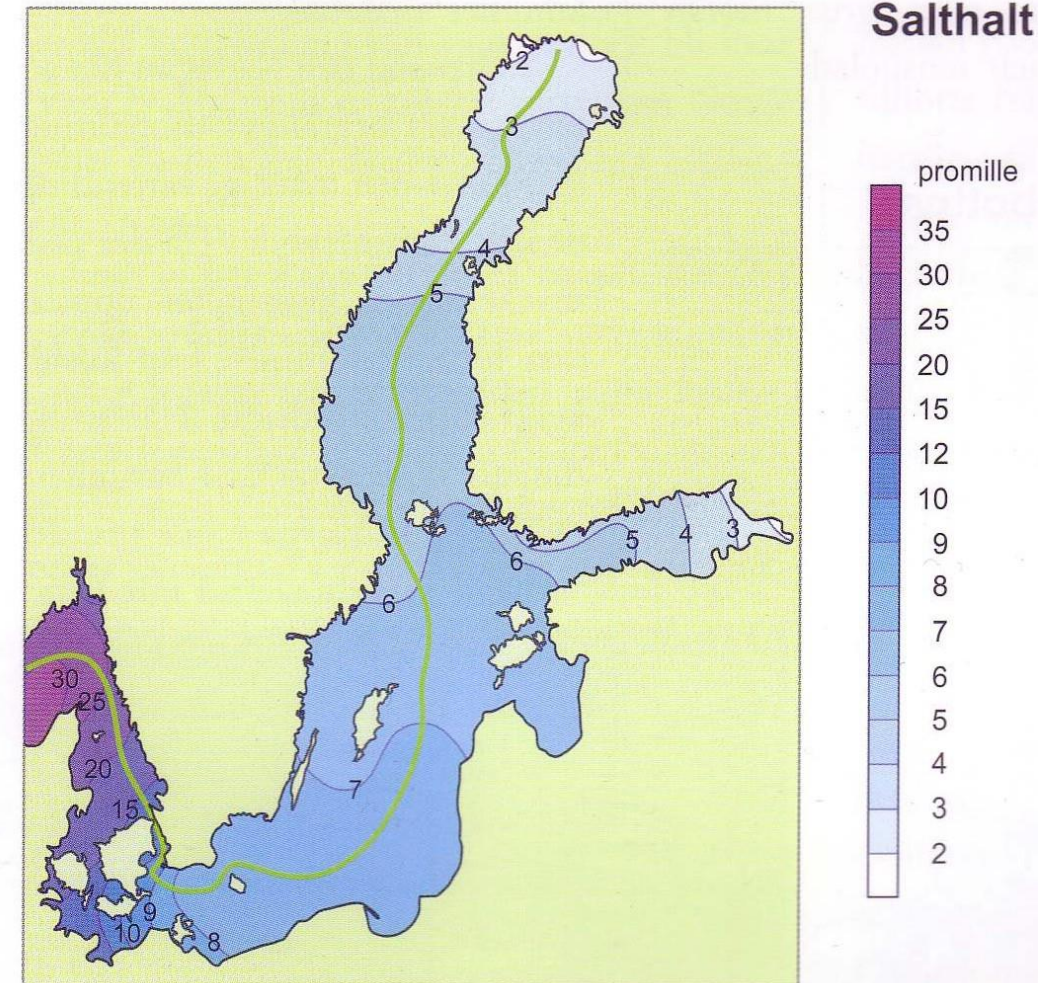
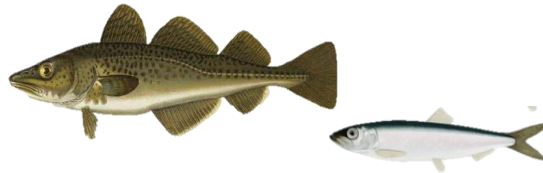
Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Salthalt och syre sätter gränser

- Sötvattensarter



- Marina arter



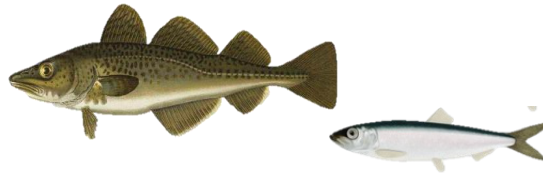
Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Salthalt och syre sätter gränser

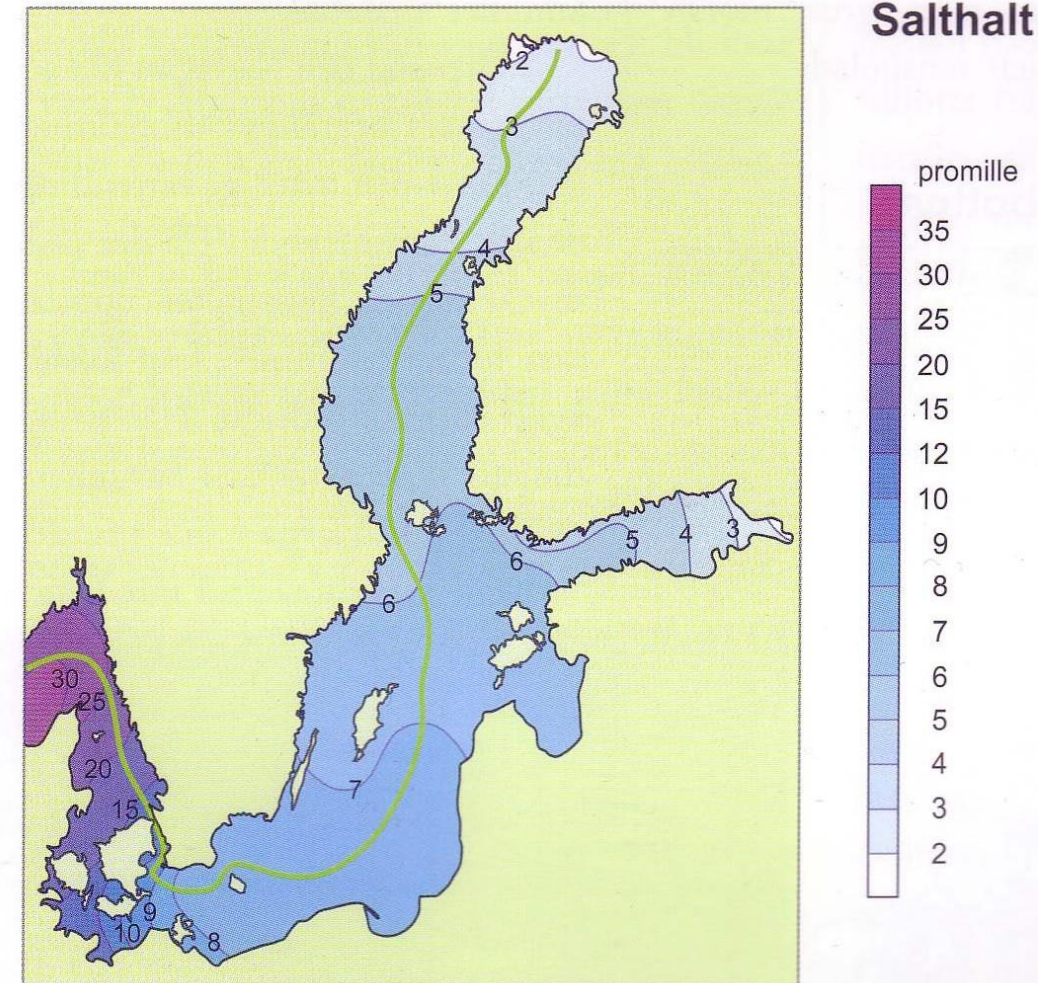
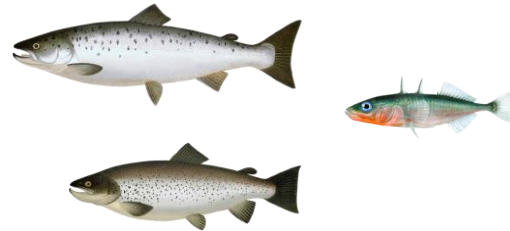
- Sötvattensarter



- Marina arter



- "Mitttemellan"



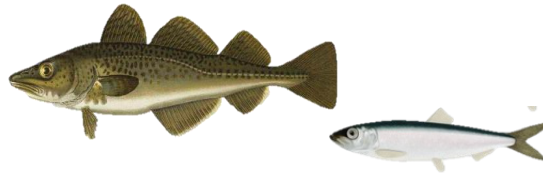
Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Salthalt och syre sätter gränser

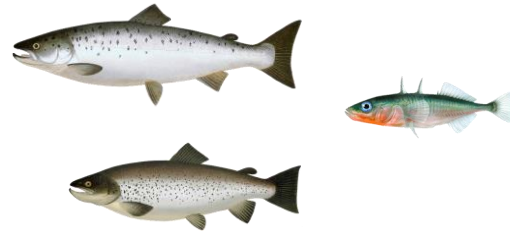
- Sötvattensarter



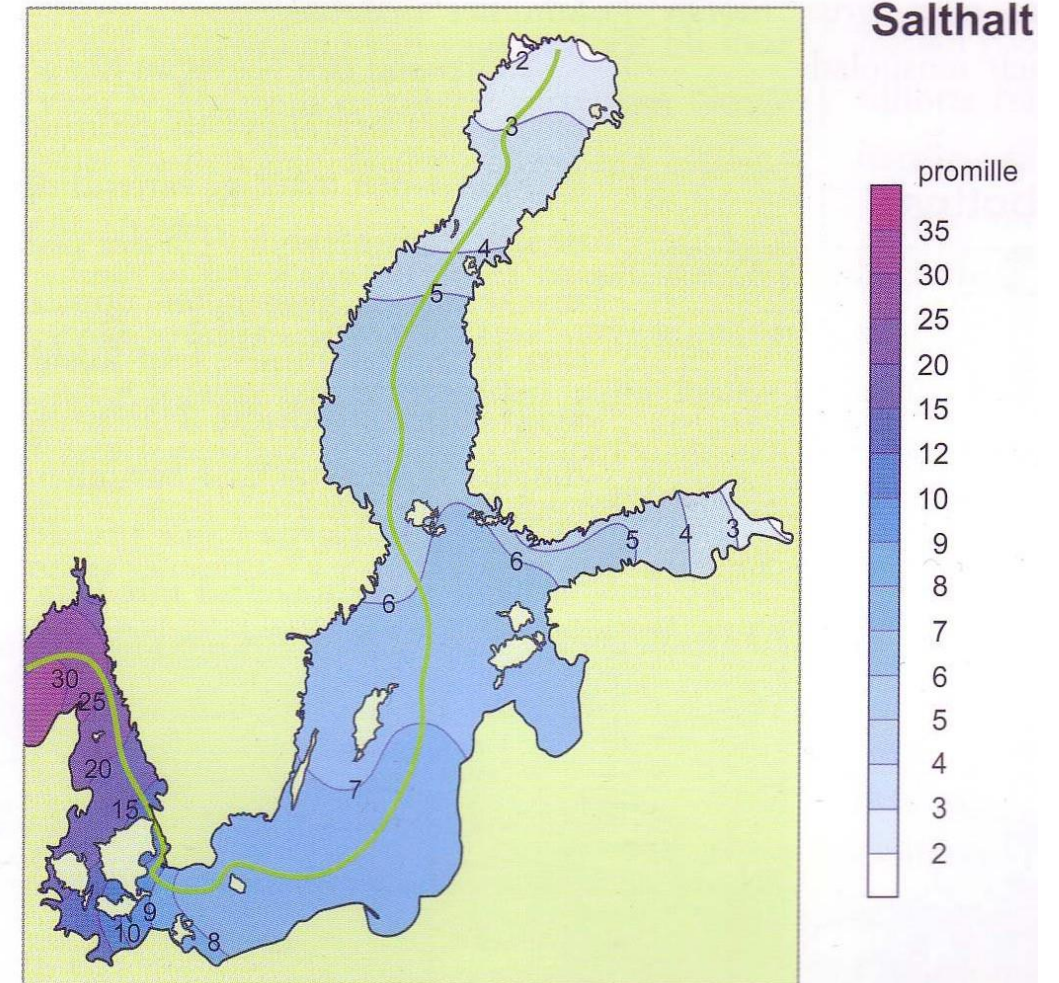
- Marina arter



- "Mitttemellan"



*Artfattigt men individrikt -
enskilda arter har stor påverkan*



Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Artfattigt men individrikt - enskilda arter har stor påverkan
 - Kaskadeffekter



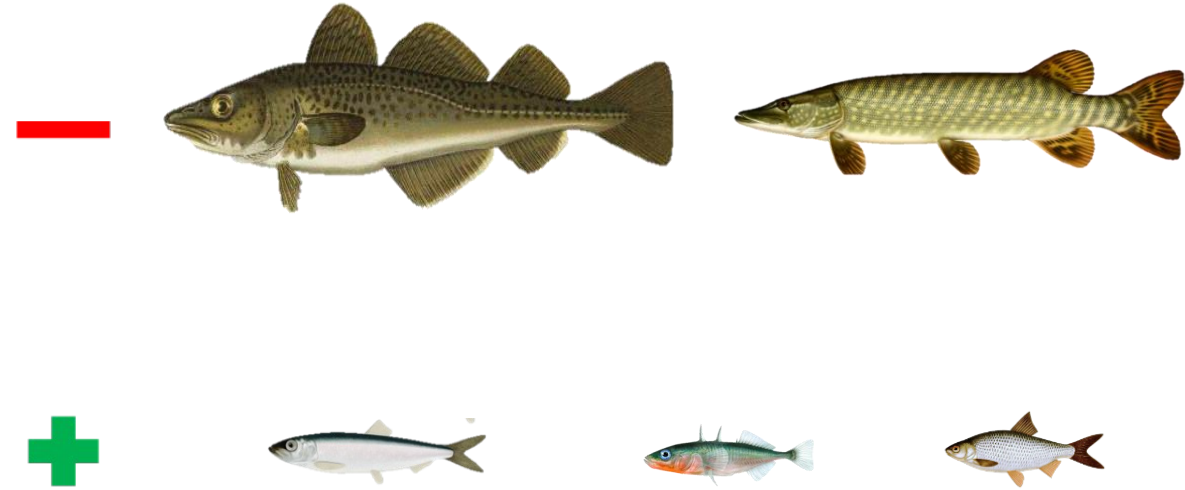
Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Artfattigt men individrikt - enskilda arter har stor påverkan
- Kaskadeffekter



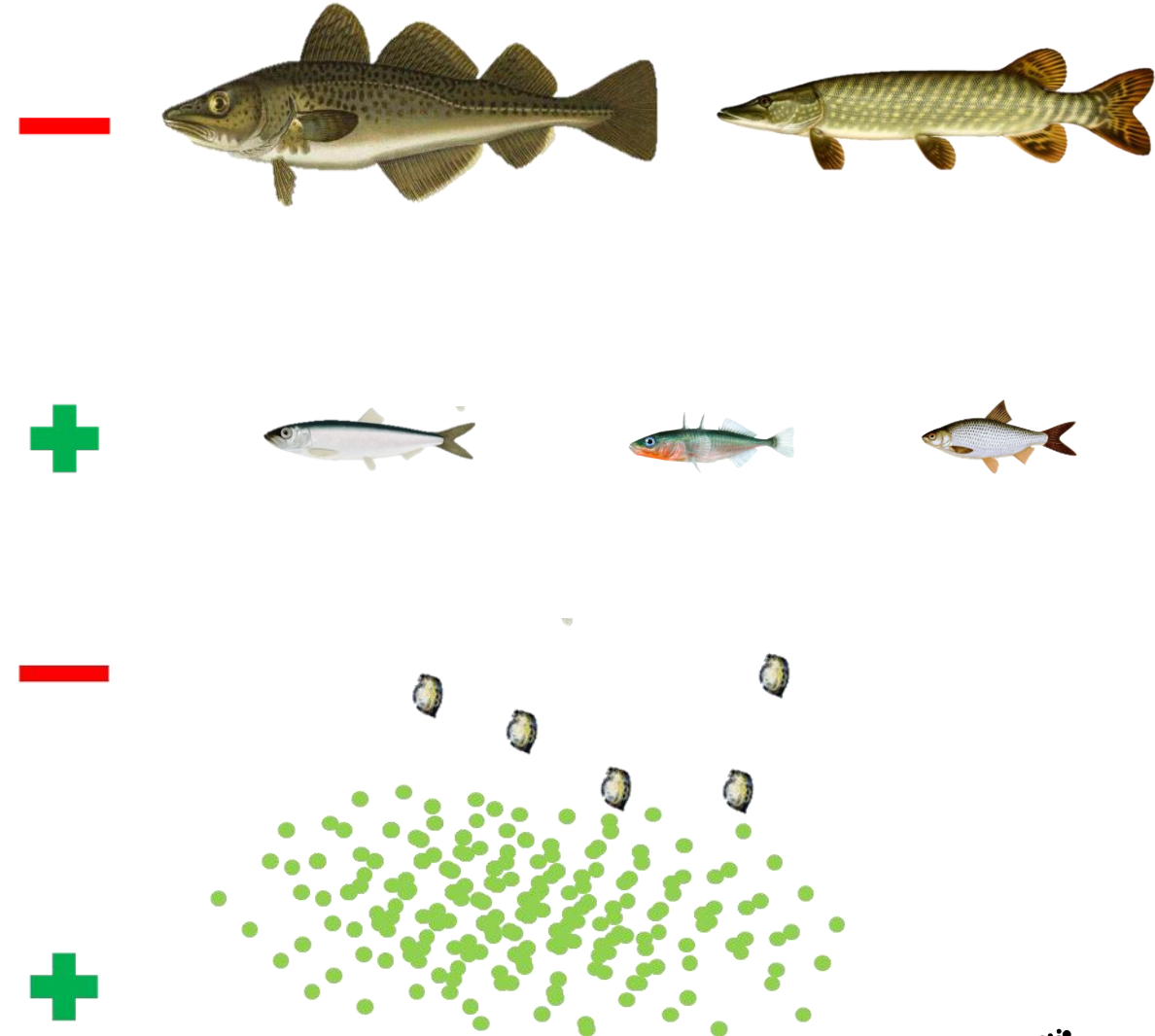
Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Artfattigt men individrikt - enskilda arter har stor påverkan
- Kaskadeffekter



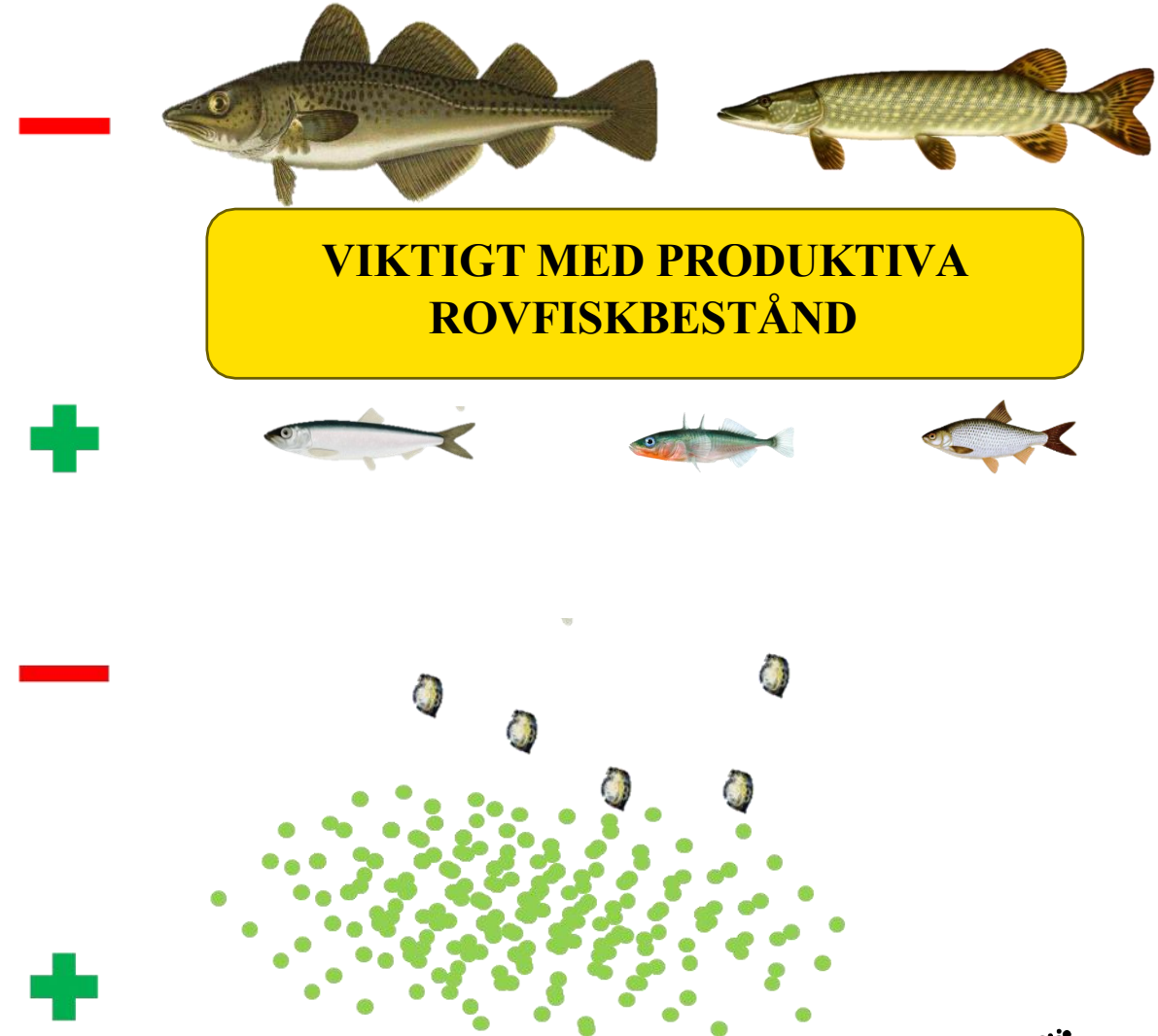
Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Artfattigt men individrikt - enskilda arter har stor påverkan
- Kaskadeffekter



Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Artfattigt men individrikt - enskilda arter har stor påverkan
- Kaskadeffekter



Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Artfattigt men individrikt - enskilda arter har stor påverkan
 - Kaskadeffekter
 - Etablering av nya arter



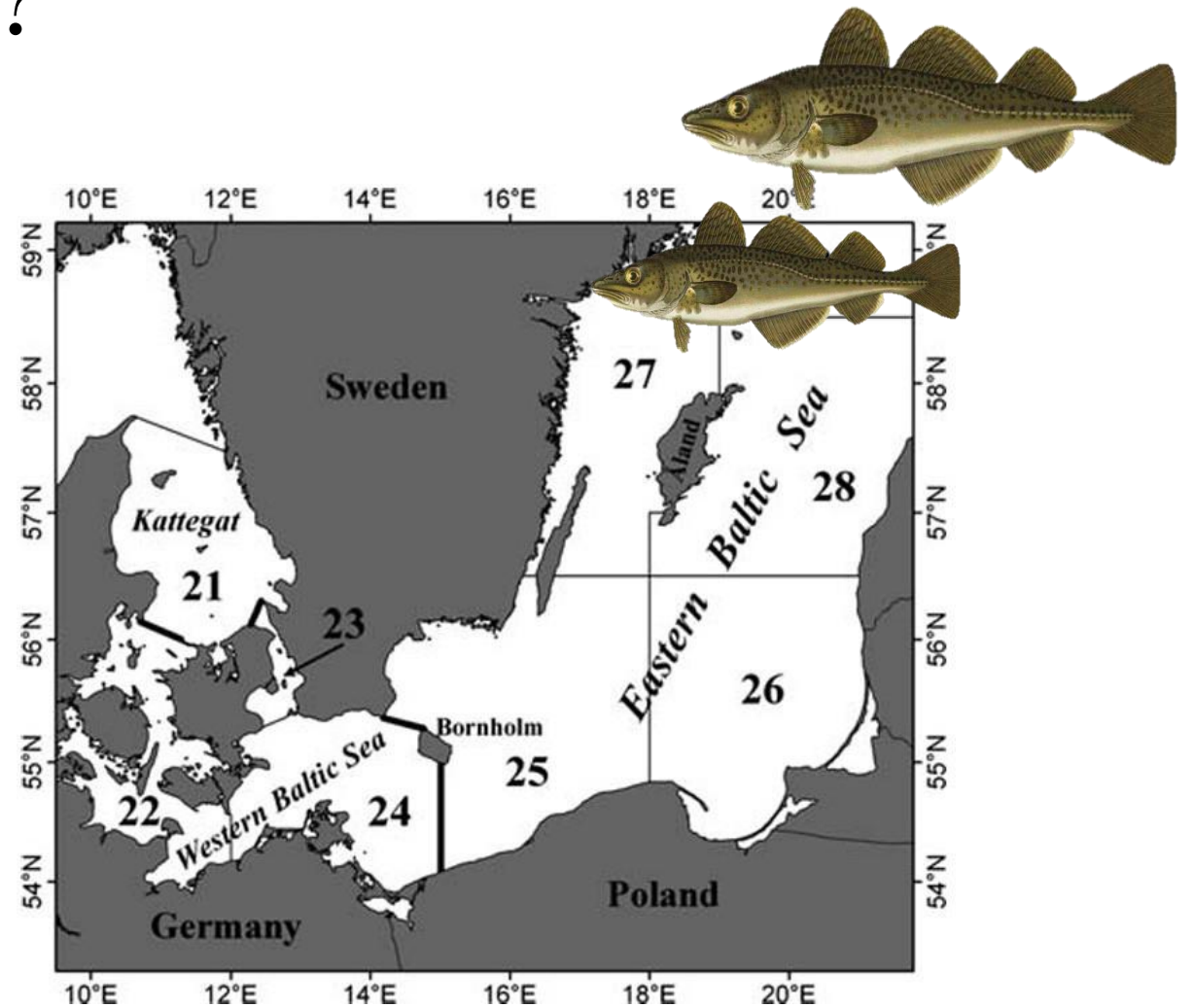
Östersjön ur ett fiskperspektiv

- Artfattigt men individrikt - enskilda arter har stor påverkan
 - Kaskadeffekter
 - Etablering av nya arter
 - Arter kan bredda sin ekologiska nisch



Hur mår fisken i utsjön?

- De centrala arterna:
 - Torsk

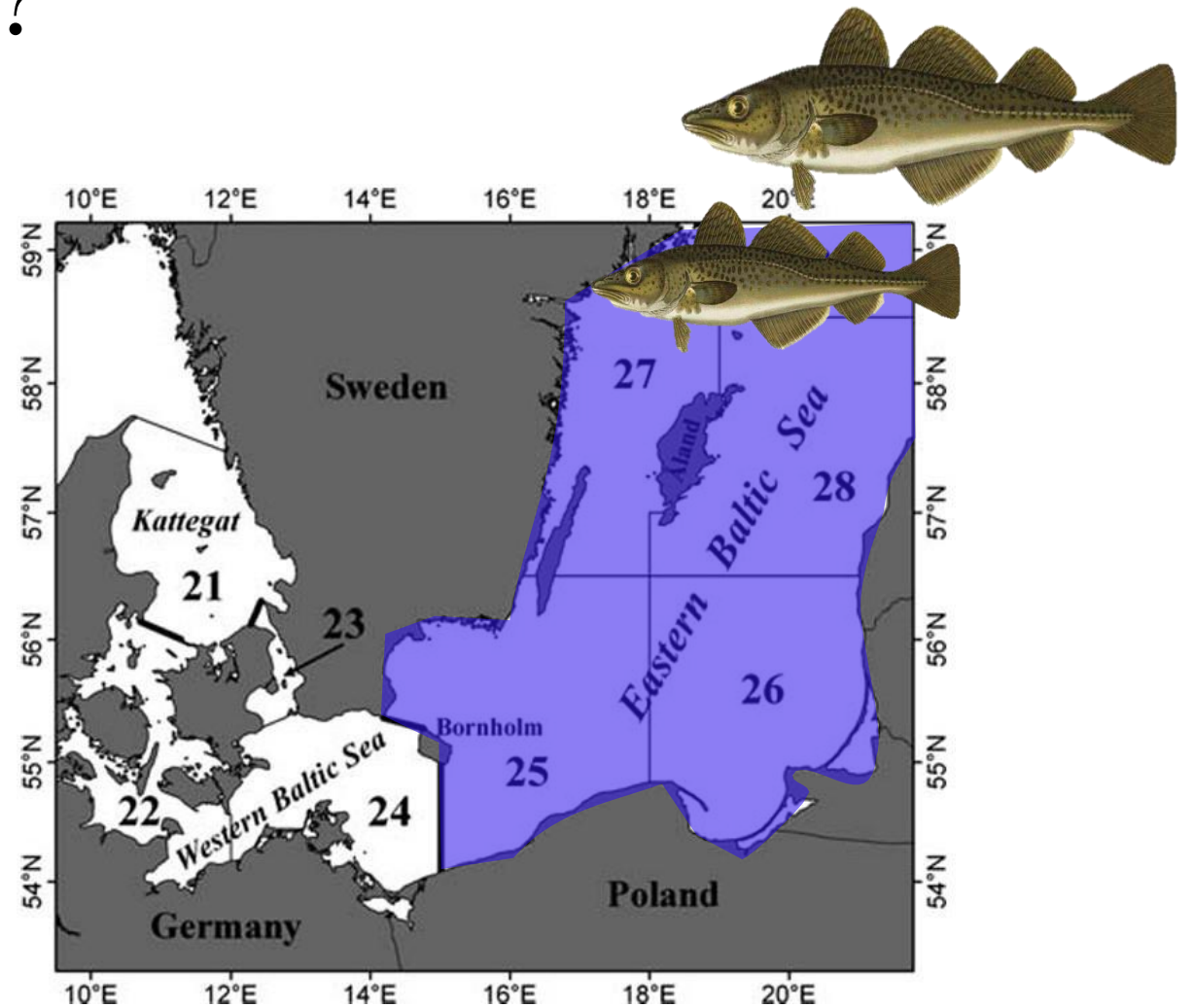


Karta från Hüsey, K. (2011). Review of western Baltic cod (*Gadus morhua*) recruitment dynamics. ICES Journal of Marine Science, 68(7), 1459-1471.



Hur mår fisken i utsjön?

- De centrala arterna:
 - Torsk

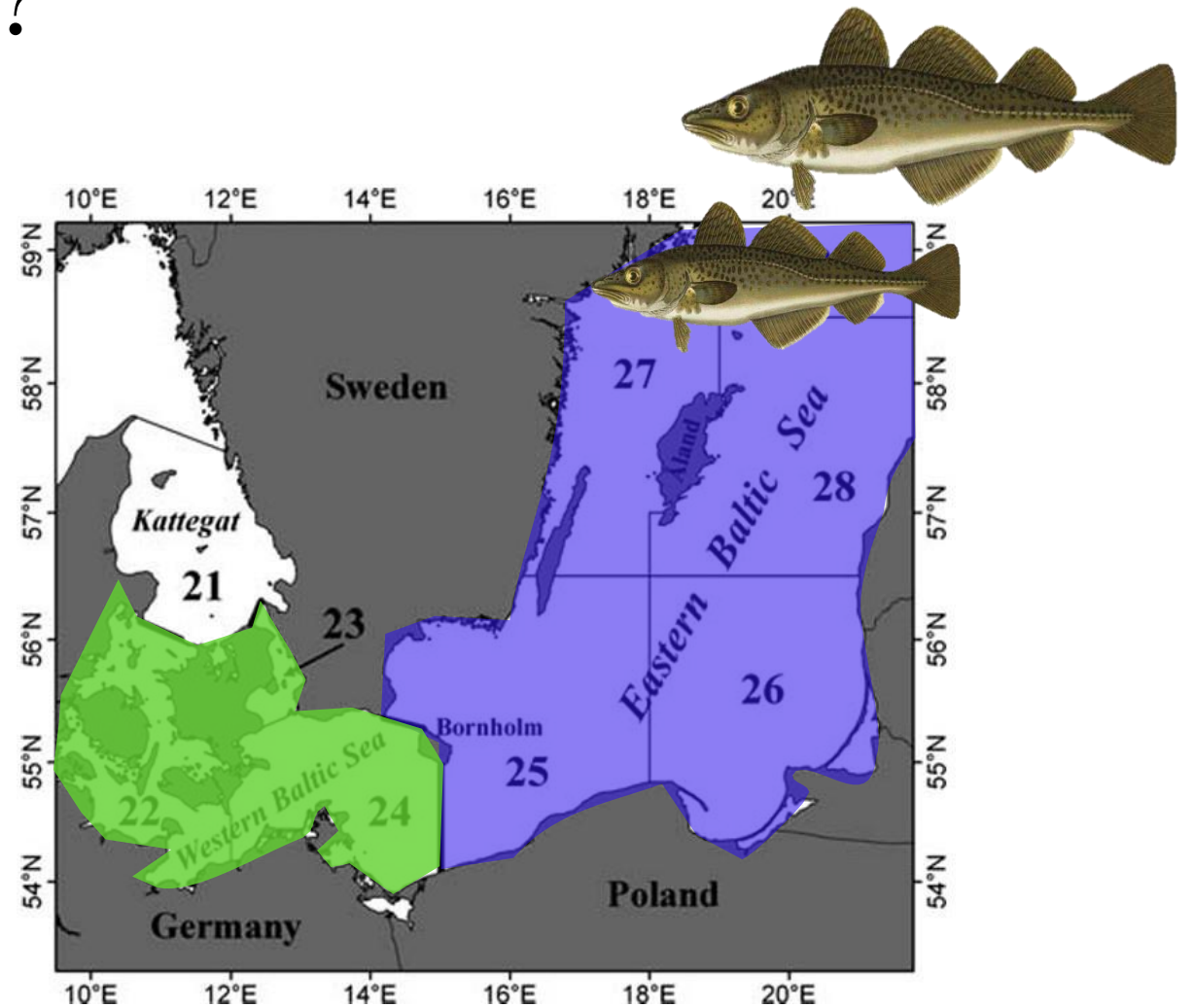


Karta från Hüsey, K. (2011). Review of western Baltic cod (*Gadus morhua*) recruitment dynamics. ICES Journal of Marine Science, 68(7), 1459-1471.



Hur mår fisken i utsjön?

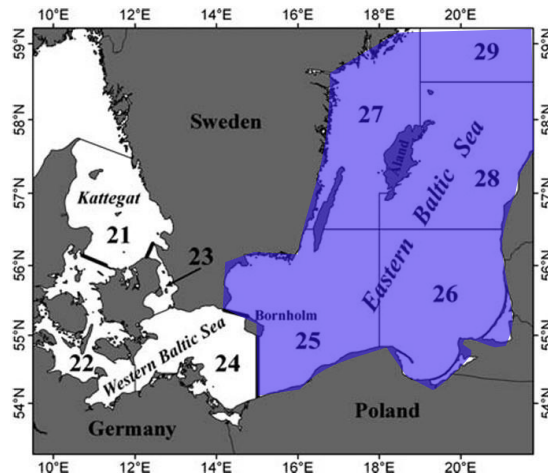
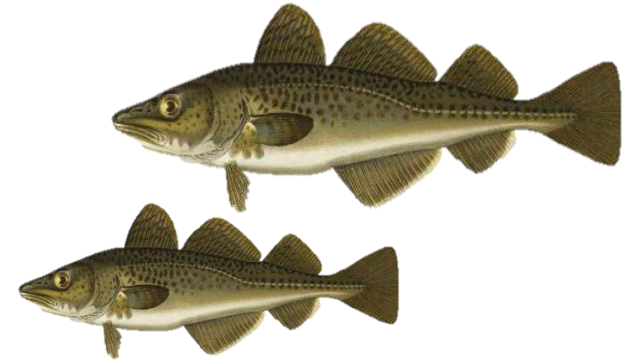
- De centrala arterna:
 - Torsk



Karta från Hüsey, K. (2011). Review of western Baltic cod (*Gadus morhua*) recruitment dynamics. ICES Journal of Marine Science, 68(7), 1459-1471.

Hur mår fisken i utsjön?

- De centrala arterna:
 - Torsk

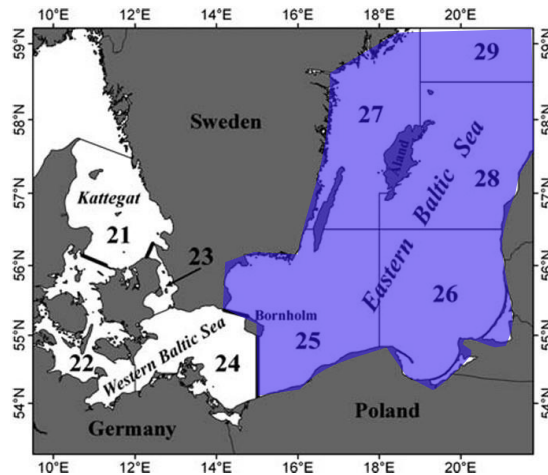


Karta från Hüsey, K. (2011). Review of western Baltic cod (*Gadus morhua*) recruitment dynamics. ICES Journal of Marine Science, 68(7), 1459-1471.

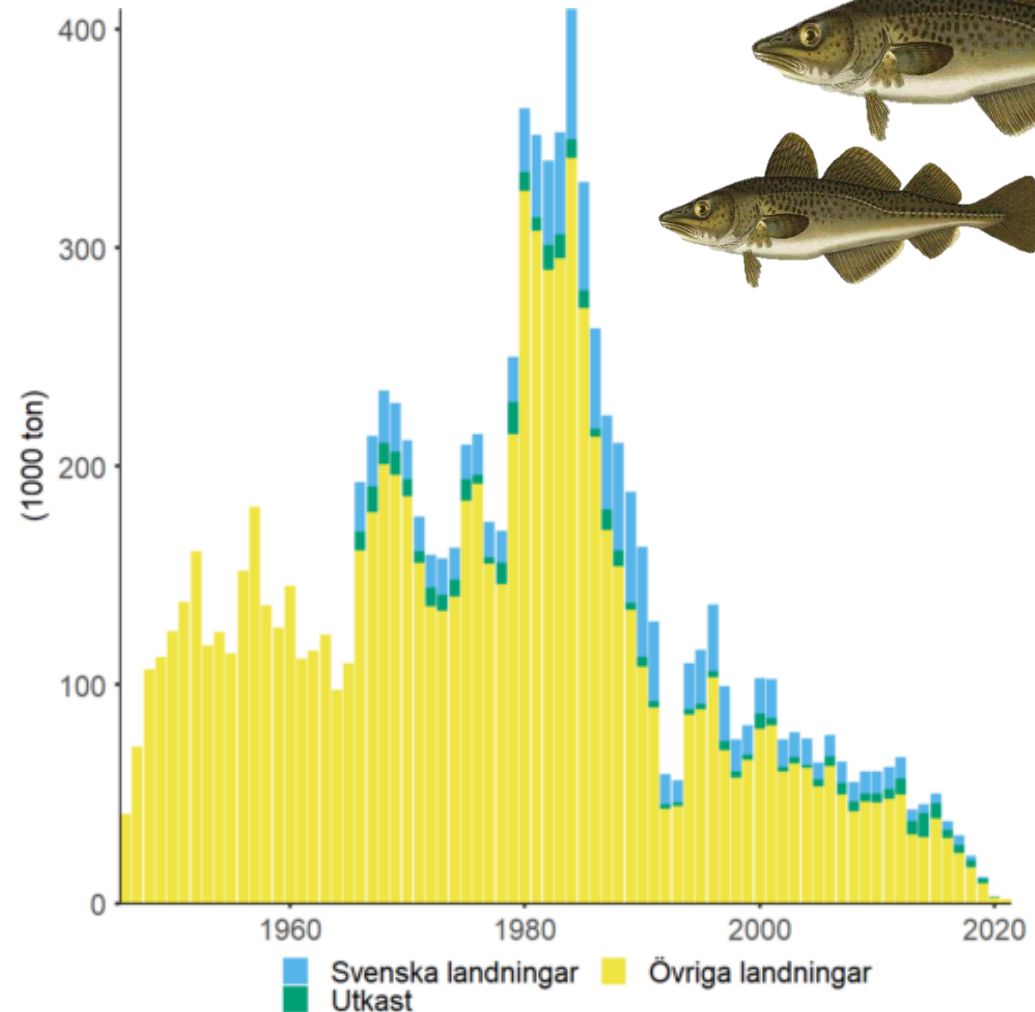


Hur mår fisken i utsjön?

- De centrala arterna:
 - Torsk



Karta från Hüseyin, K. (2011). Review of western Baltic cod (*Gadus morhua*) recruitment dynamics. ICES Journal of Marine Science, 68(7), 1459-1471.

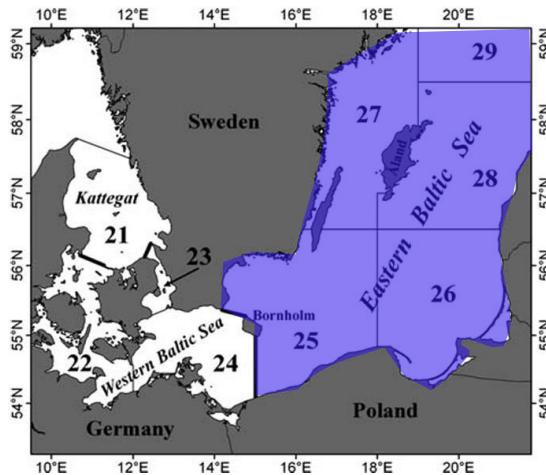


Graf från Fiskbarometern, SLU

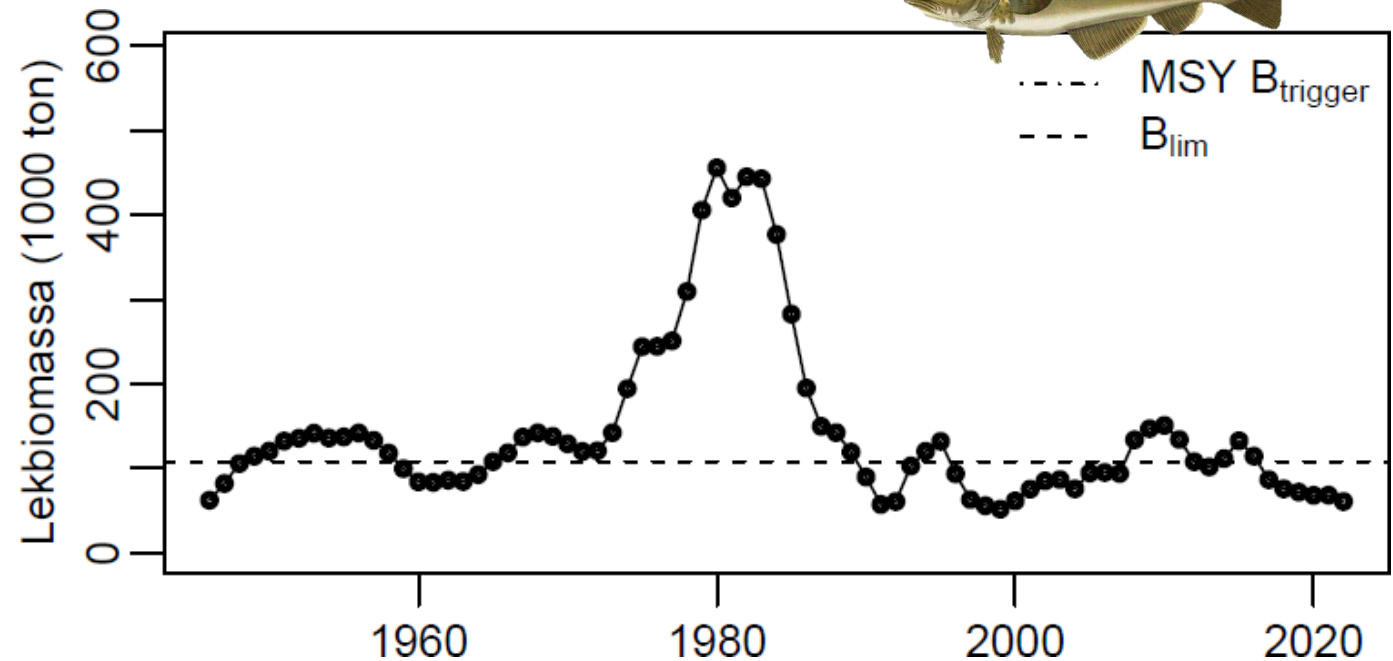


Hur mår fisken i utsjön?

- De centrala arterna:
 - Torsk



Karta från Hüsey, K. (2011). Review of western Baltic cod (*Gadus morhua*) recruitment dynamics. ICES Journal of Marine Science, 68(7), 1459-1471.

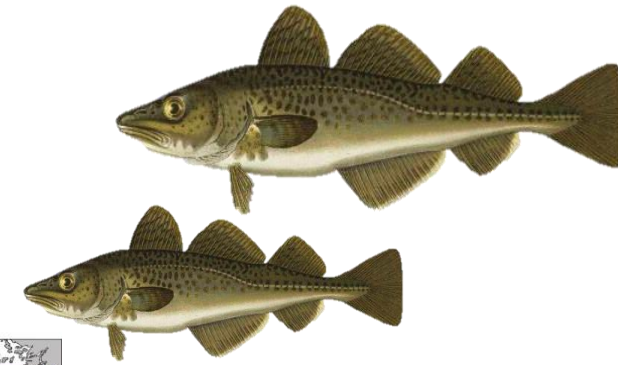
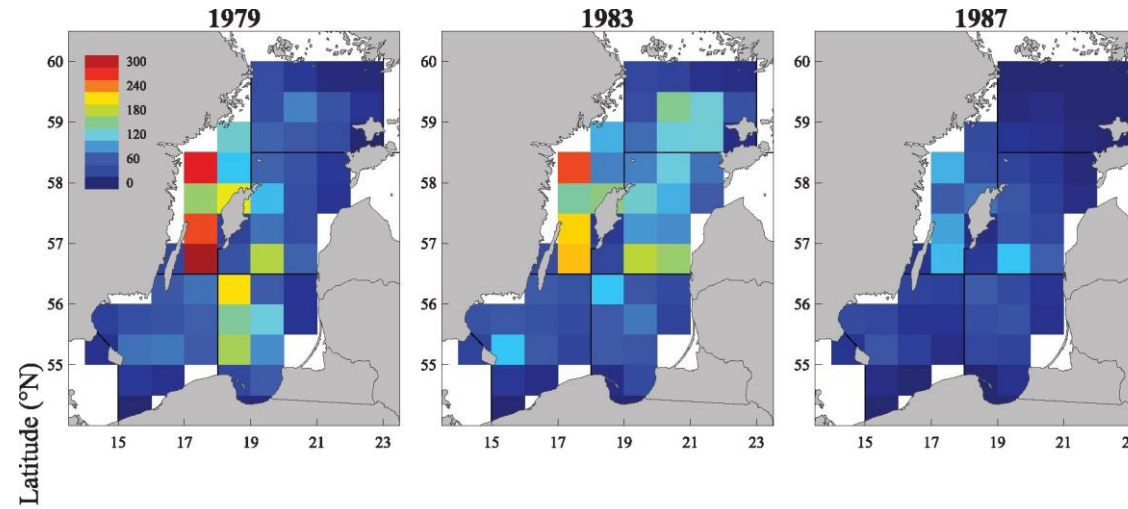


Statistik från Fiskbarometern, SLU

$B_{lim} \leq$ förmåga till rekrytering av ungfisk minskar

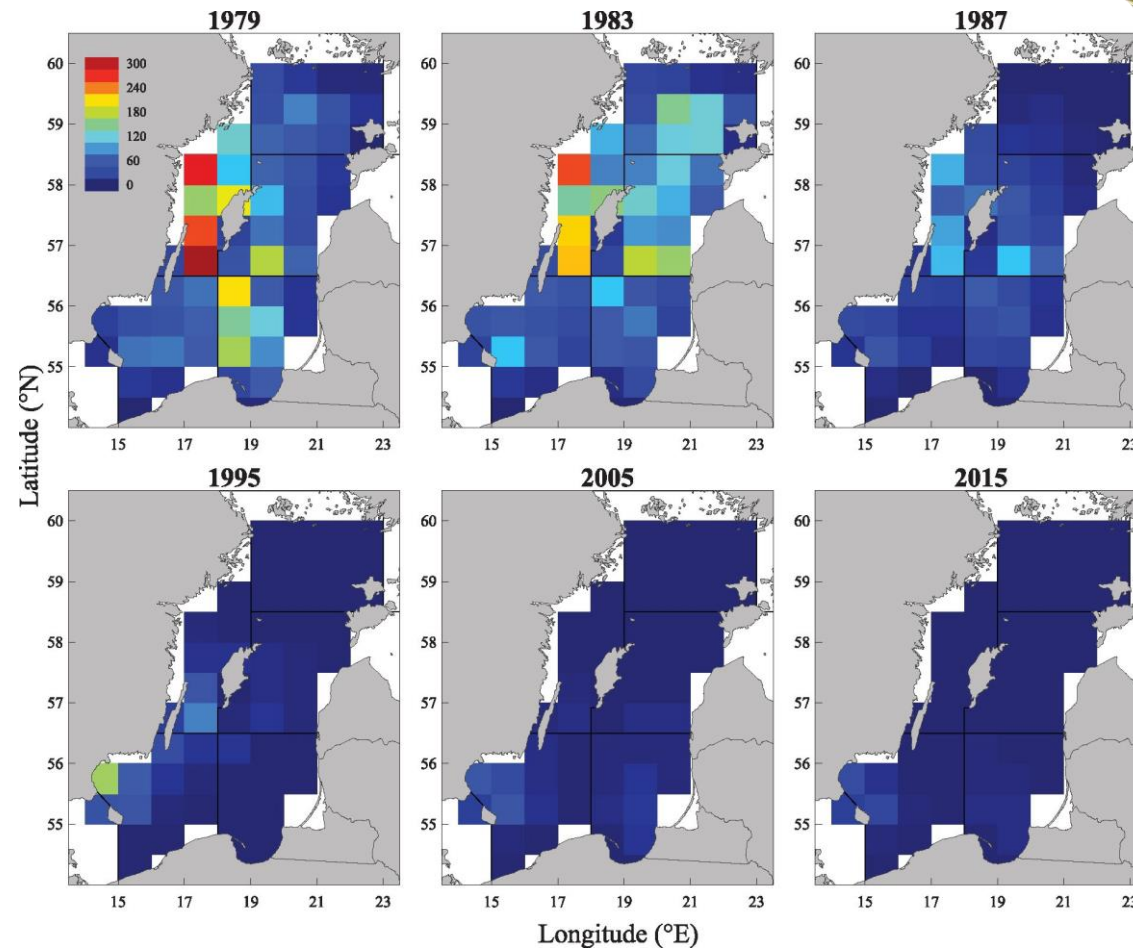
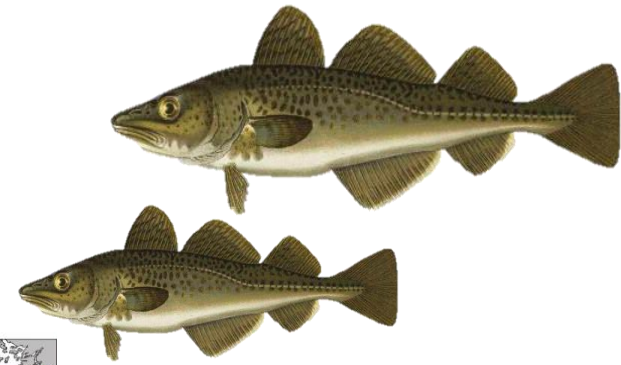
Hur mår fisken i utsjön?

- De centrala arterna:
 - Torsk



Hur mår fisken i utsjön?

- De centrala arterna:
 - Torsk



ICES J Mar Sci, Volume 76, Issue 6, November-December 2019, Pages 1591–1600, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsz016>

The content of this slide may be subject to copyright: please see the slide notes for details.

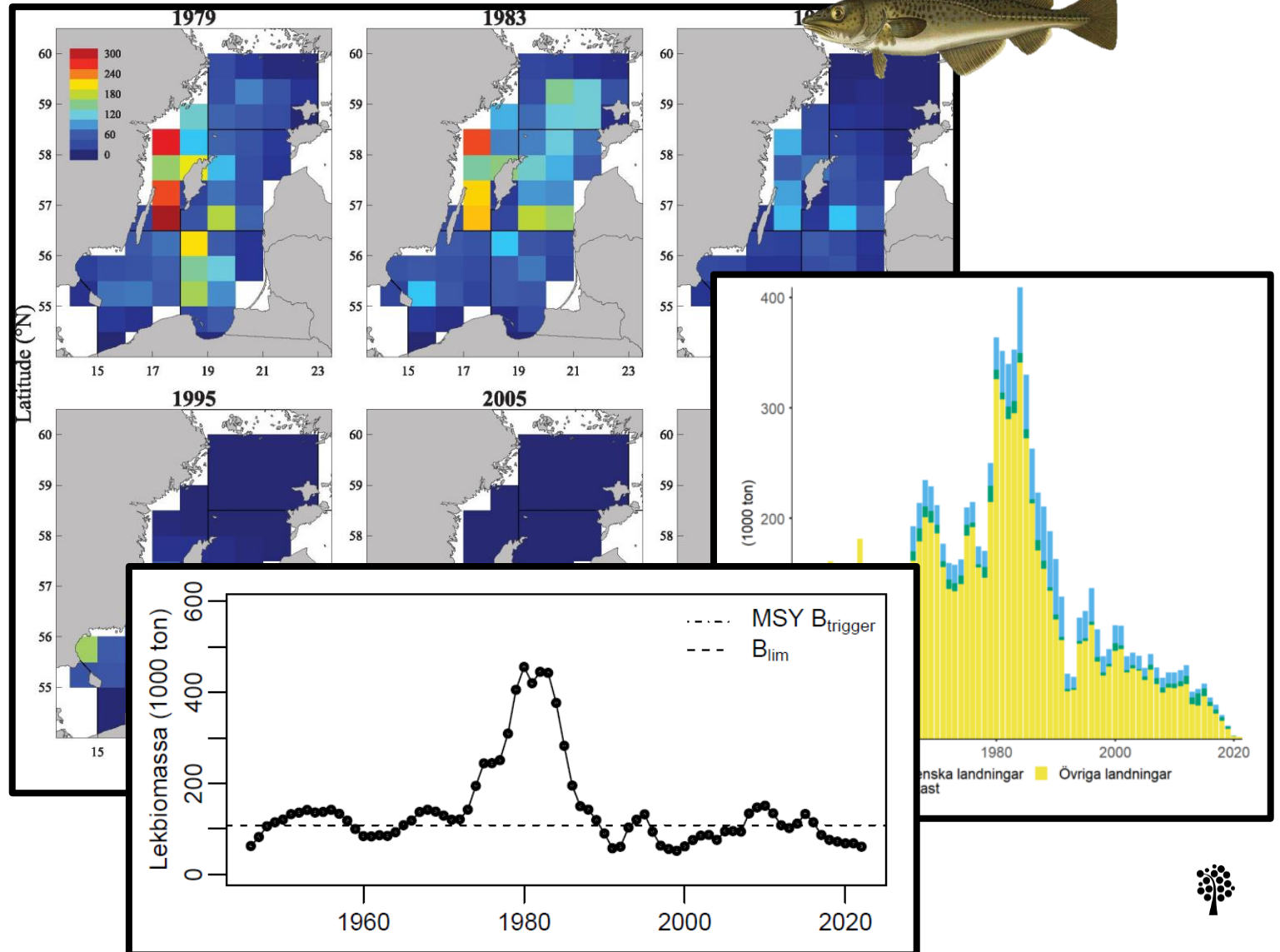


Hur mår fisken i utsjön?

- De centrala arterna:

- Torsk

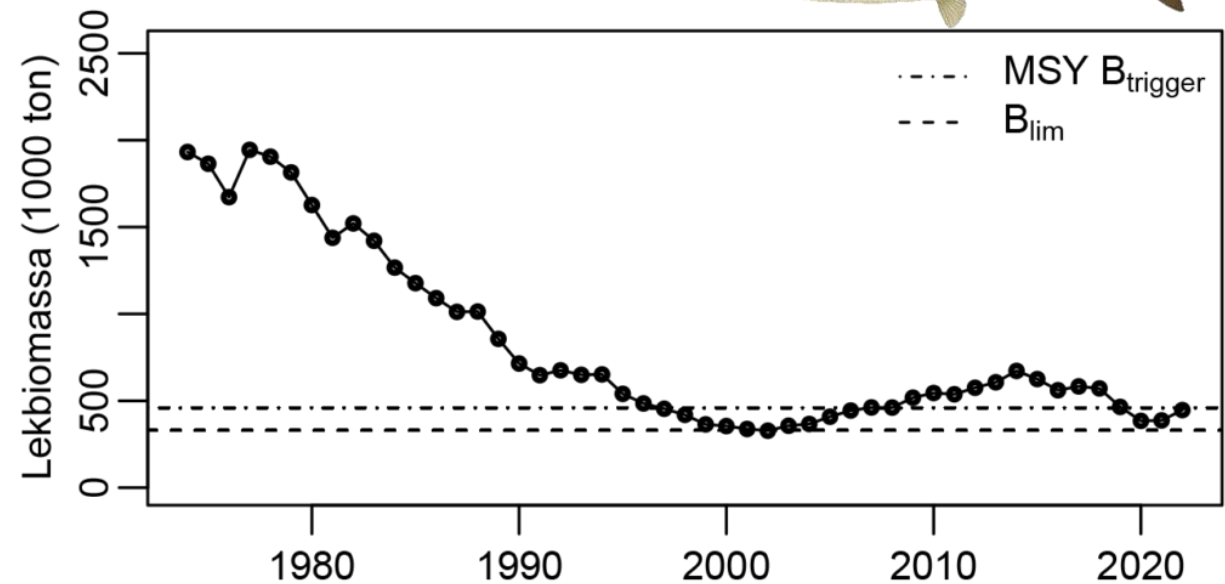
- Svaga bestånd
- Småvuxna individer
 - Långsamt tillväxt
 - Sämre kondition
- Numera koncentrerade till sydvästra delarna



Hur mår fisken i utsjön?

- **De centrala arterna:**

- Torsk
- Sill/strömming



Statistik från Fiskbarometern, SLU

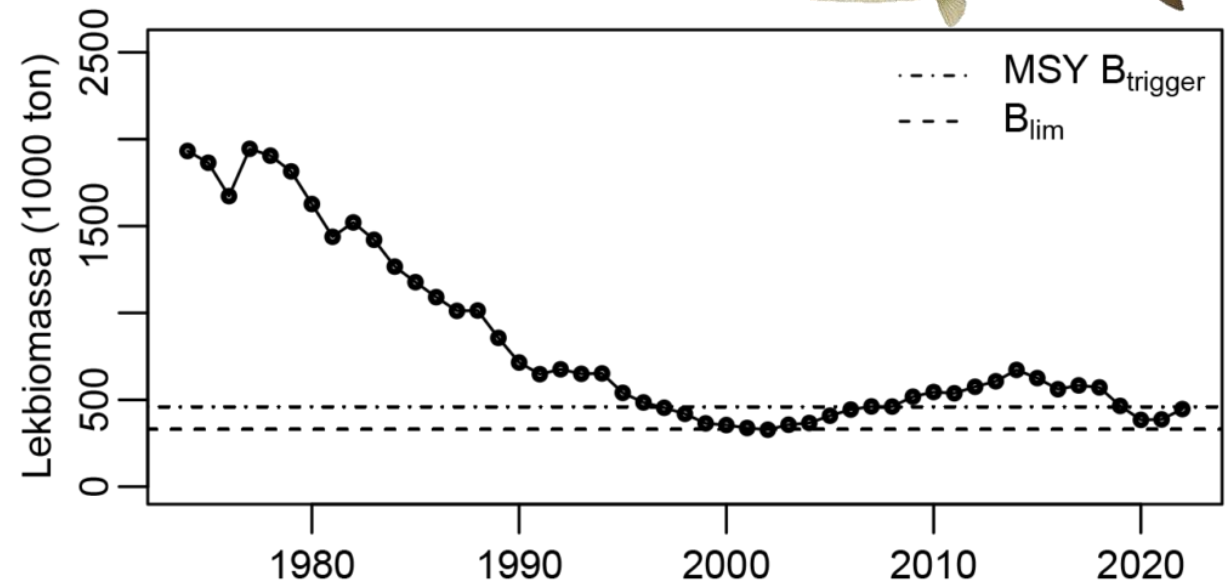
MSY Btrigger ≤ Management actions needed



Hur mår fisken i utsjön?

- **De centrala arterna:**

- Torsk
- **Sill/strömming**
 - Minskande storlek



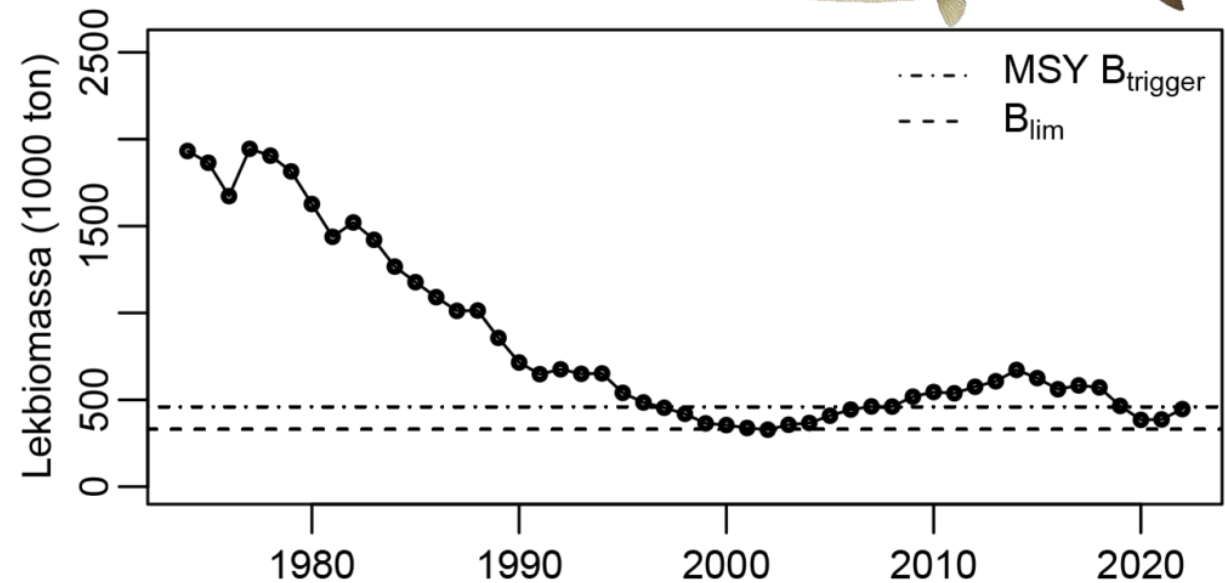
Statistik från Fiskbarometern, SLU

MSY Btrigger ≤ Management actions needed

Hur mår fisken i utsjön?

- **De centrala arterna:**

- Torsk
- **Sill/strömming**
 - Minskande storlek
 - Kust $\times$  $\rightarrow$ utsjön



Statistik från Fiskbarometern, SLU

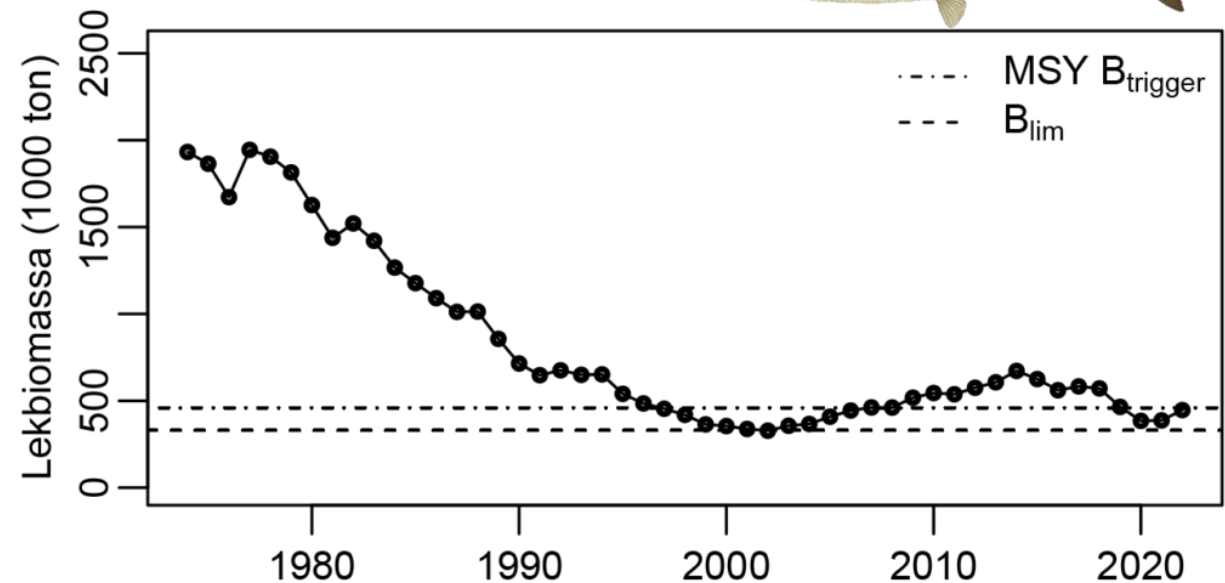
MSY Btrigger $\leq$ Management actions needed



Hur mår fisken i utsjön?

- **De centrala arterna:**

- Torsk
- **Sill/strömming**
 - Minskande storlek
 - Kust $\times$  utsjön
 - Lokala bestånd



Statistik från Fiskbarometern, SLU

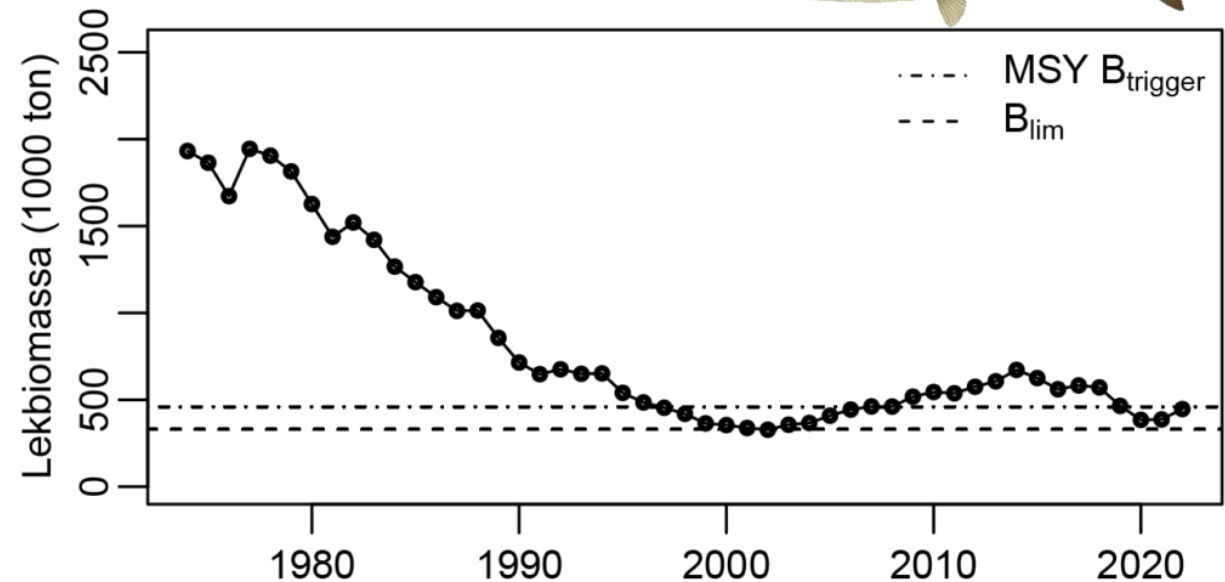
MSY Btrigger $\leq$ Management actions needed



Hur mår fisken i utsjön?

- **De centrala arterna:**

- Torsk
- **Sill/strömming**
 - Minskande storlek
 - Kust $\times$  utsjön
 - Lokala bestånd
 - Strömming som predator?



Statistik från Fiskbarometern, SLU

MSY Btrigger $\leq$ Management actions needed



Hur mår fisken i utsjön?

- **De centrala arterna:**

- Torsk
- **Sill/strömming**
 - Minskande storlek
 - Kust $\times$  utsjön
 - Lokala bestånd
 - Strömming som predator?



Hur mår fisken i utsjön?

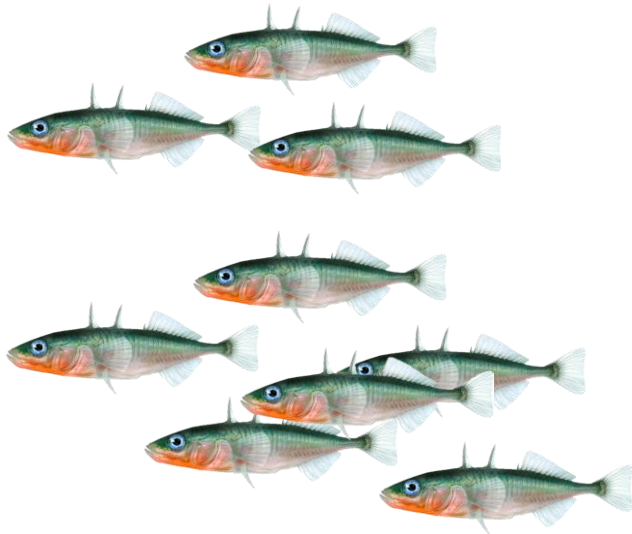
- **De centrala arterna:**

- Torsk
- Sill/strömming
 - Minskande storlek
 - Kust $\times$  utsjön
 - Lokala bestånd
 - Strömming som predator?

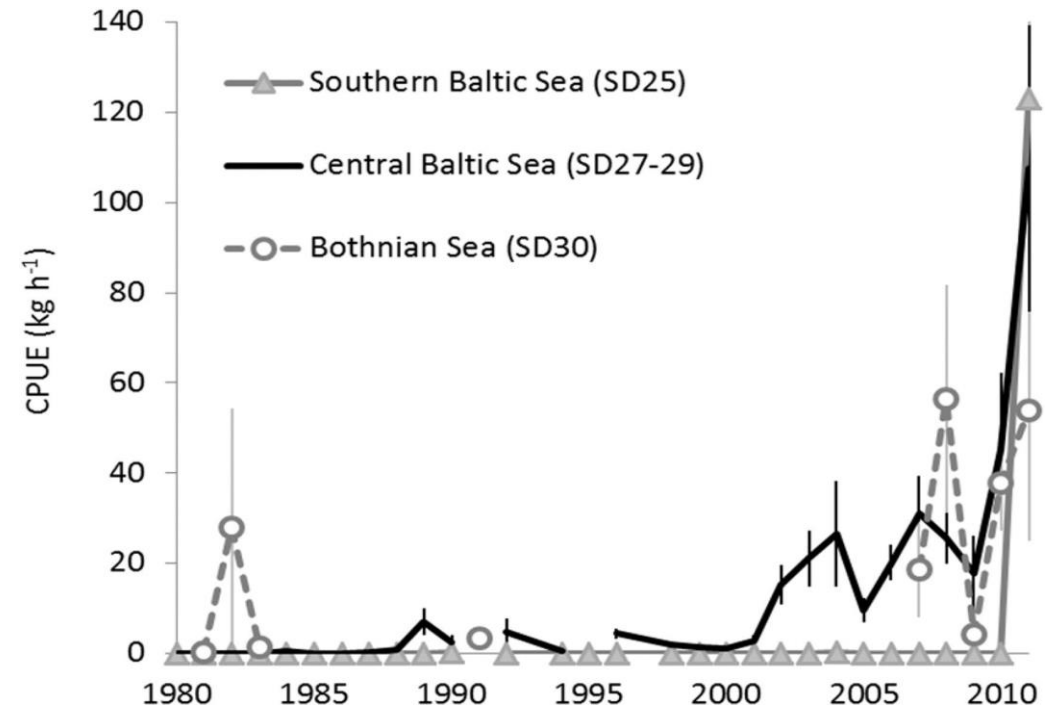
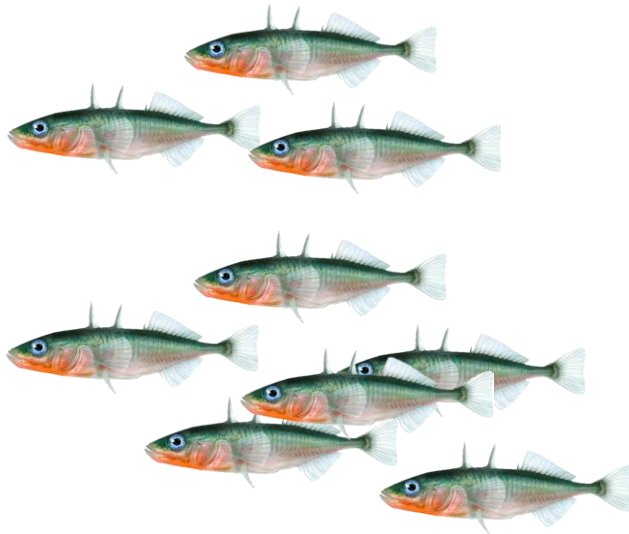


Goodall, J., Pettersson, M. E., Bergström, U., Cocco, A., Delling, B., Heimbrand, Y., ... & Andersson, L. (2024). Evolution of fast-growing piscivorous herring in the young Baltic Sea. *Nature Communications*, 15(1), 10707.

Storspigg – en länk mellan kust och utsjö

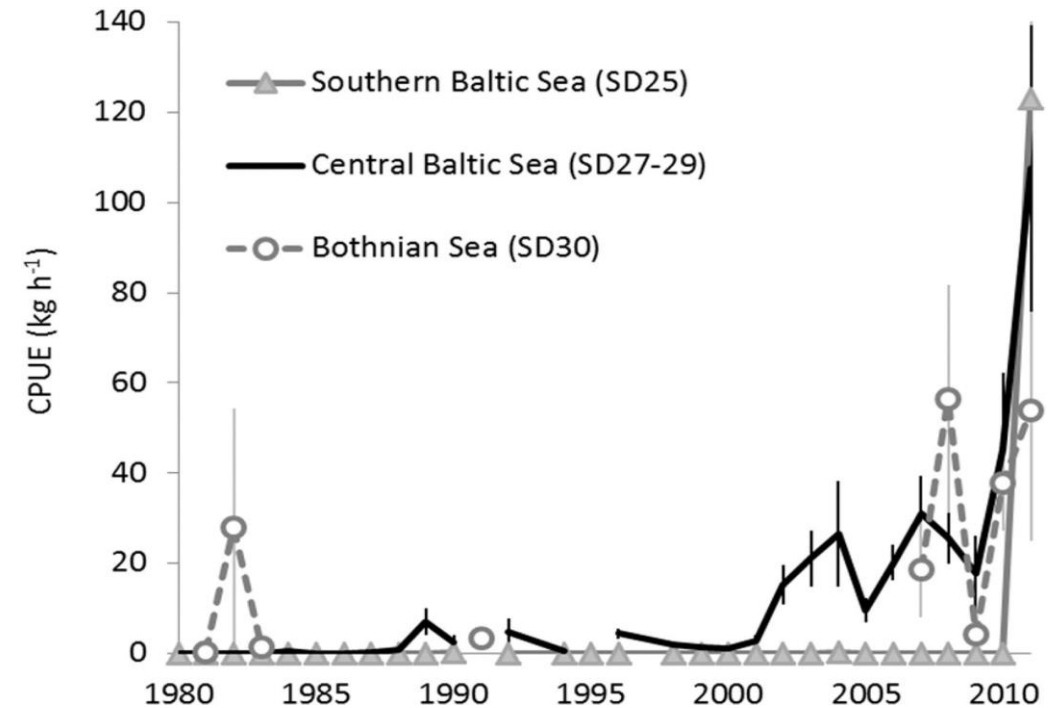
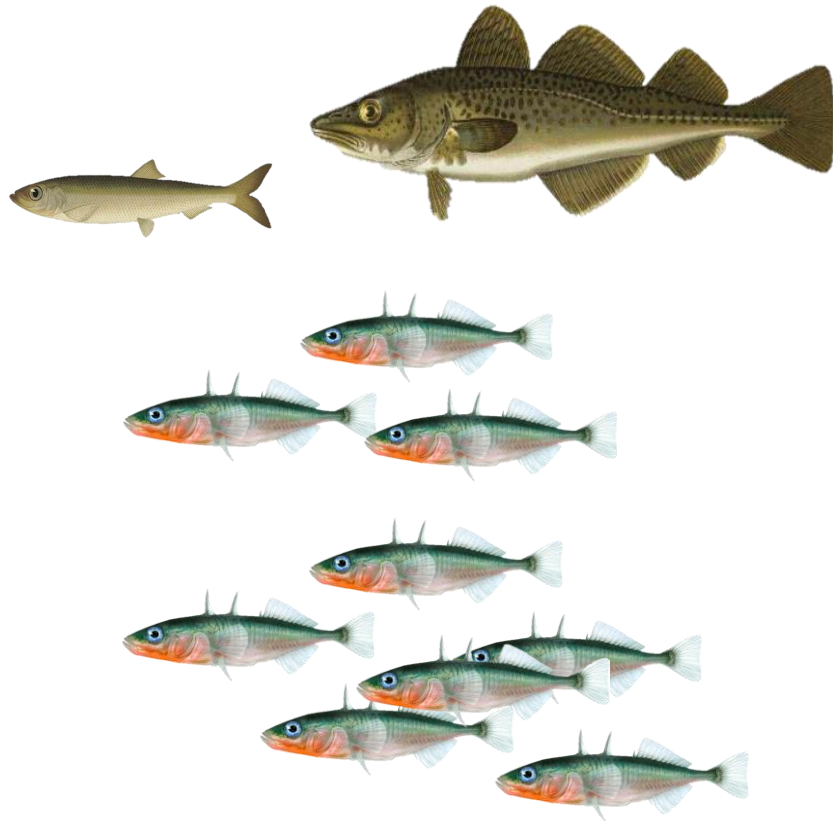


Storspigg – en länk mellan kust och utsjö



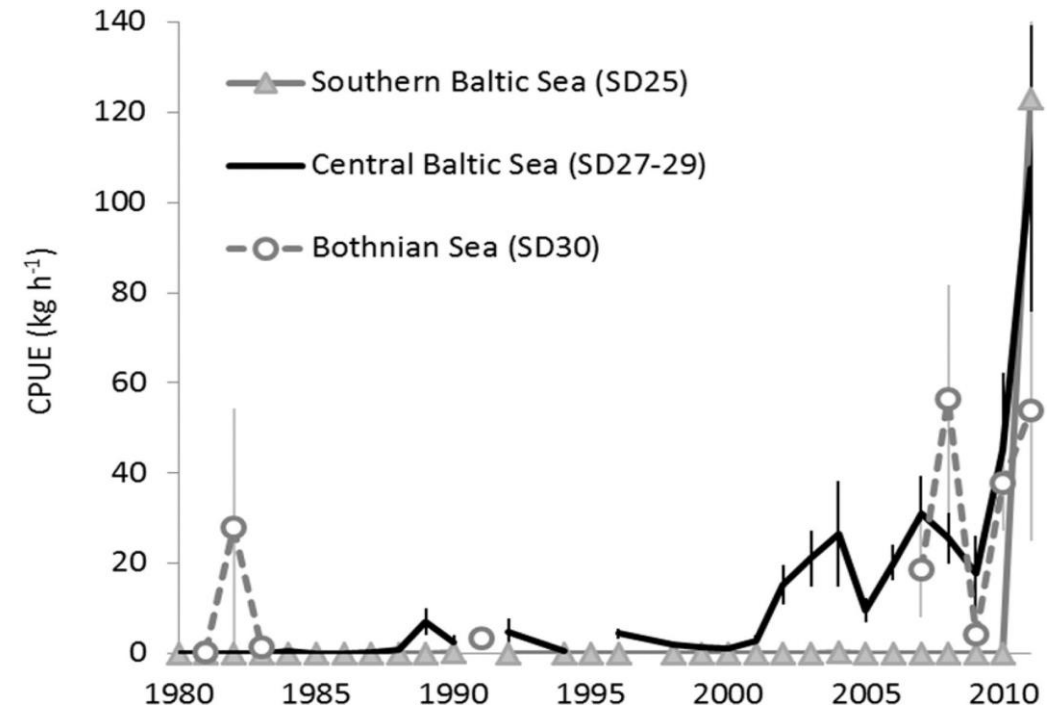
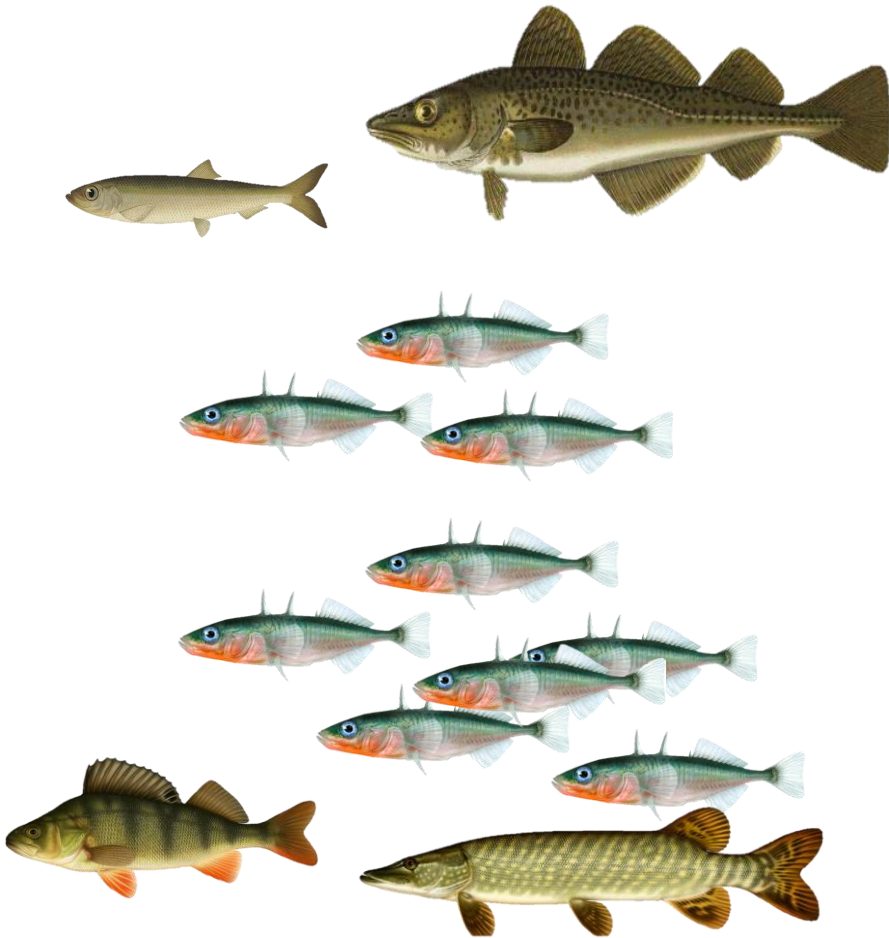
Bergström mfl. 2015

Storspigg – en länk mellan kust och utsjö



Bergström mfl. 2015

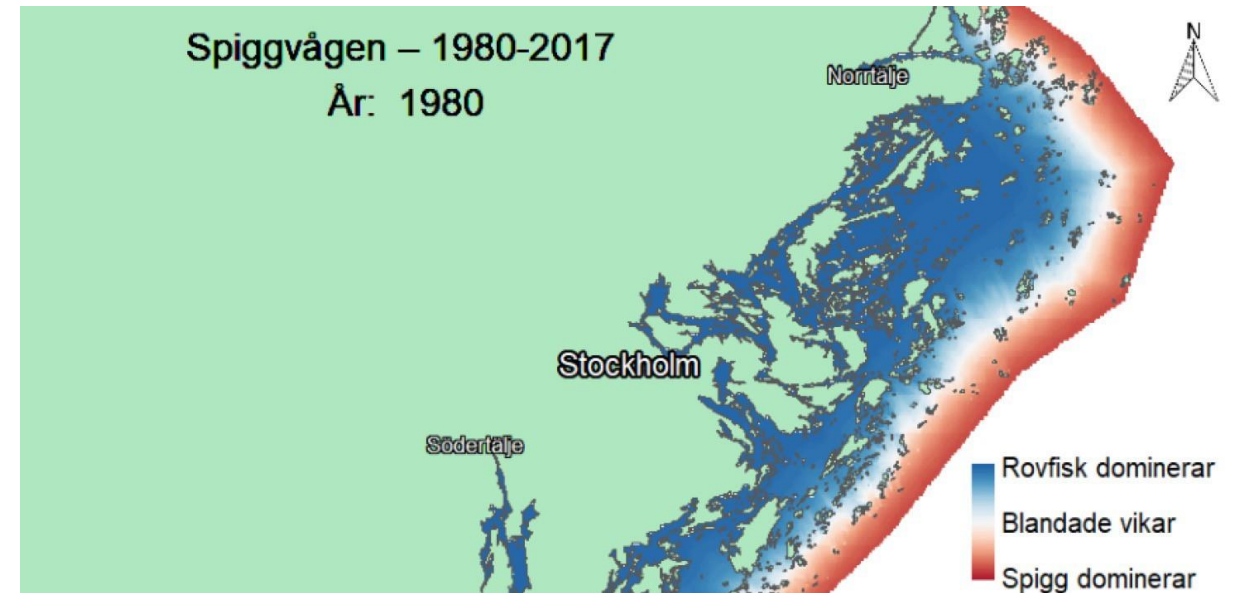
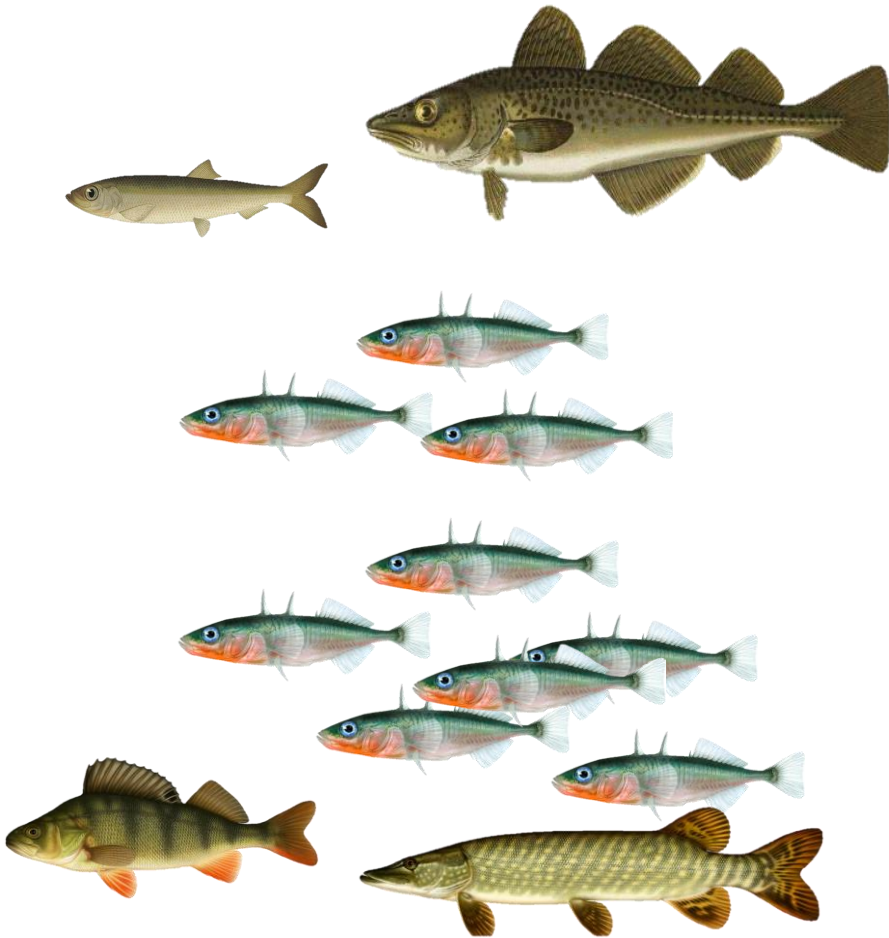
Storspigg – en länk mellan kust och utsjö



Bergström mfl. 2015



Storspigg – en länk mellan kust och utsjö

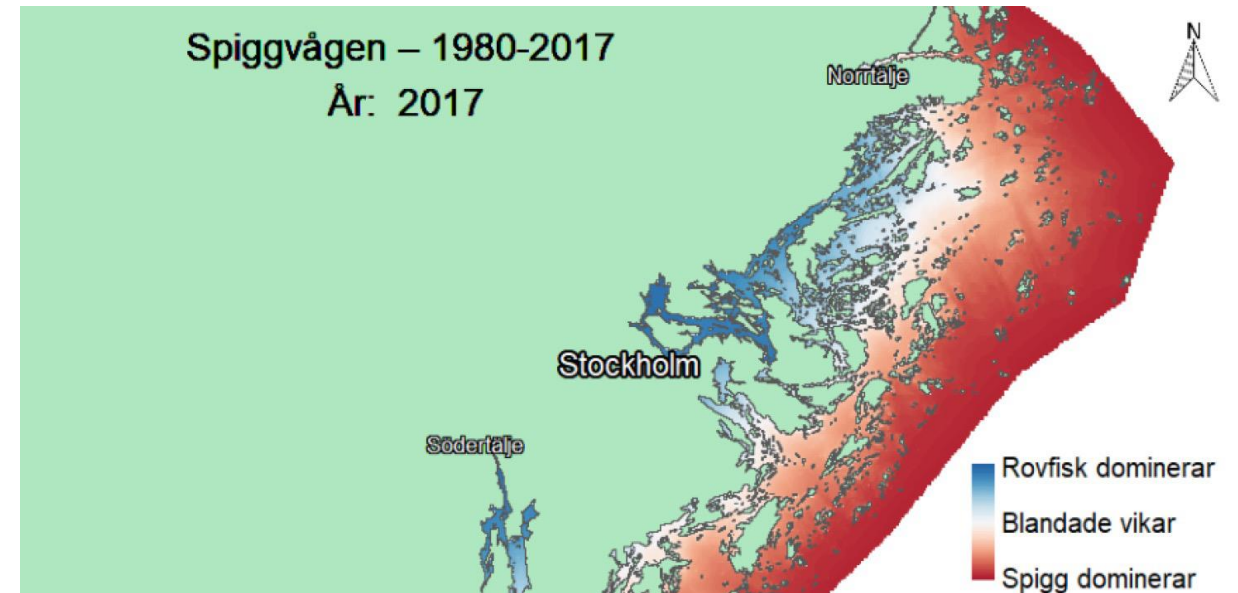
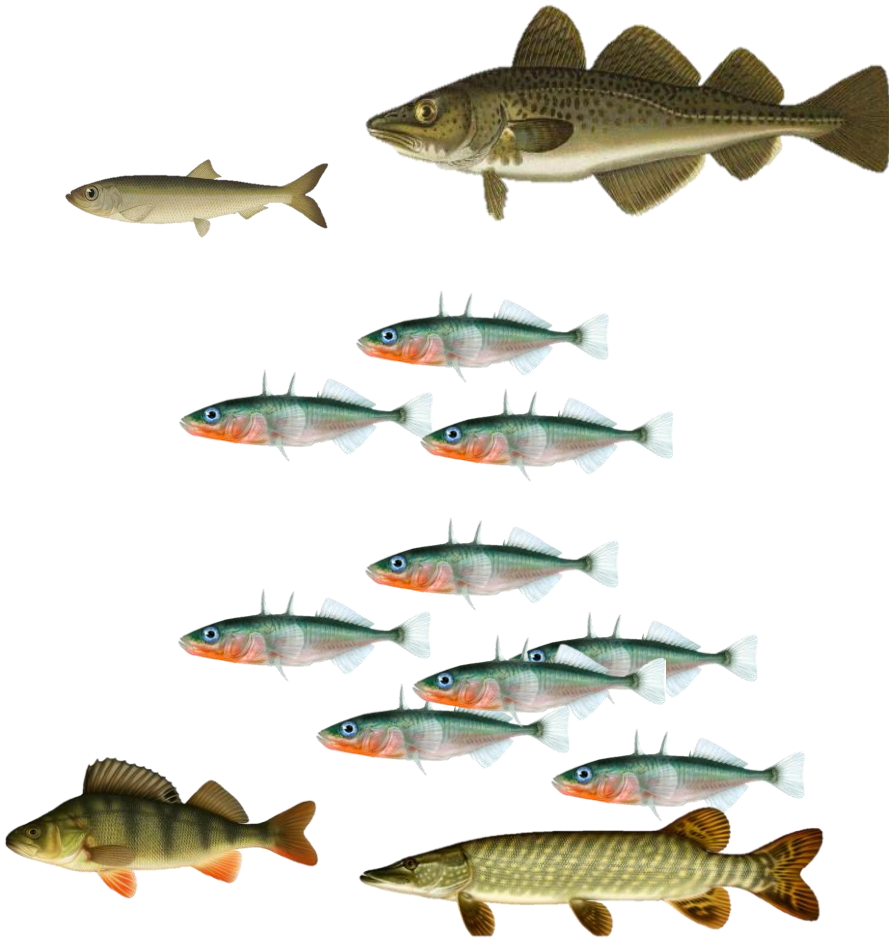


Agnes B Olin, Jens Olsson, Johan S Eklöf, Britas Klemens Eriksson, Olavi Kaljuste, Laura Briekmane, Ulf Bergström, Increases of opportunistic species in response to ecosystem change: the case of the Baltic Sea three-spined stickleback, ICES Journal of Marine Science, Volume 79, Issue 5, July 2022, Pages 1419–1434, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac073>

<https://www.su.se/nyheter/minskat-str%C3%B6mmingsfiske-kan-d%C3%A4mpa-spiggv%C3%A5gen-l%C3%A4ngs-kusten-1.617521>



Storspigg – en länk mellan kust och utsjö



Agnes B Olin, Jens Olsson, Johan S Eklöf, Britas Klemens Eriksson, Olavi Kaljuste, Laura Brickmane, Ulf Bergström, Increases of opportunistic species in response to ecosystem change: the case of the Baltic Sea three-spined stickleback, ICES Journal of Marine Science, Volume 79, Issue 5, July 2022, Pages 1419–1434, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac073>

<https://www.su.se/nyheter/minskat-str%C3%B6mmingsfiske-kan-d%C3%A4mpa-spiggv%C3%A5gen-l%C3%A4ngs-kusten-1.617521>

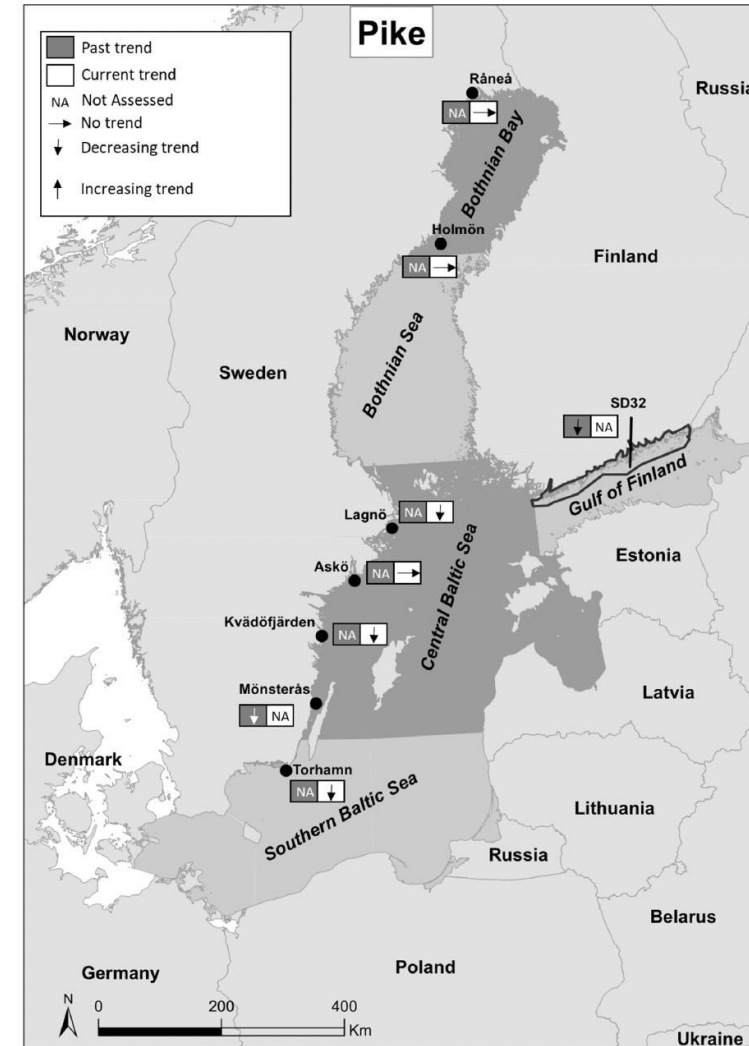


Hur mår fisken i kustmiljön?

- **Rovfisken**
 - **Gädda**
 - Minskar i både mängd och storlek
 - Data saknas för stora områden



© Linda Nyman/SLU Artdatabanken



Olsson, J. (2019). Past and current trends of coastal predatory fish in the Baltic Sea with a focus on perch, pike, and pikeperch. *Fishes*, 4(1), 7.

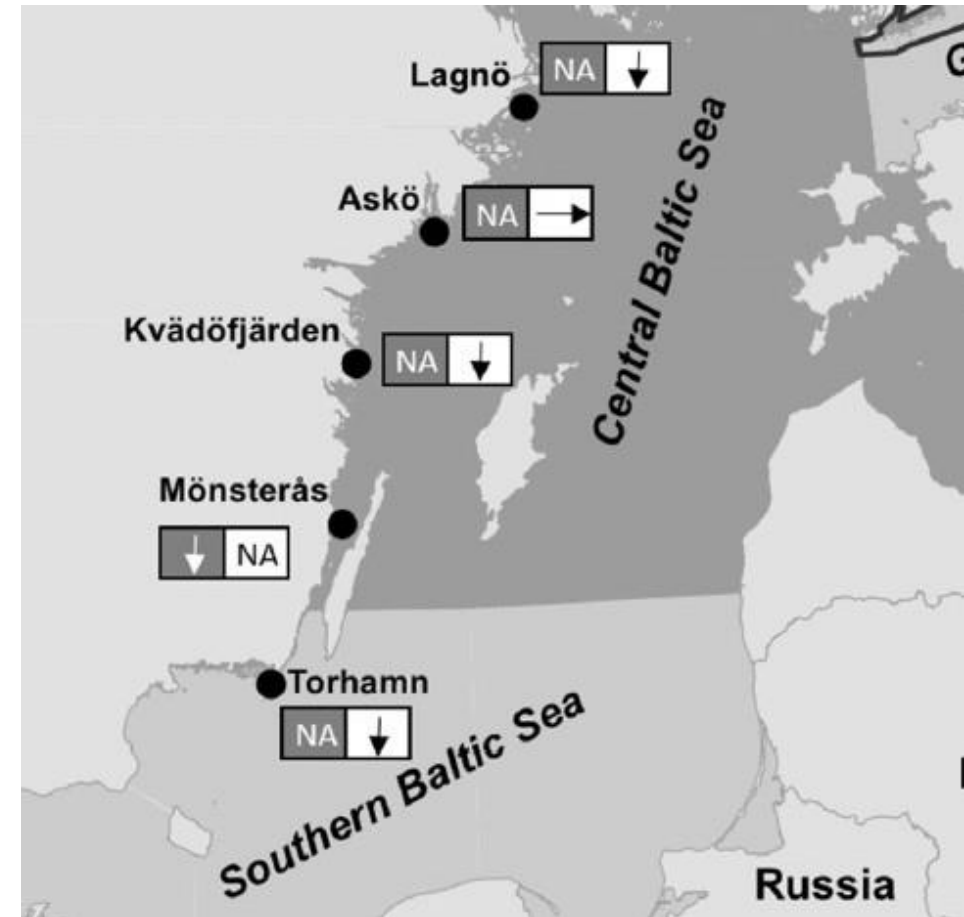


Hur mår fisken i kustmiljön?

- **Rovfisken**
 - **Gädda**
 - Minskar i både mängd och storlek
 - Data saknas för stora områden



© Linda Nyman/SLU Artdatabanken

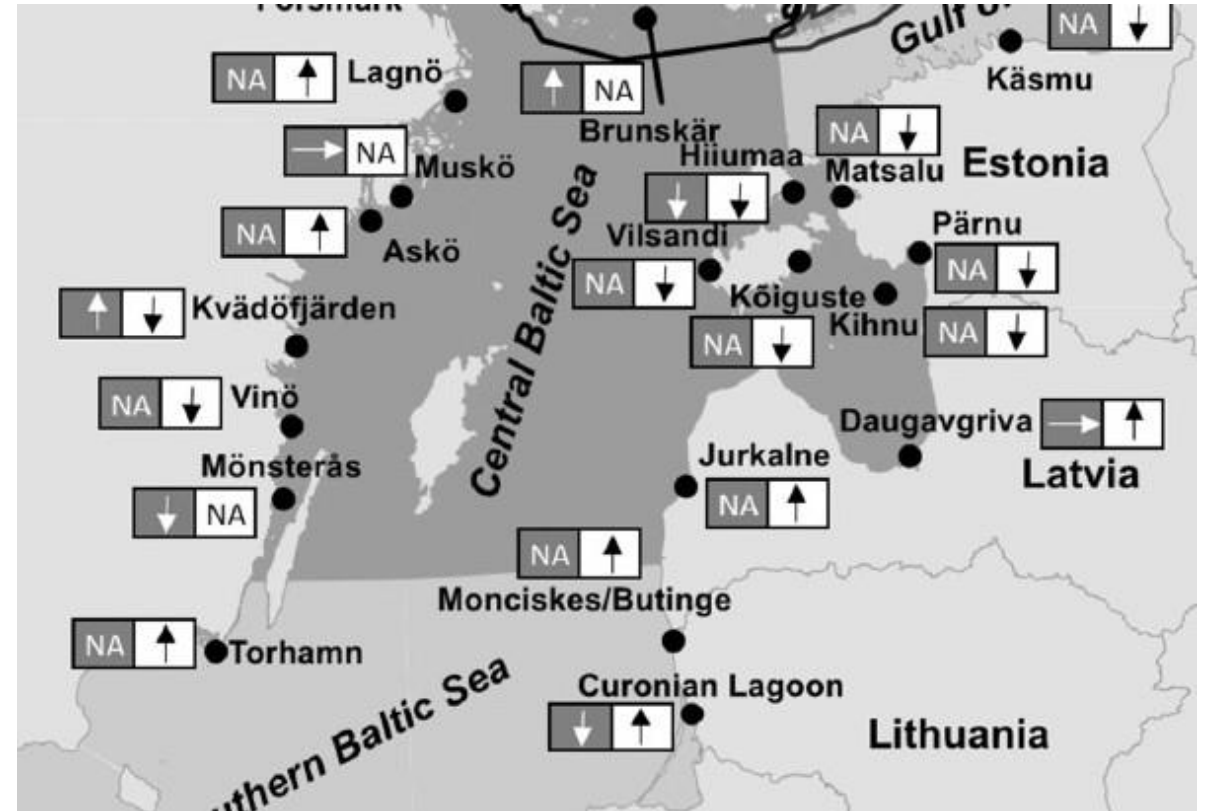


Hur mår fisken i kustmiljön?

- De centrala arterna:
 - Abborre
 - Har minskat i många områden
 - Stabil eller ökande andra områden



© Linda Nyman/SLU Artdatabanken



Orsaker till fisksamhällets förändring

Högt fisketryck



Vandringshinder



Övergödning



Habitatexploatering



Förändrade artinteraktioner



Yngel i kustmiljö



Rekryter i kustmiljö



Vuxen fisk i
utsjö-kustmiljö

Klimatförändringar och miljögifter



Framtiden?



Framtiden?

- Det finns ingen snabb och enkel lösning



Framtiden?

- Det finns ingen snabb och enkel lösning
- Vad menar vi med ett hållbart fiske?



Framtiden?

- Det finns ingen snabb och enkel lösning
- Vad menar vi med ett hållbart fiske?
 - Varierande målbilder



Framtiden?

- Det finns ingen snabb och enkel lösning
- Vad menar vi med ett hållbart fiske?
 - Varierande målbilder
- Vad kan vi göra?



Framtiden?

- Det finns ingen snabb och enkel lösning
- Vad menar vi med ett hållbart fiske?
 - Varierande målbilder
- Vad kan vi göra?
 - Fiskereglering, nationellt och EU



Framtiden?

- Det finns ingen snabb och enkel lösning
- Vad menar vi med ett hållbart fiske?
 - Varierande målbilder
- Vad kan vi göra?
 - Fiskereglering, nationellt och EU
 - Stärk rovfiskbestånden



Framtiden?

- Det finns ingen snabb och enkel lösning
- Vad menar vi med ett hållbart fiske?
 - Varierande målbilder
- Vad kan vi göra?
 - Fiskereglering, nationellt och EU
 - Stärk rovfiskbestånden
 - Förbättra konnektiviteten



Framtiden?

- Det finns ingen snabb och enkel lösning
- Vad menar vi med ett hållbart fiske?
 - Varierande målbilder
- Vad kan vi göra?
 - Fiskereglering, nationellt och EU
 - Stärk rovfiskbestånden
 - Förbättra konnektiviteten
 - Skydda och återskapa viktiga miljöer

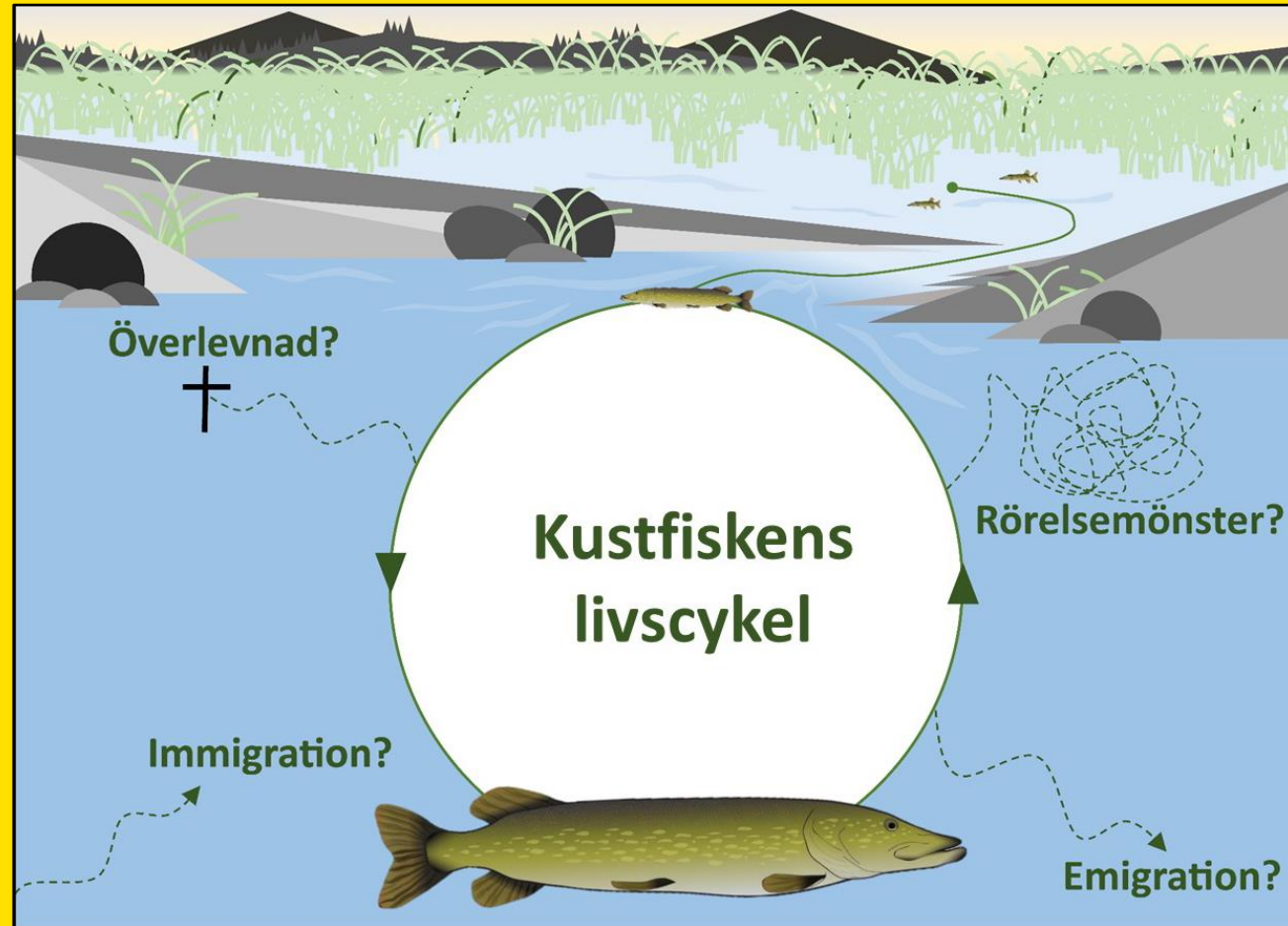


Framtiden?

- Det finns ingen snabb och enkel lösning
- Vad menar vi med ett hållbart fiske?
 - Varierande målbilder
- Vad kan vi göra?
 - Fiskereglering, nationellt och EU
 - Stärk rovfiskbestånden
 - Förbättra konnektiviteten
 - Skydda och återskapa viktiga miljöer
 - Minska övergödningssproblematiken

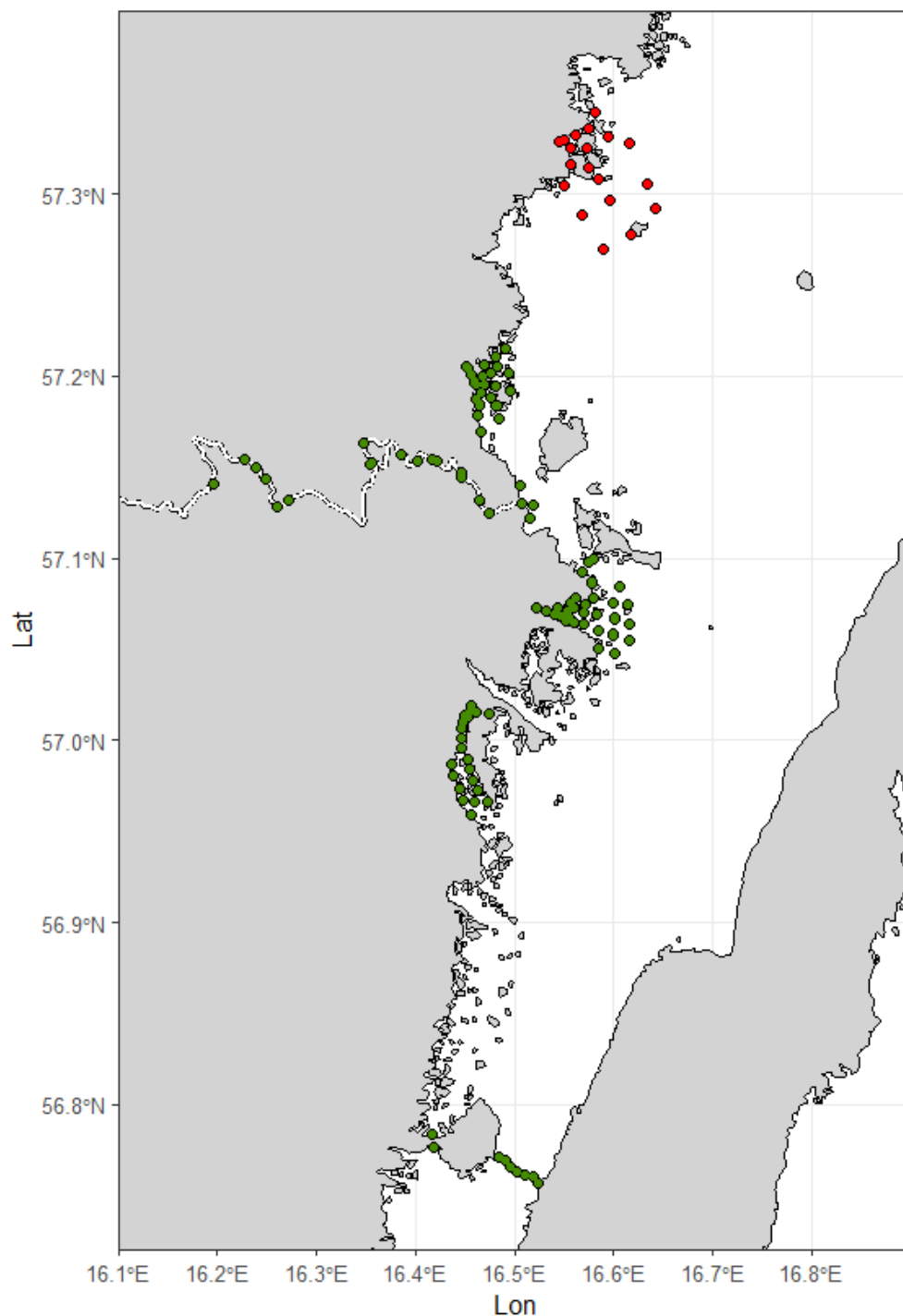


Vad bidrar forskningen från LNU med?



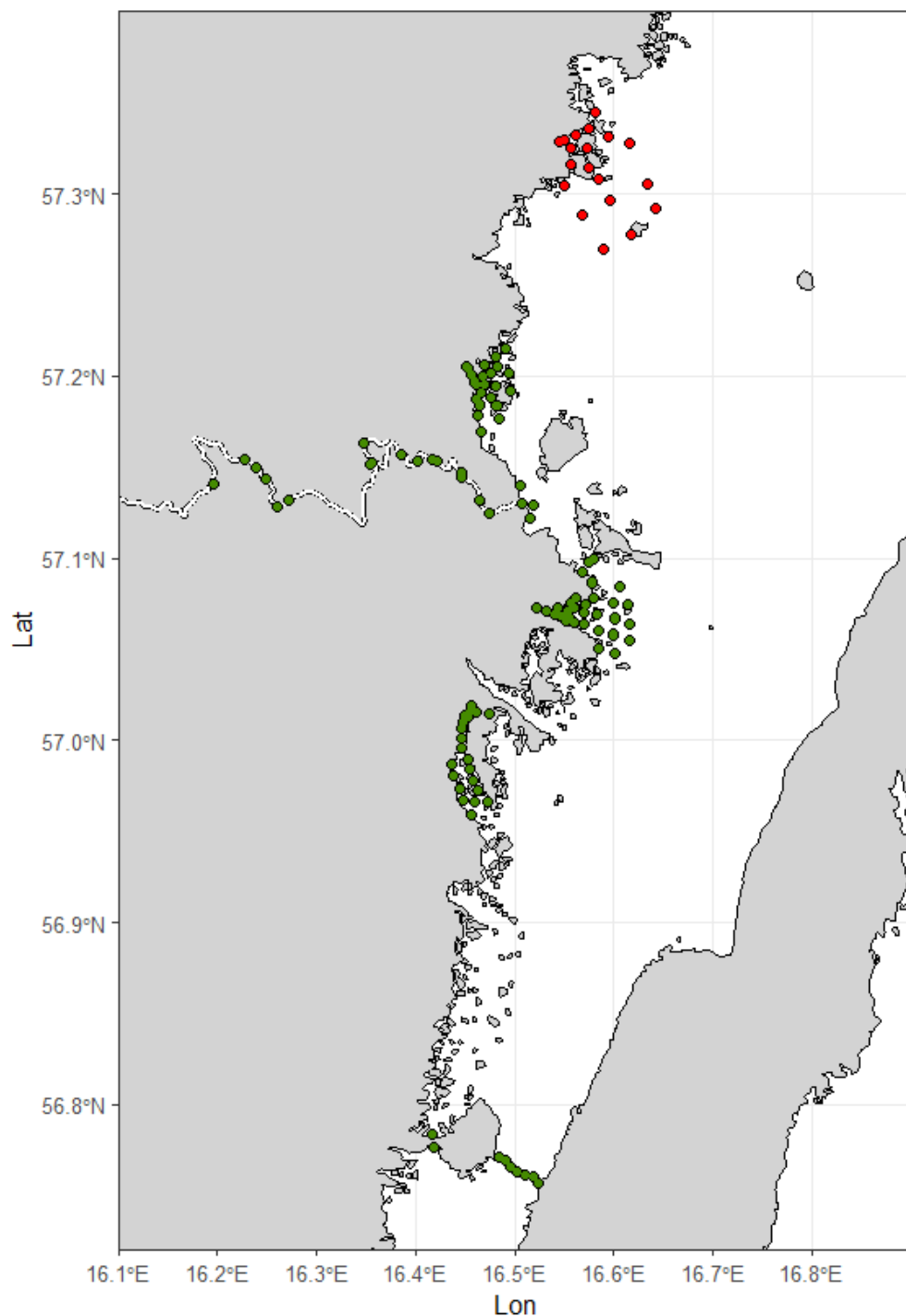
Kalmar Baltic Tracking Network

- Akustiska nätverk:
 - **Kustområden för studier av kustfisksamhället**
 - Nätverk för att utvärdera nyttjande och effekt av fredningsområden
 - Tre i Kalmar, två i Blekinge
 - Spåra överlevnad, predation, habitatutnyttjande



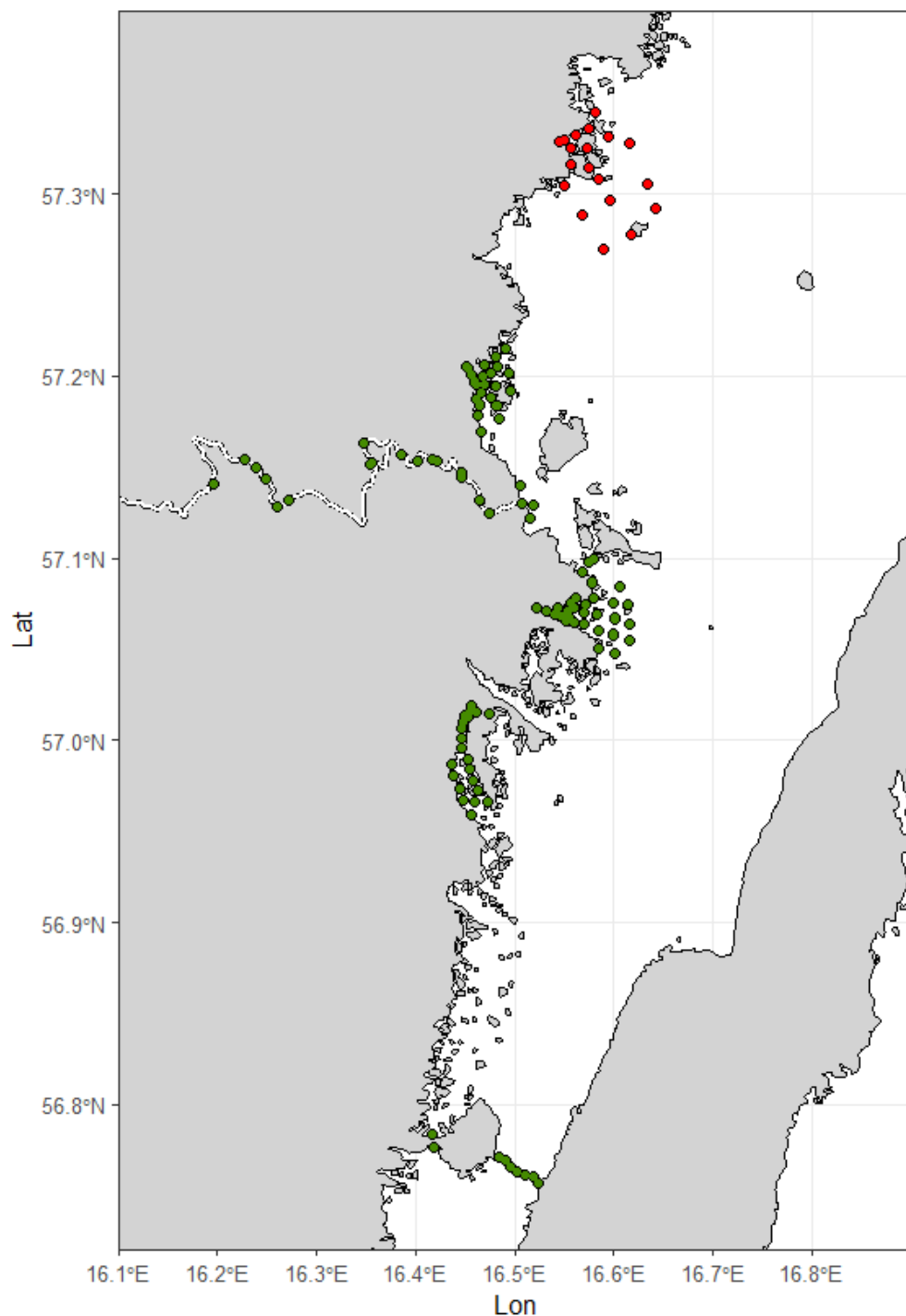
Kalmar Baltic Tracking Network

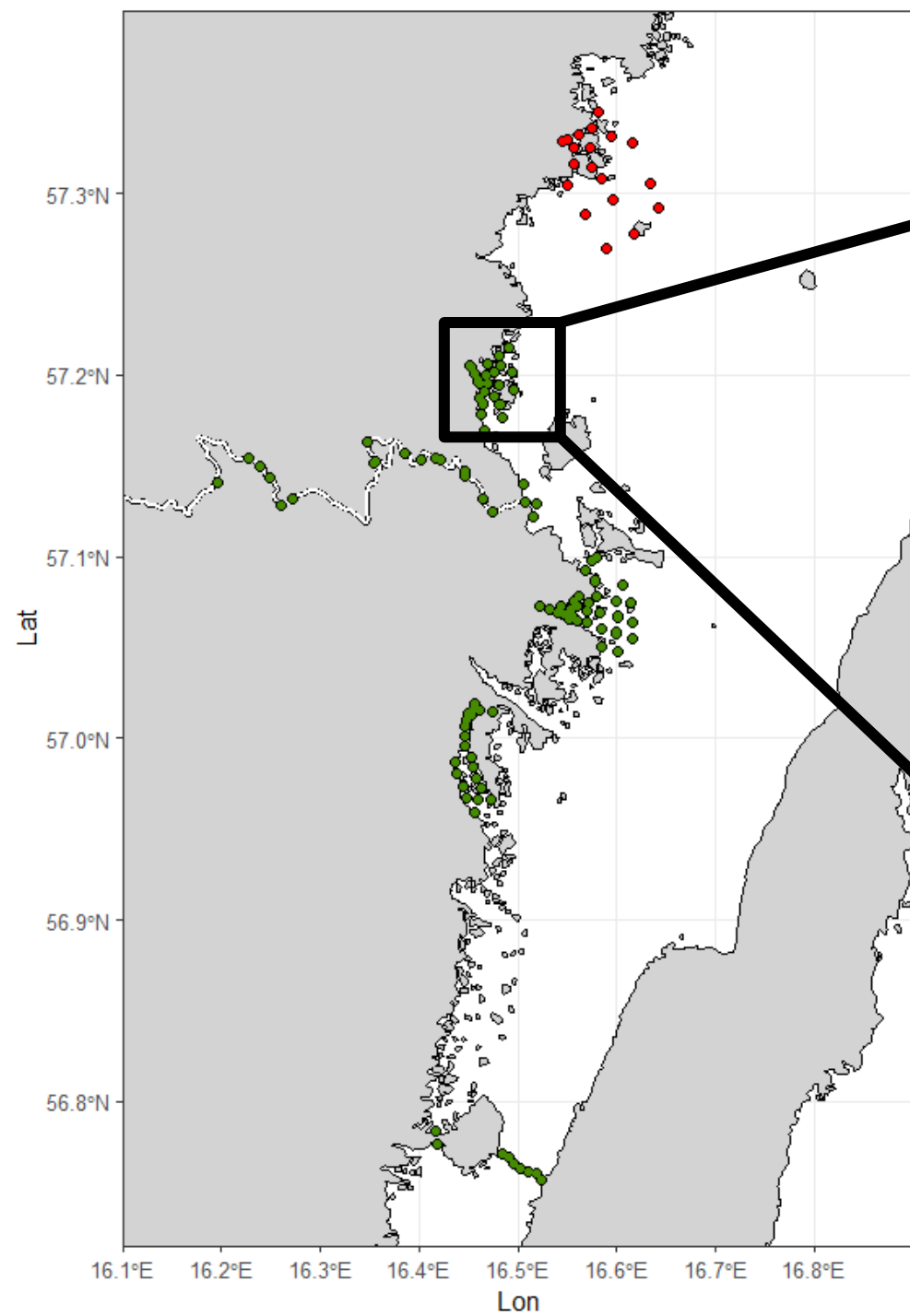
- Akustiska nätverk:
 - **Kustområden för studier av kustfisksamhället**
 - Nätverk för att utvärdera nyttjande och effekt av fredningsområden
 - Tre i Kalmar, två i Blekinge
 - Spåra överlevnad, predation, habitatutnyttjande
 - **Emån med viktiga bestånd av lax, havsöring och mal**
 - Nätverk för att utvärdera passager genom fiskvägar och skydd från fredningsområde



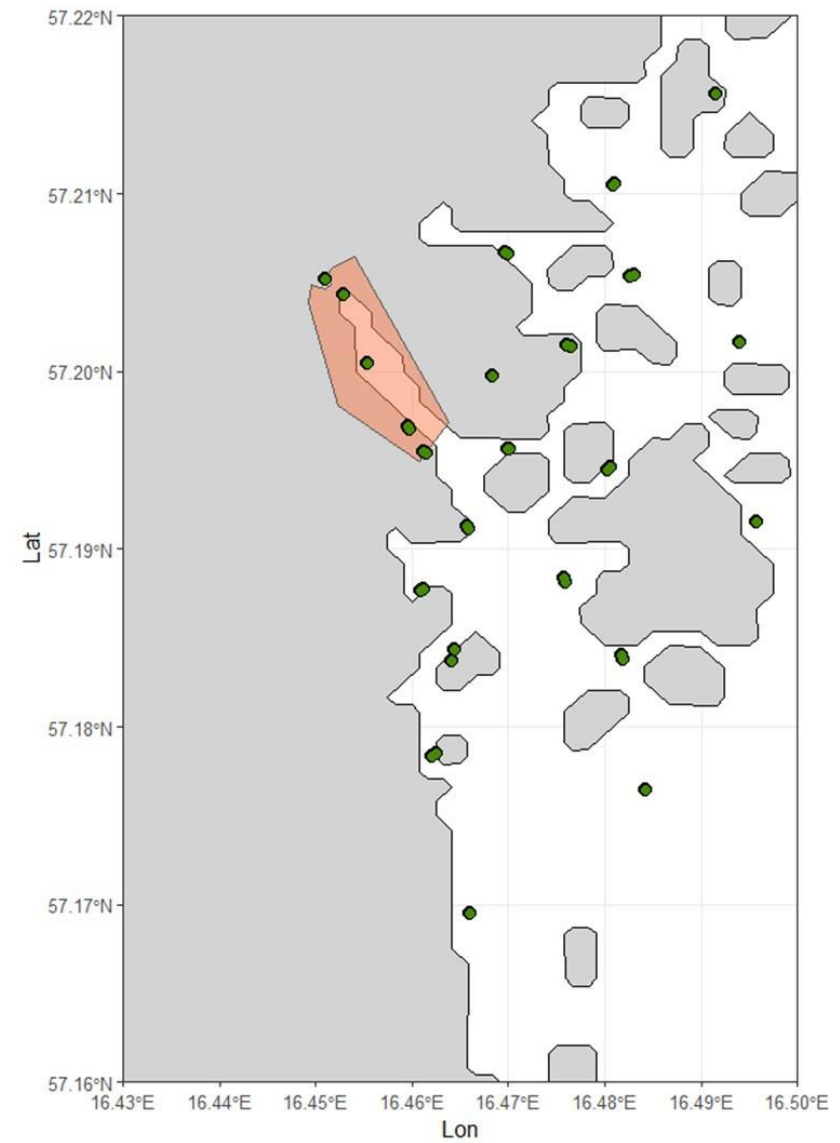
Kalmar Baltic Tracking Network

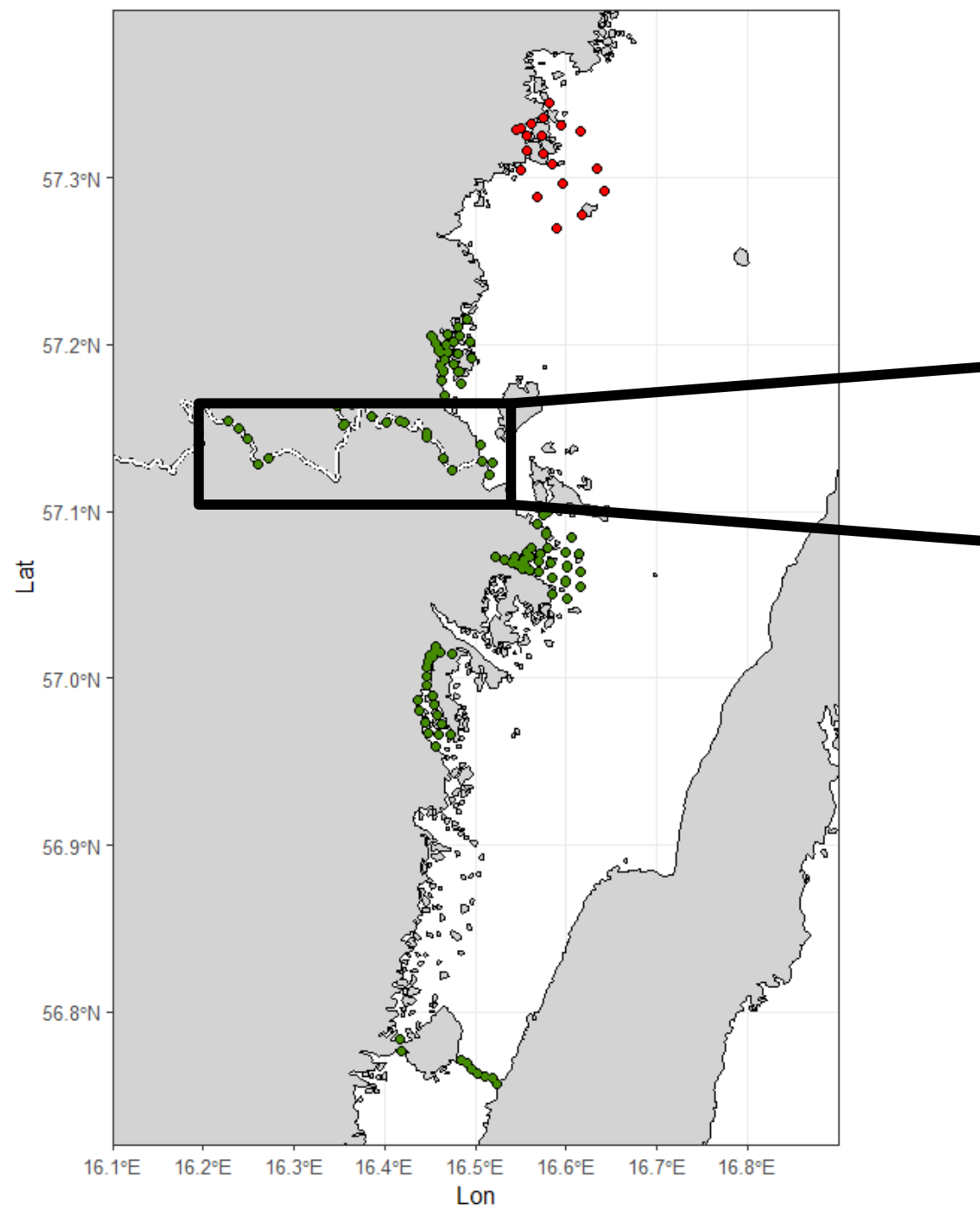
- Akustiska nätverk:
 - **Kustområden för studier av kustfisksamhället**
 - Nätverk för att utvärdera nyttjande och effekt av fredningsområden
 - Tre i Kalmar, två i Blekinge
 - Spåra överlevnad, predation, habitatutnyttjande
 - **Emån med viktiga bestånd av lax, havsöring och mal**
 - Nätverk för att utvärdera passager genom fiskvägar och skydd från fredningsområde
 - **Övervakning av långvandrande arter**
 - Övervakar passager av långvandrande arter genom Kalmarsund
 - Ål, vimma, sik, öring och gädda har noterats hittills



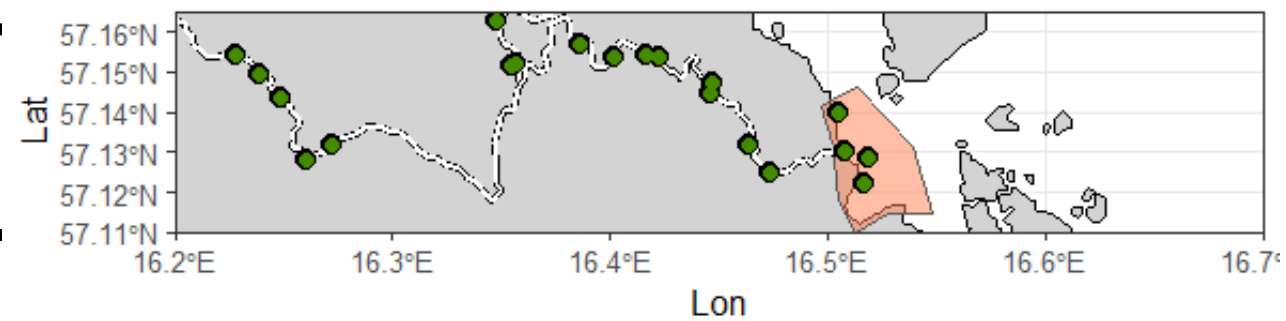


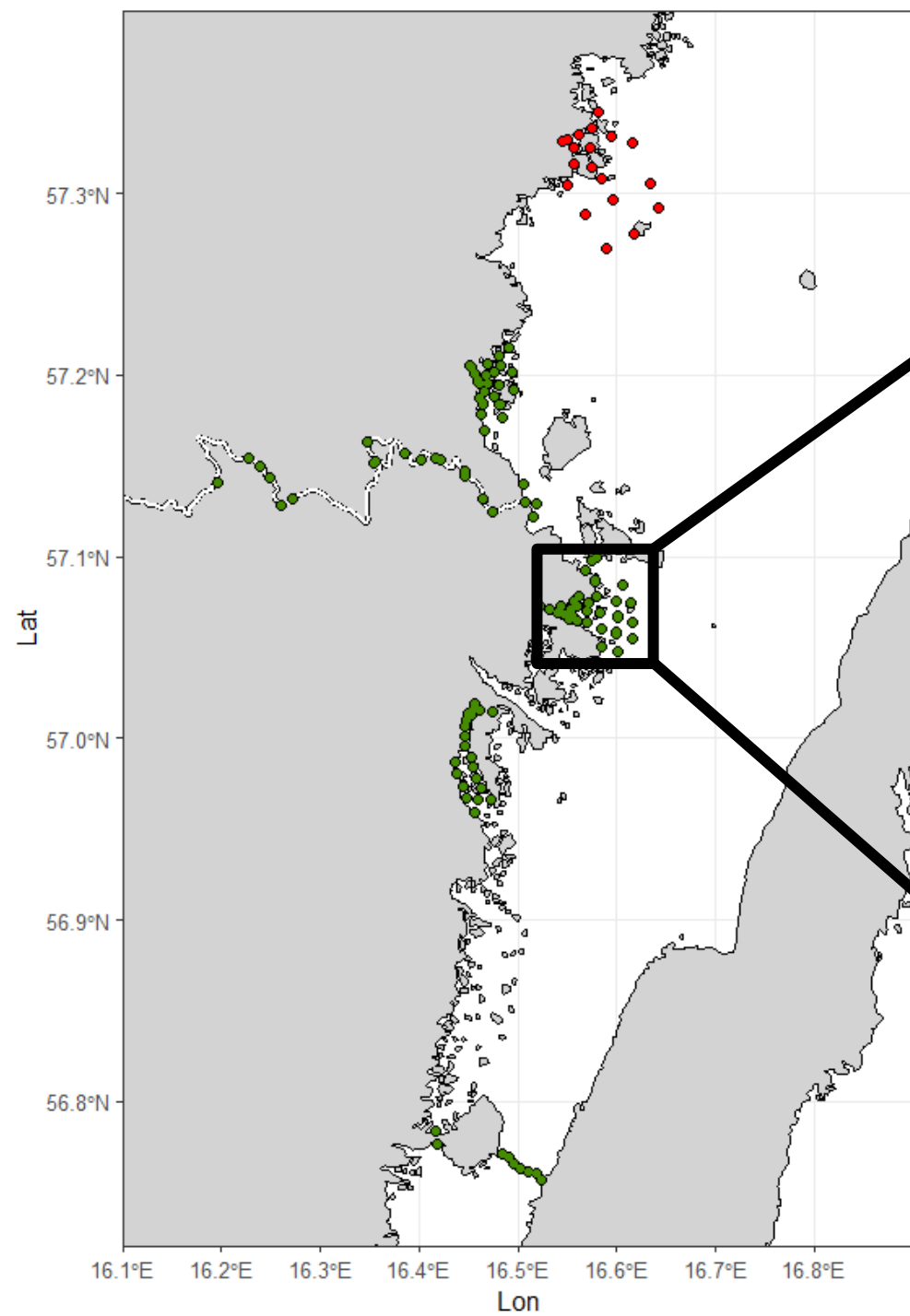
Smältevik



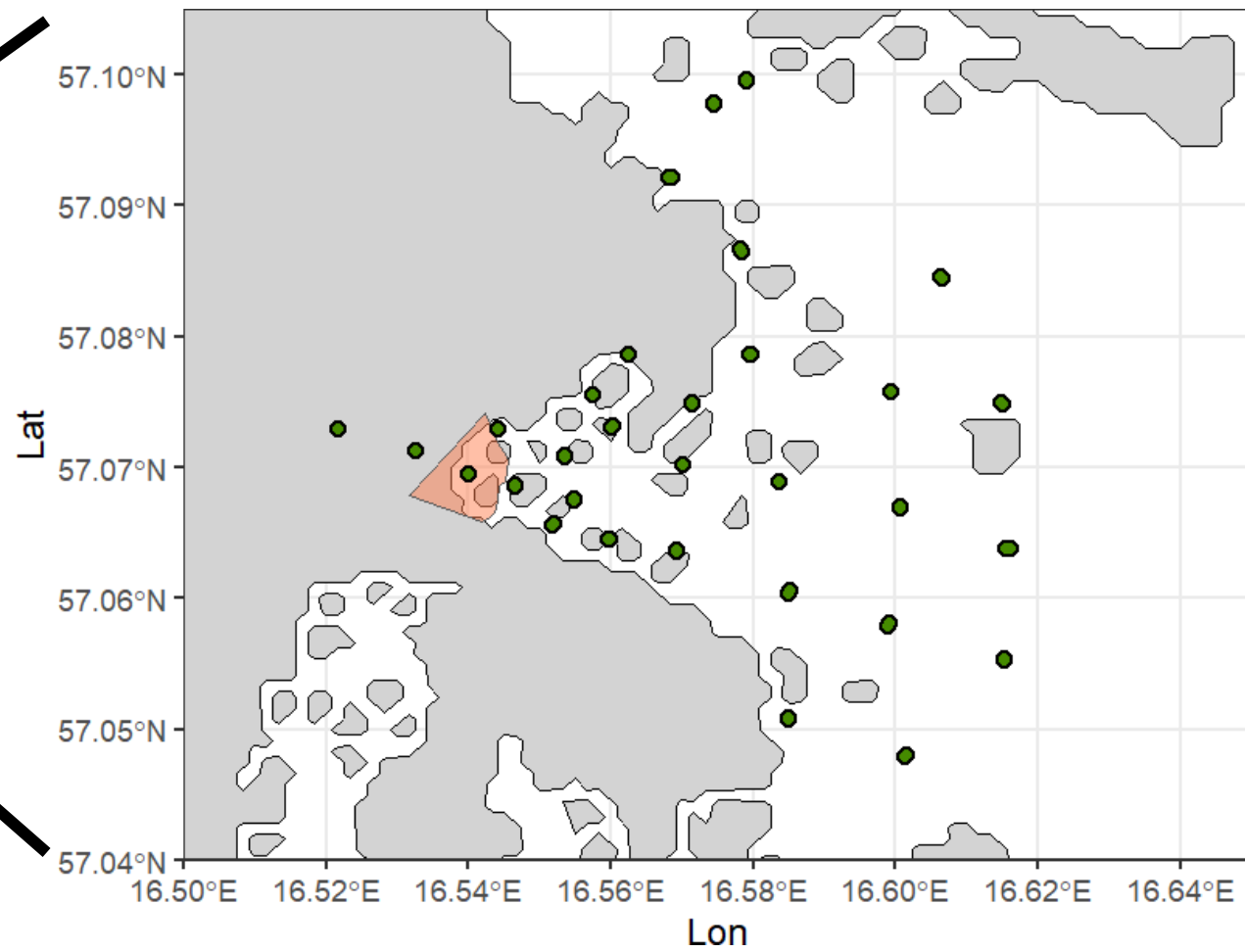


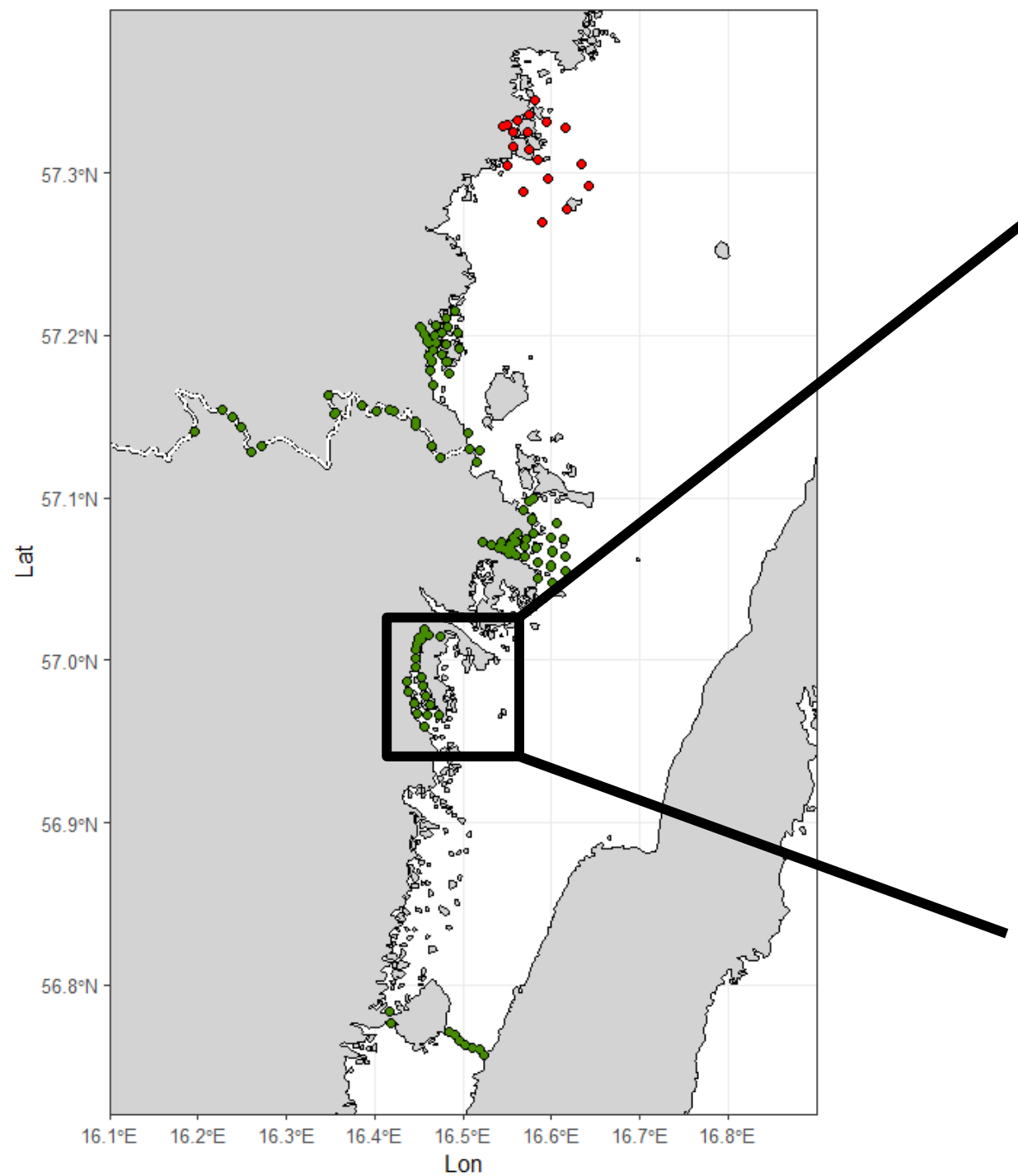
Emån



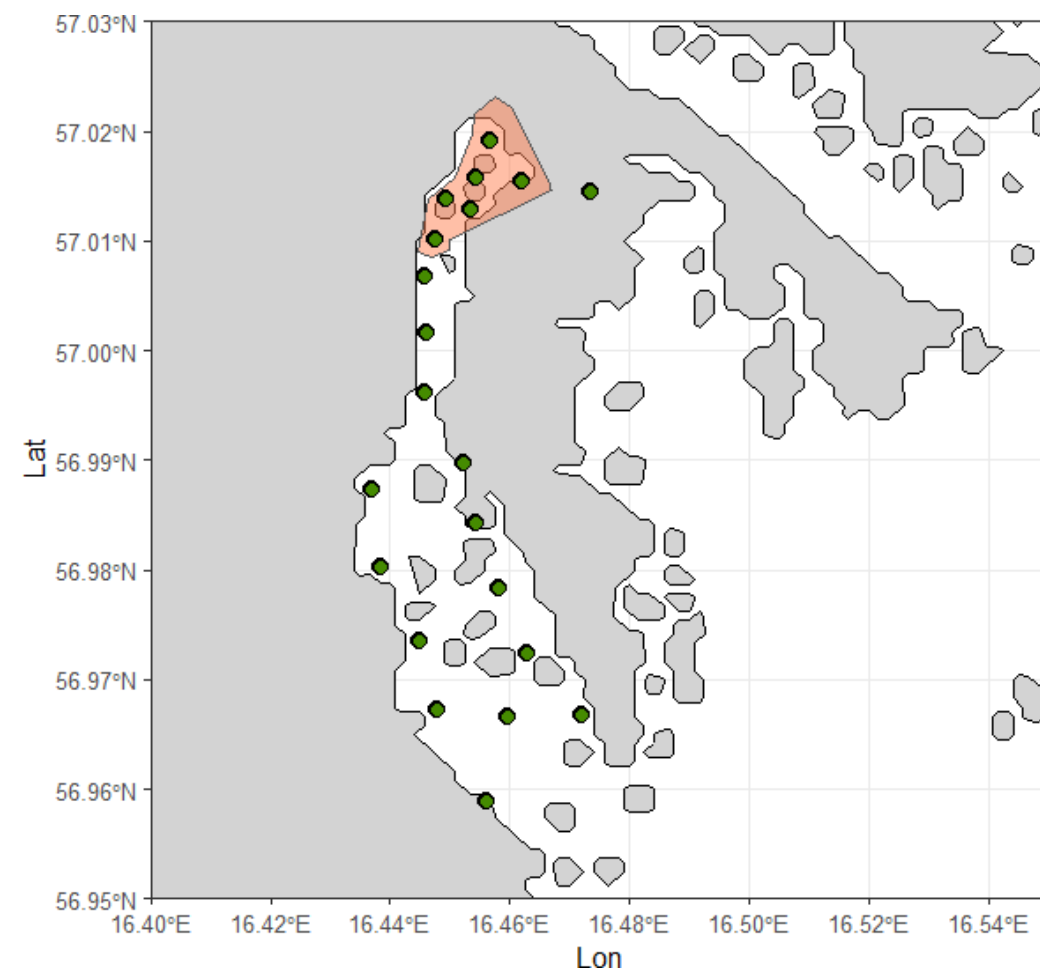


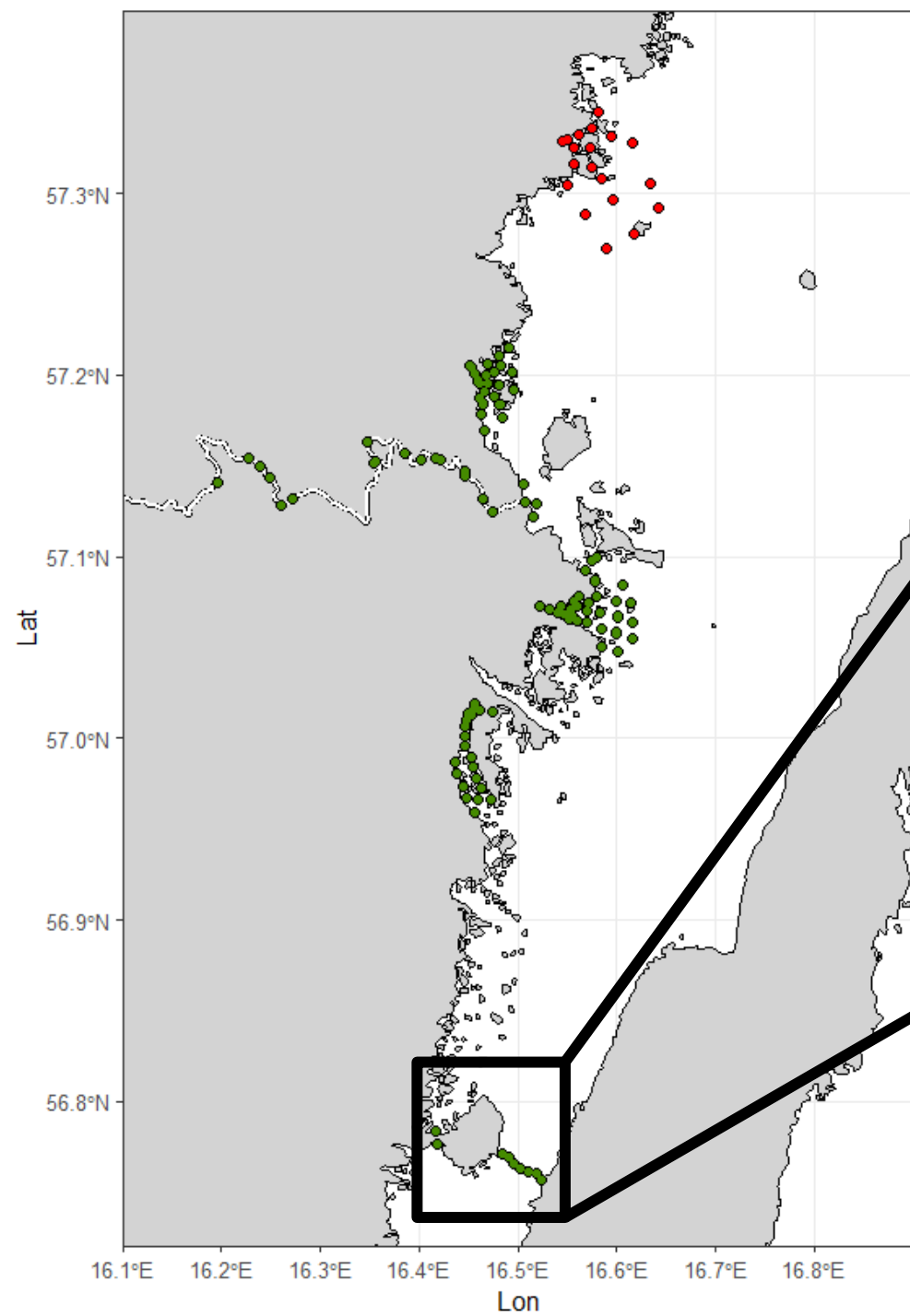
Lervik



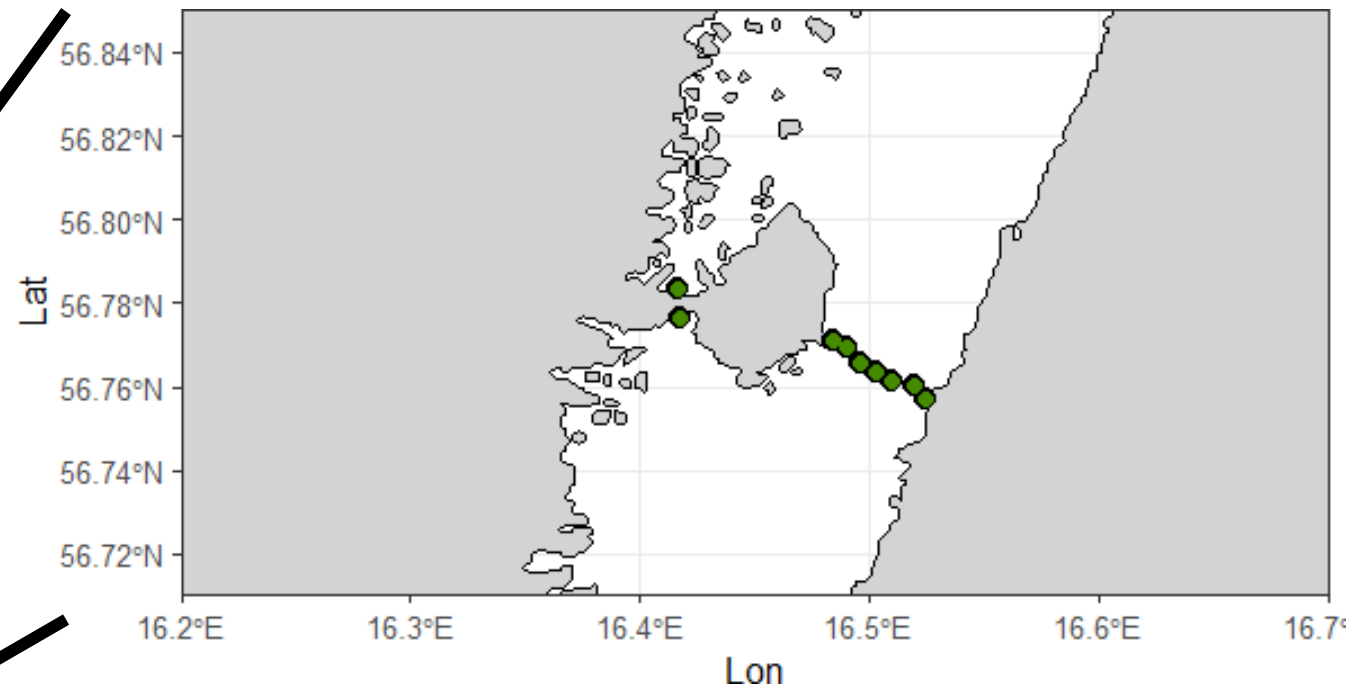


Timmernabben





Revsudden



Strategi för KBTN

- Samarbete med LST Blekinge
 - Tillför två kustområden
 - Ytterligare 36 märkta idar, totalt 124 individer fördelat på 3 kustområden
- Totalt 5 delområden för studier av
 - Kustfisksamhället och nyttjande av fredningsområden



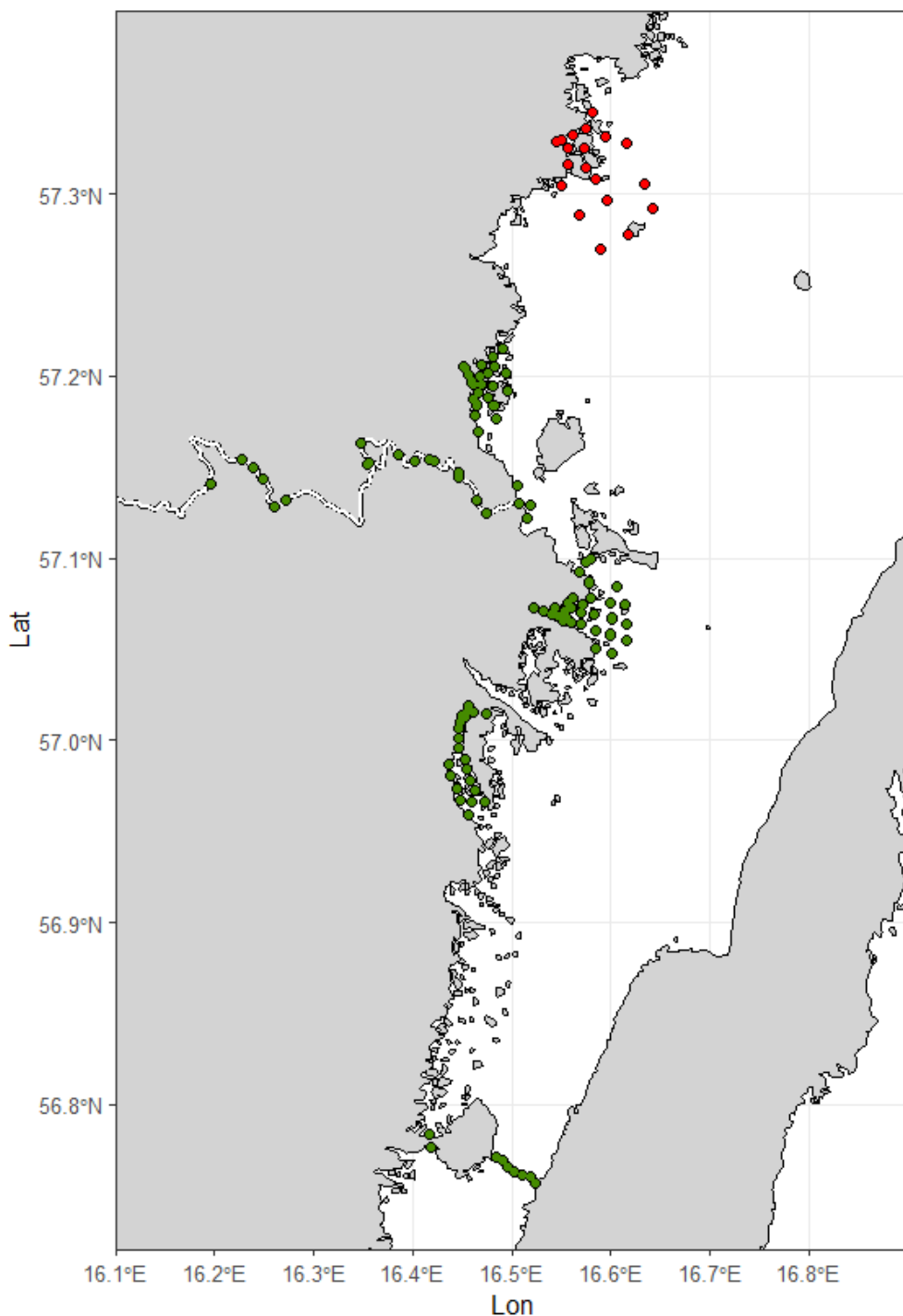
Fisheries Research

Volume 259, March 2023, 106579



Variation among bays in spatiotemporal aggregation of Baltic Sea pike highlights management complexity

Henrik Flink ^a  , Petter Tibblin ^a, Marcus Hall ^a, Gustav Hellström ^b, Oscar Nordahl ^a



Märkt fisk

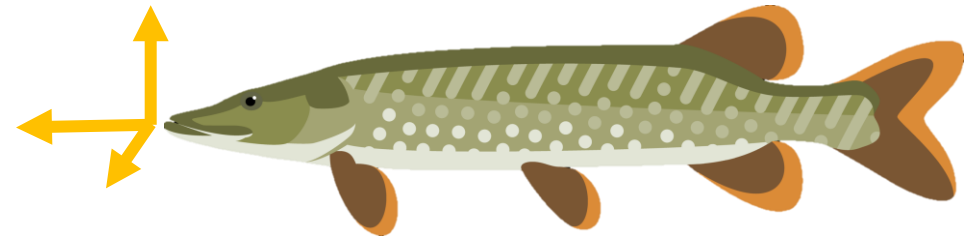


Art		Antal märkta individer
	Gädda	546
	Abborre	50
	Havsöring	50
	Sik	50
	Id	88
	Vimma	50
	Mal	40
	(Ål)	
Totalt	7 (8) arter	874 individer

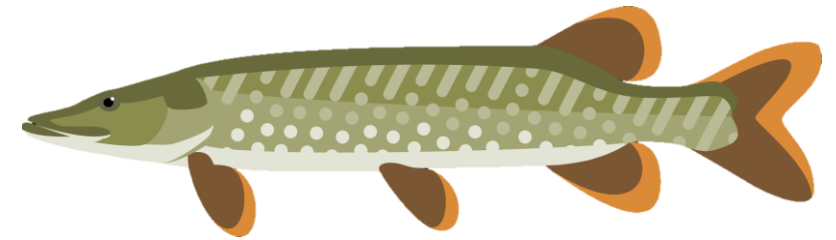
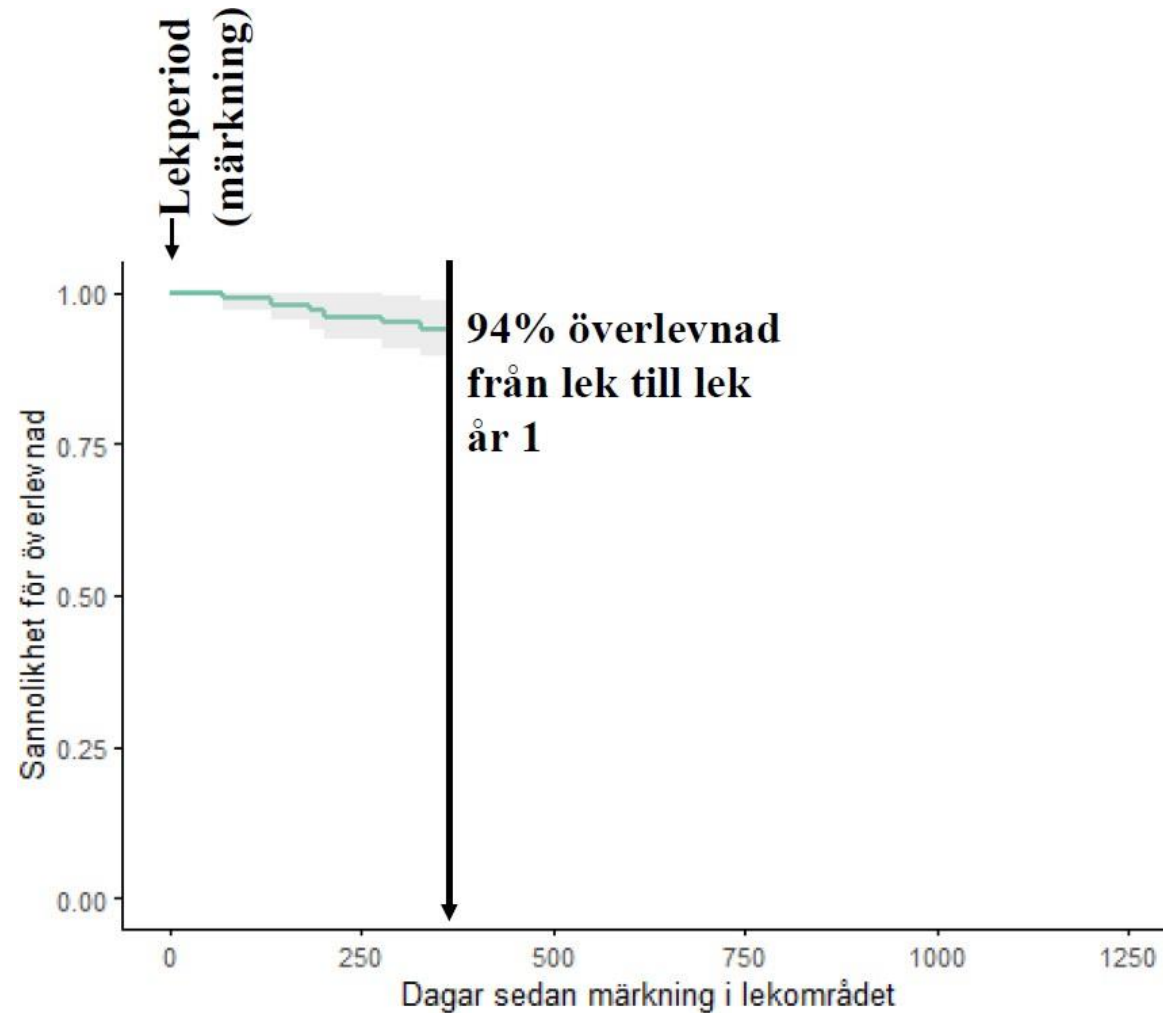
Frågeställningar och analyser

- Ekosystembaserad förvaltning
 - Habitatutnyttjande
 - Viktiga områden och deras funktion
 - Vila
 - Vandringsvägar
 - Födosök
 - Lek
 - Artspecifika och generellt viktiga områden
 - Exponering för predation och fångst
 - Skydd från fredningsområden

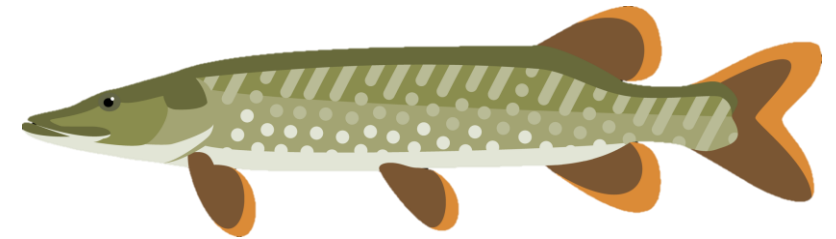
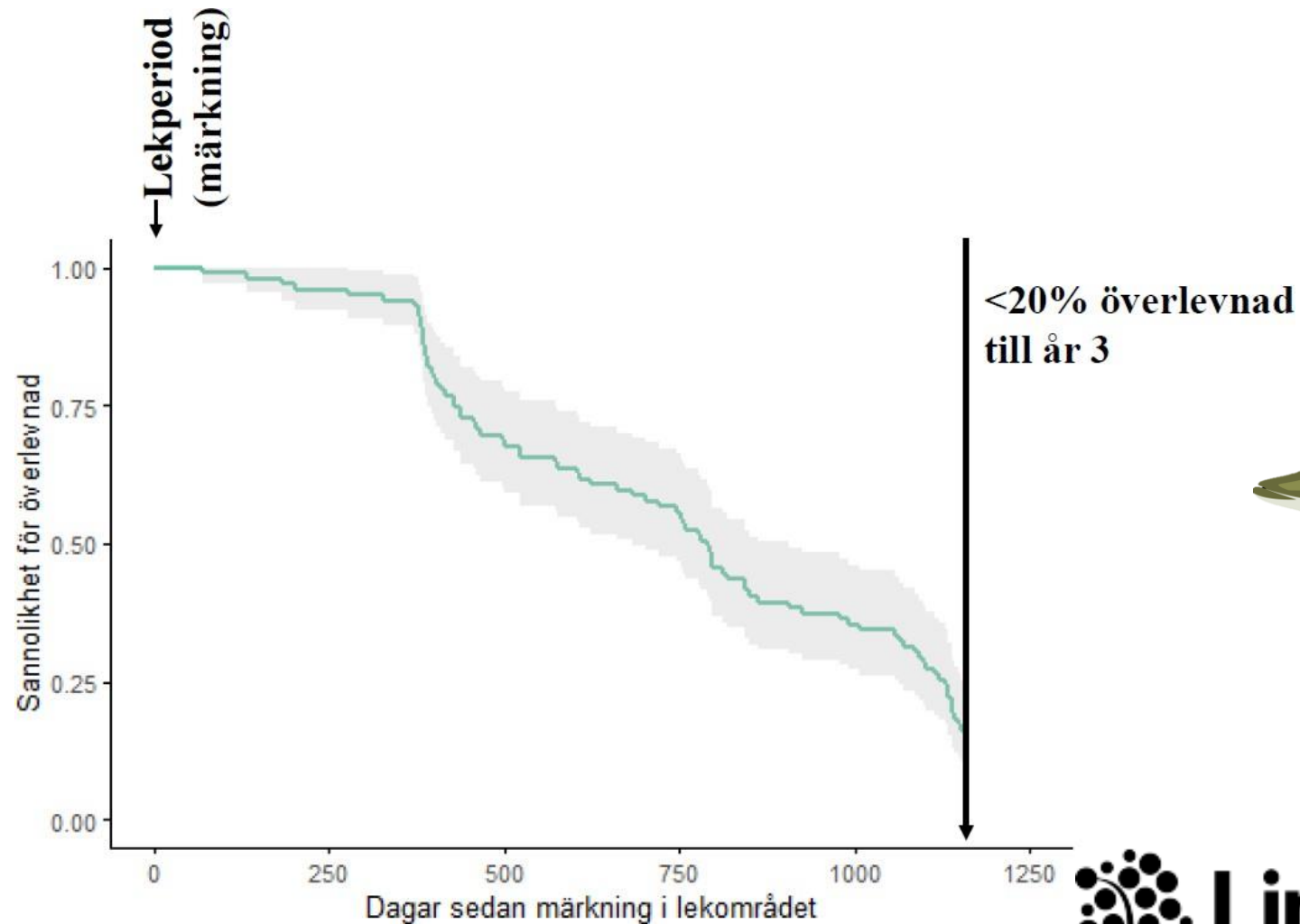
Med AI och accelerometer-sensorer och kan vi säga vad fisken gör, inte bara var den är.



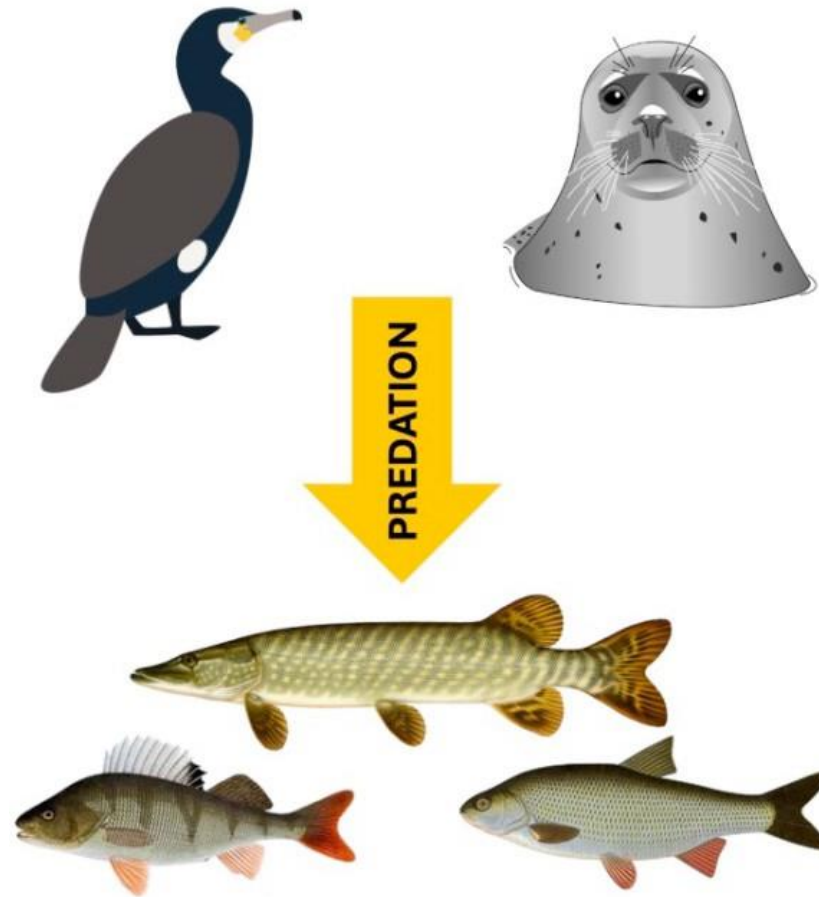
Frågeställningar och analyser



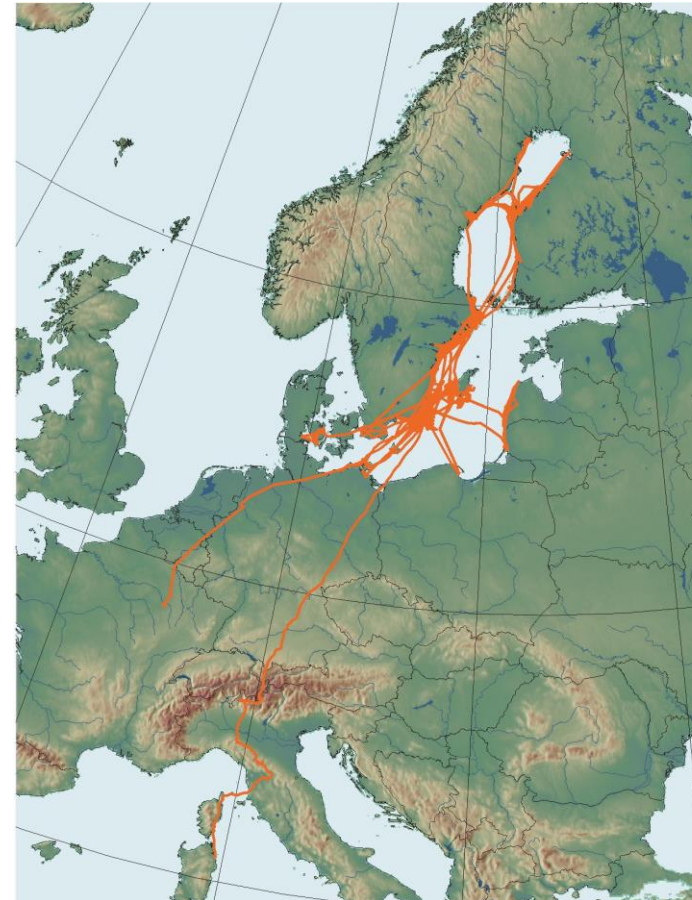
Frågeställningar och analyser



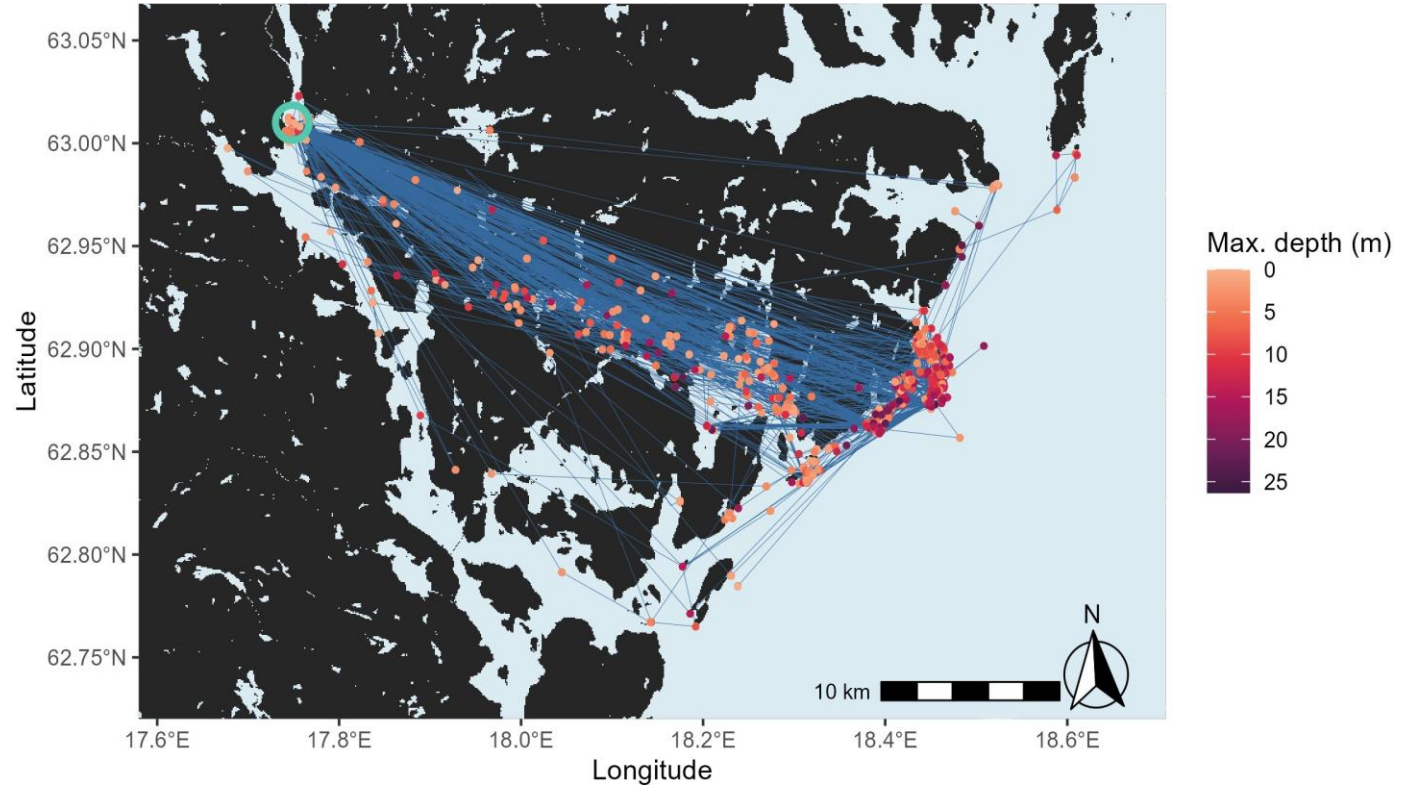
Pågående projekt: Predation från skarv och säl



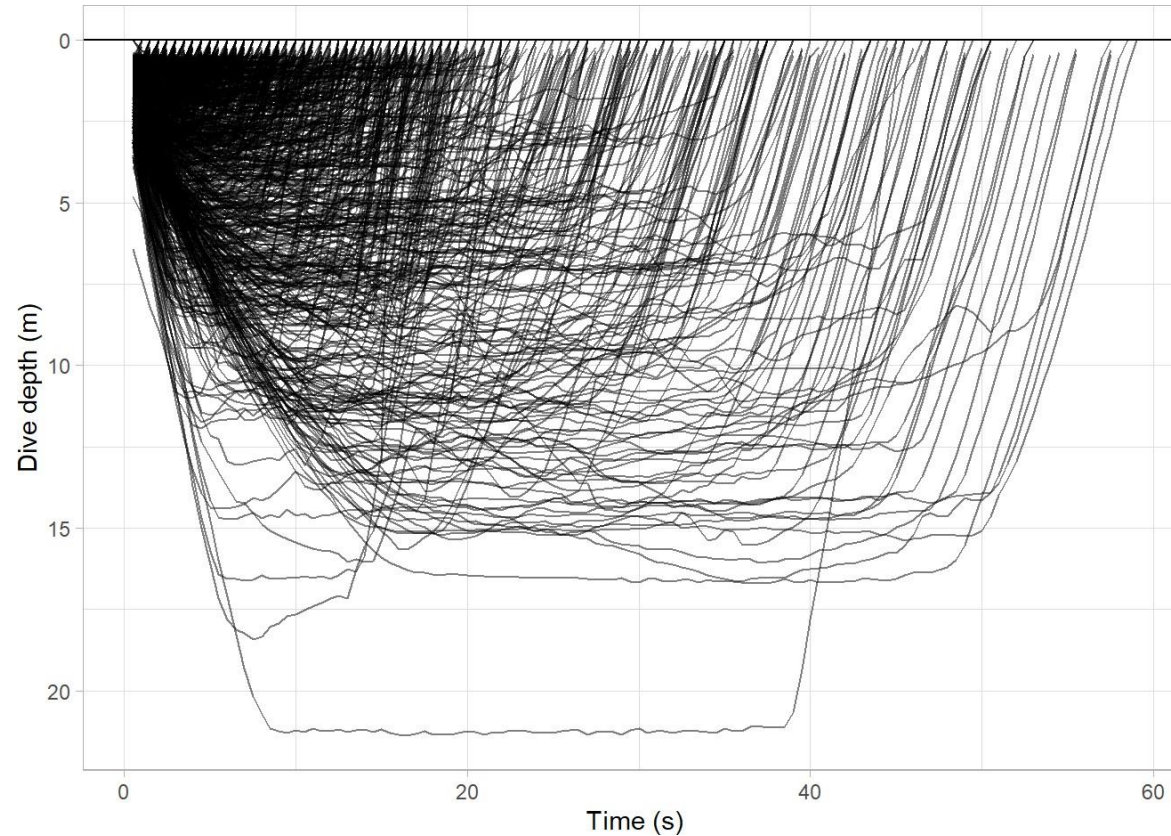
Pågående projekt: Predation från skarv och säl



Pågående projekt: Predation från skarv och säl



Pågående projekt: Predation från skarv och säl



Pågående projekt: MULTIP - Multifunctional Irrigation Ponds

2024 – 2028

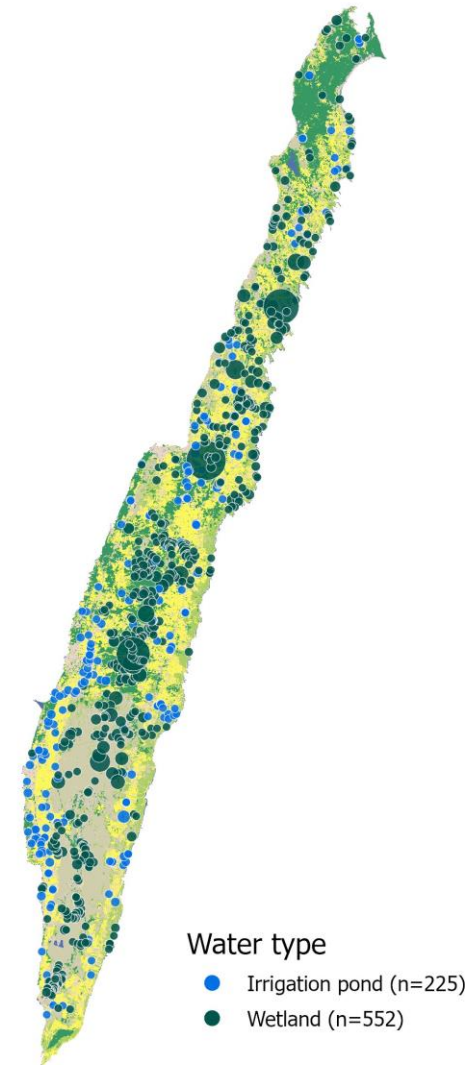
Finansiering från Stiftelsen Oscar och Lili Lamms Minne

Anslag till Petter Tibblin, *docent*, Linnéuniversitetet

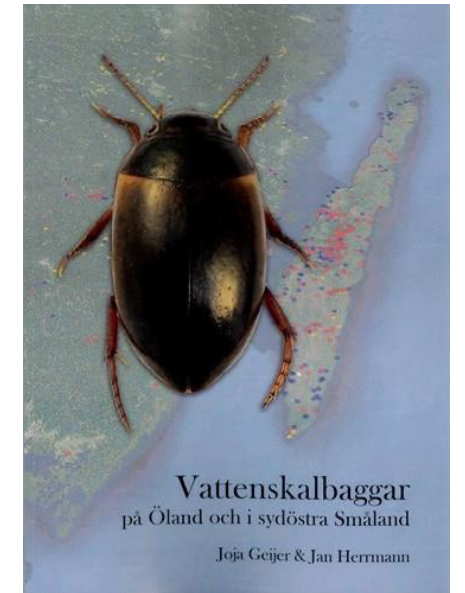


Biodiversitet och ekologiska funktioner i bevattningsdammar och våtmarker

- *eDNA*
 - *Akvatiska organismer*: (låg taxonomisk upplösning)
 - *Vattenlevande skalbaggar*: (högre upplösning)
 - Inklusive arter som expanderar sitt utbredningsområden, pionjärarter och rödlistade arter.



Jasper Münnich, Doktorand





Lnu.se