



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för akvatiska resurser

Vetenskapligt underlag till RU: vetenskapligt projekt som motsvarar en utflyttad trålgräns

Intressentmöte, HaV 2023-05-17

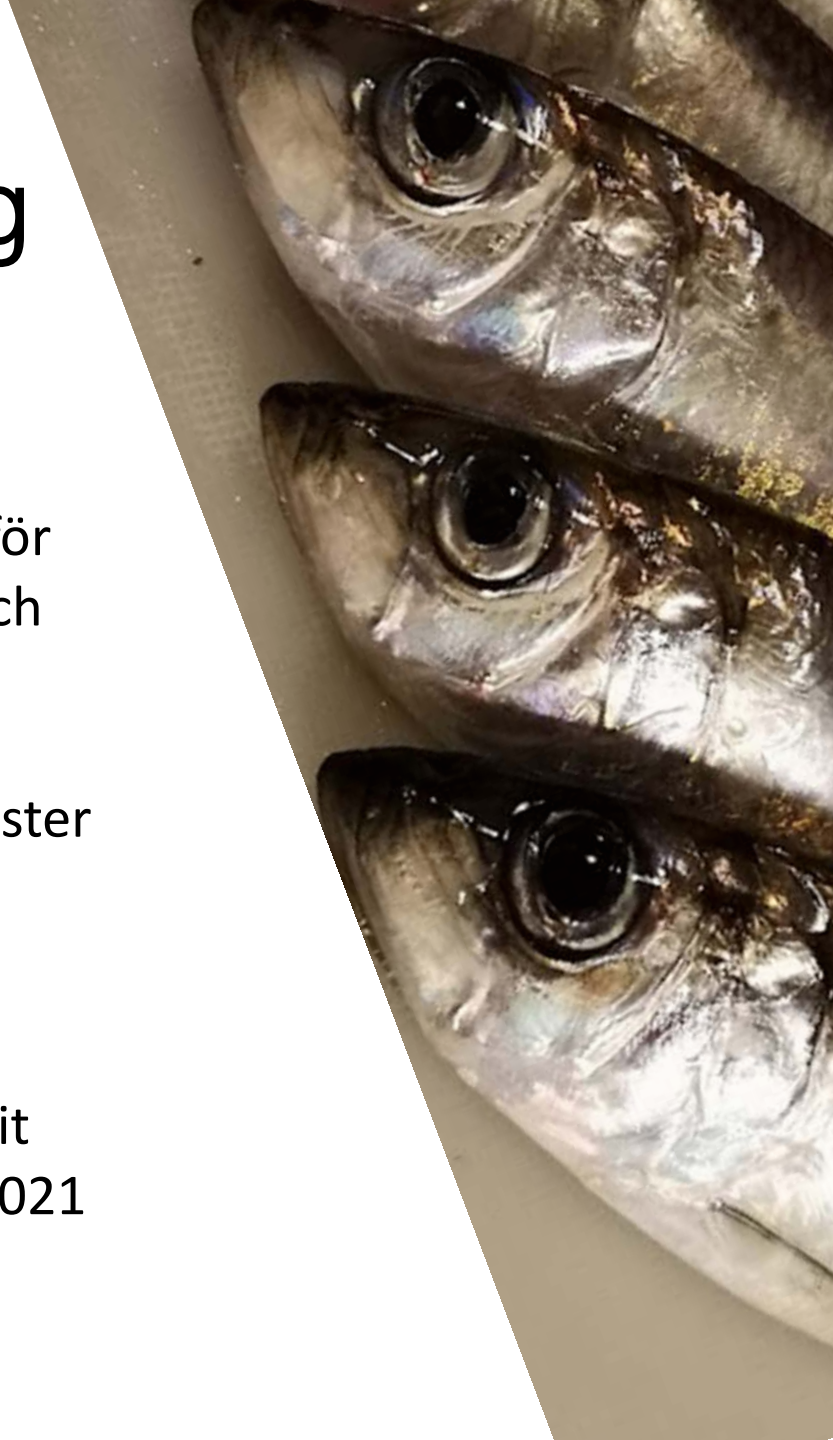
SLU Aqua: Lovisa Wennerström, Mikaela Bergenius Nord,
Anders Adill, Ulf Bergström, Ronny Fredriksson, David
Gilljam, Yvette Heimbrand, Katja Ringdahl, Torbjörn
Säterberg, Daniel Valentinsson

Granskat av Lena Bergström och Mattias Sköld

SLU Aquas uppdrag

Bistå HaV med vetenskapliga underlag inför beslut om lämpliga försöksområden i centrala Östersjön samt Bottniska viken där regleringar som motsvarar en utflyttning av trålgränsen kan införas för en effekt på beståndens biomassa samt deras storleks-, bestånds- och åldersstruktur.

- Kunskapsläge gällande strömmingens ekologi och migrationsmönster
- Kunskapsläge gällande genetik
- Sammanställning av provfisken av särskilt intresse för strömming
- Sammanställning av fångster för fartyg, oavsett flagg, som bedrivit fiske av sill/strömming inom svensk ekonomisk zon under 2012-2021



Säkrast är att sänka F

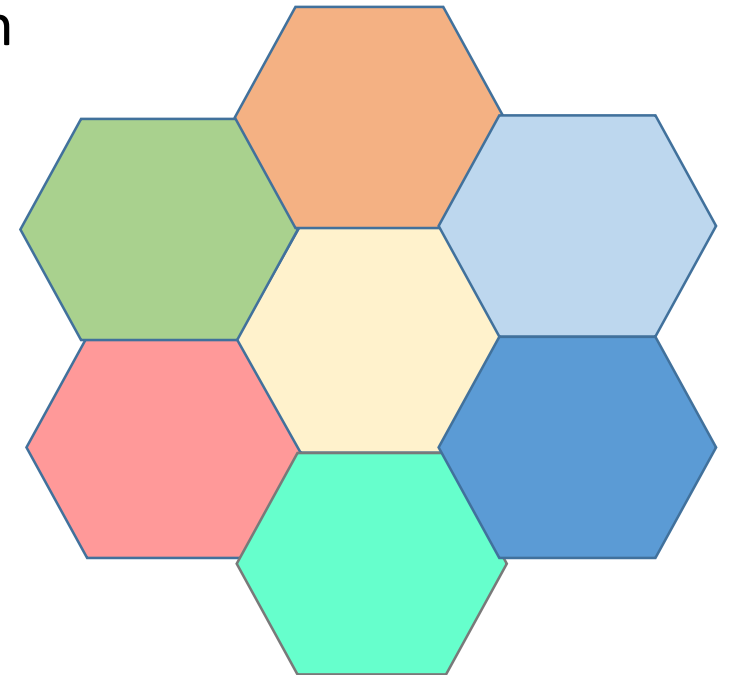
Säkraste åtgärden för att öka biomassan av stor strömming är att minska fiskeridödligheten.

Effekterna av reglering i avgränsade områden är svåra att förutse då det saknas detaljerad kunskap om strömmingens beståndsstruktur och migrationsmönster.



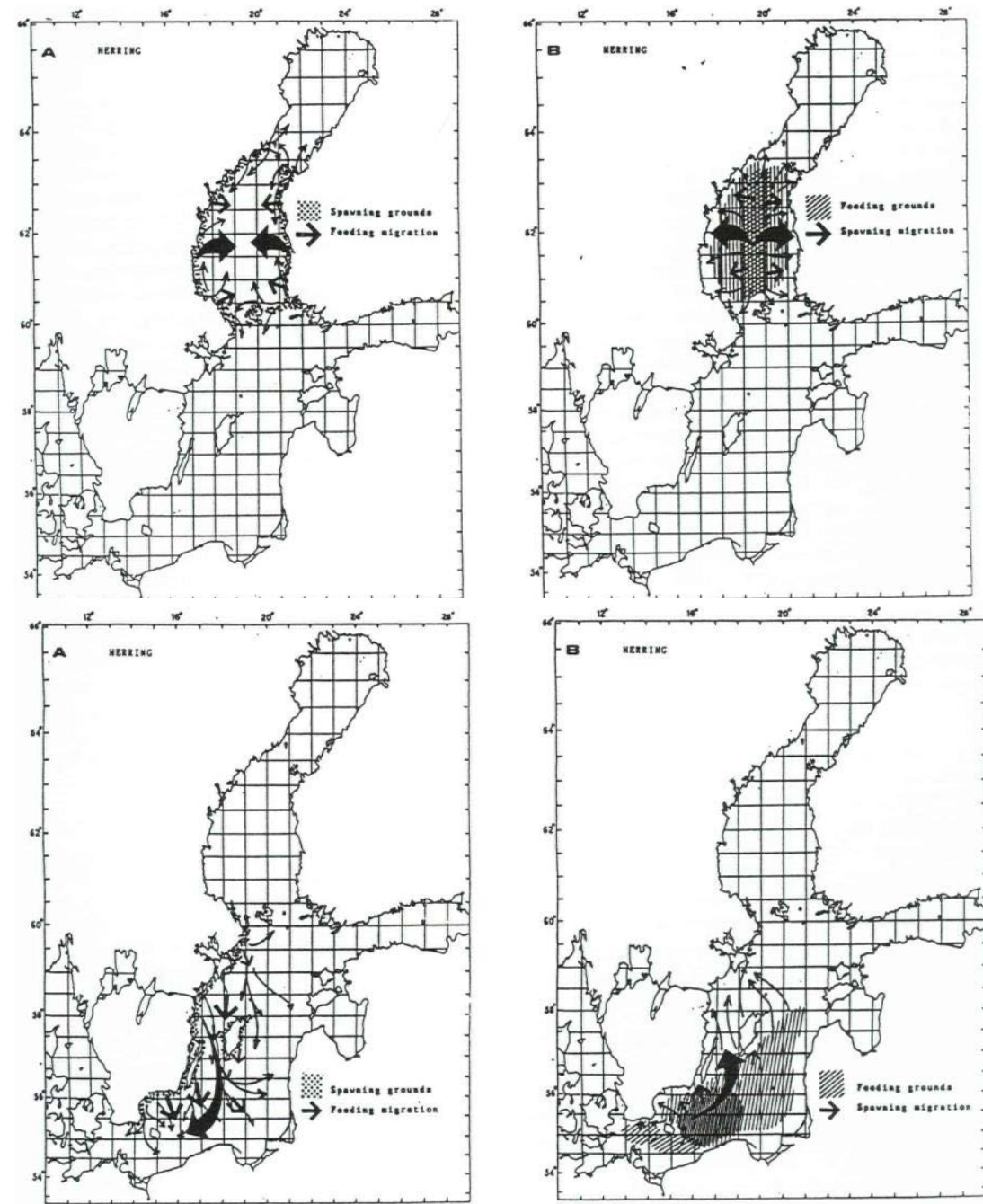
Kriterier för tänkbara försöksområden

- Migrationsmönster
- Genetisk beståndsstruktur
- Möjligheter till uppföljning av effekter på bestånden
- Nuvarande fisketryck
- Lämpligt vattendjup för ansamlingar vid lek- och övervintring
- Tecken på ansamling av stor strömming



Migration

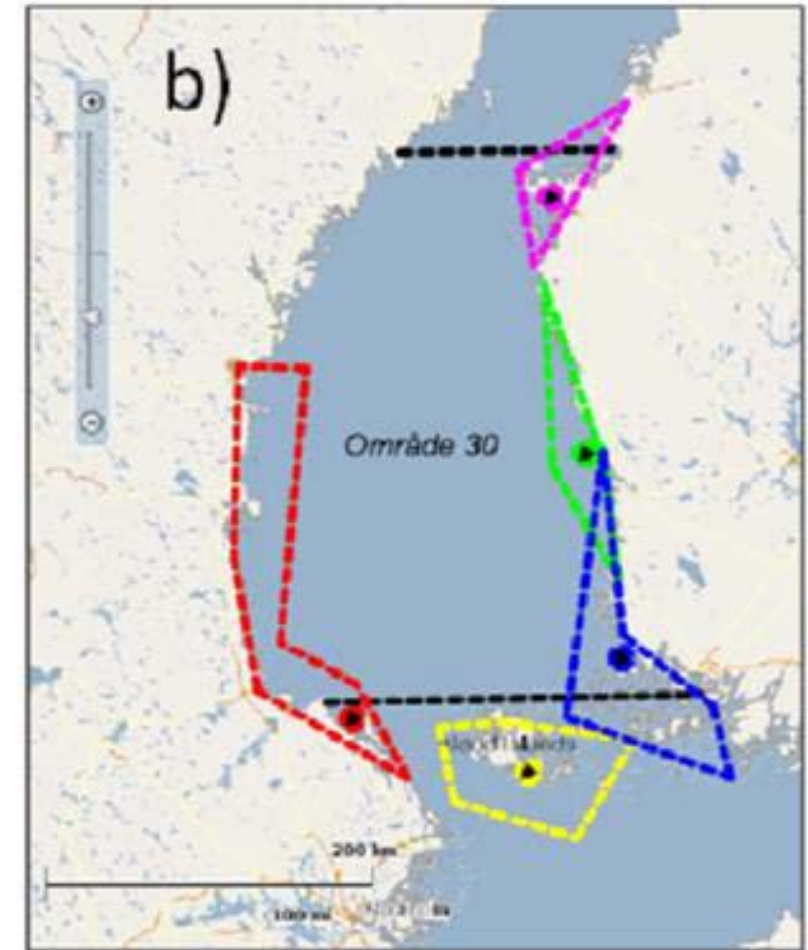
- Kunskap om horisontell migration begränsad
- Allmänt kan sägas att migration sker mellan
 - Kustens lek- och uppväxtområden, och
 - Födosöks- och övervintringsområden i utsjön
- Mindre delar av beståndet (juvenil fisk) kan vara kvar i skärgården under hela året



Figur från Aro 1989. Lek- och födosökmigrationer hos vårlekande strömming

Migration

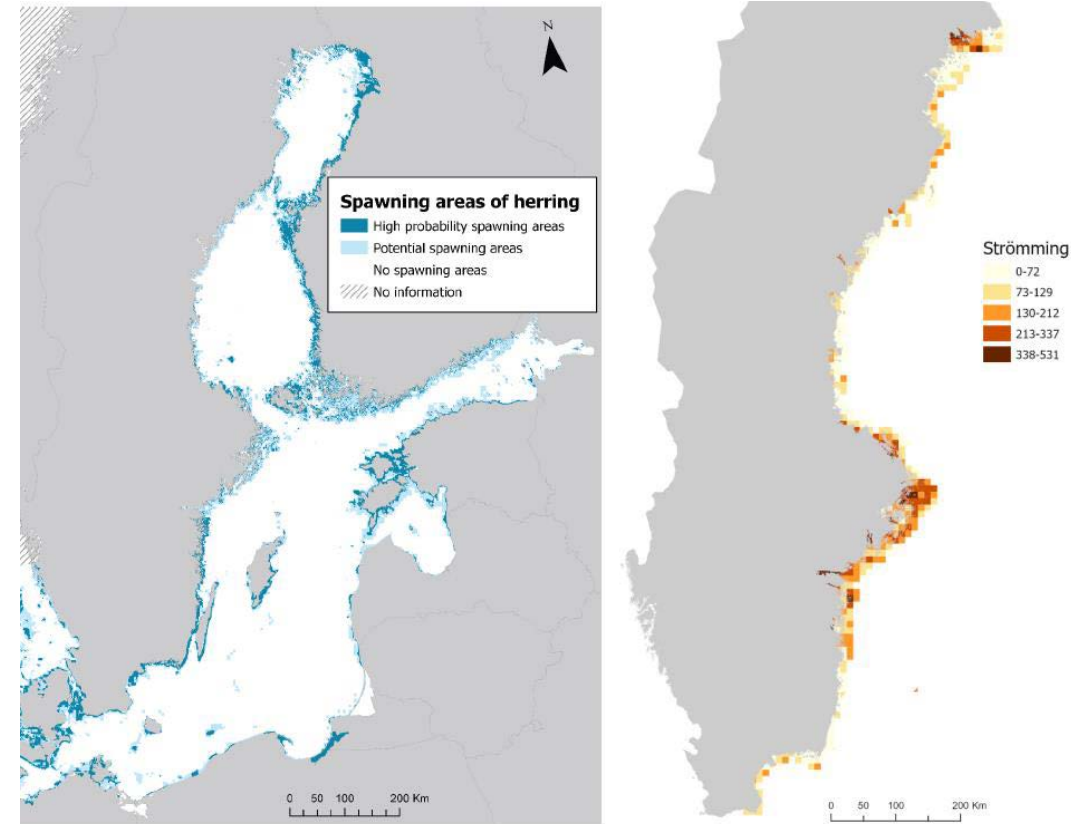
- Märkningsstudier visar att strömmingen i Bottenhavet verkar vara hemortstrogen
- Pågående genetiska studier indikerar förekomst av lokala lekbestånd



Figur från Lundmark 2010. Sammanställning av återfångster av märkt strömming.

Lämpligt vattendjup för lek- och övervintringsansamlingar

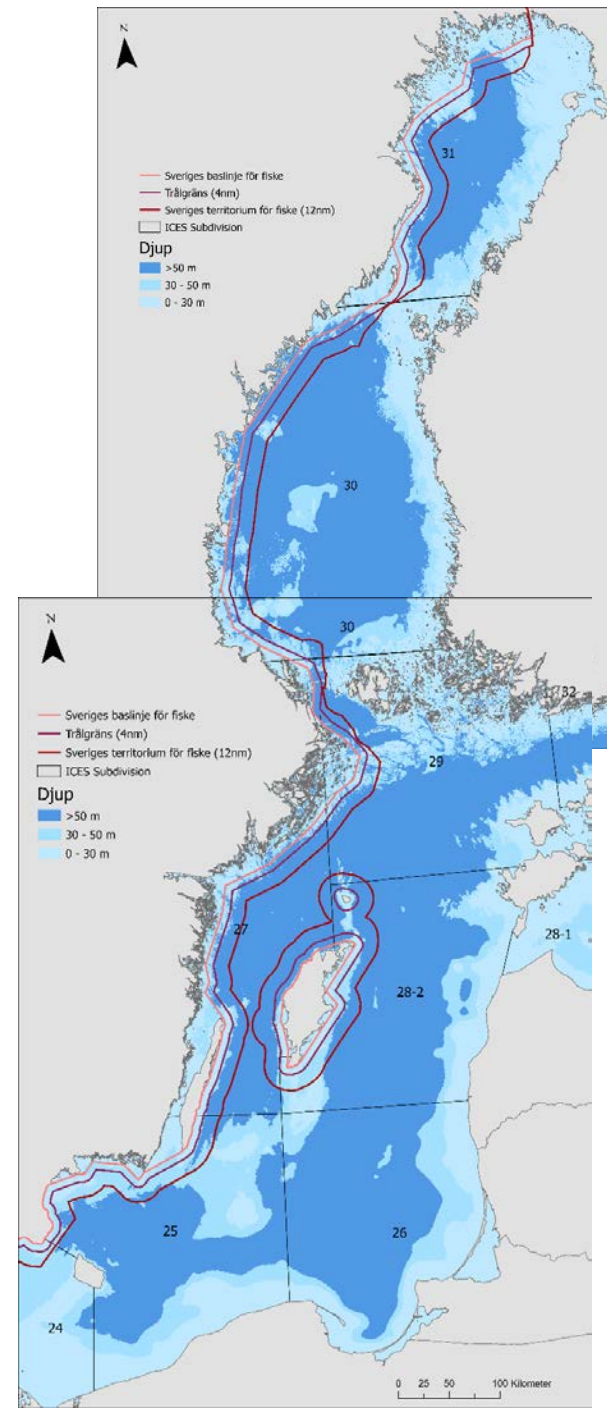
- Grunda skärgårdsområden (0 – 15 m djup) för lek
 - Stora områden längs kusterna lämpliga
 - Rekryteringen relativt stabil senaste 30 åren
- Kunskapen om skillnader i rekrytering mellan delbestånd bristfällig
 - Mindre delbestånd kan påverkas om lekområden förstörs



Figur från Bergström m.fl. 2021 och Erlandsson m.fl. 2021. Potentiella lekområden för strömning.

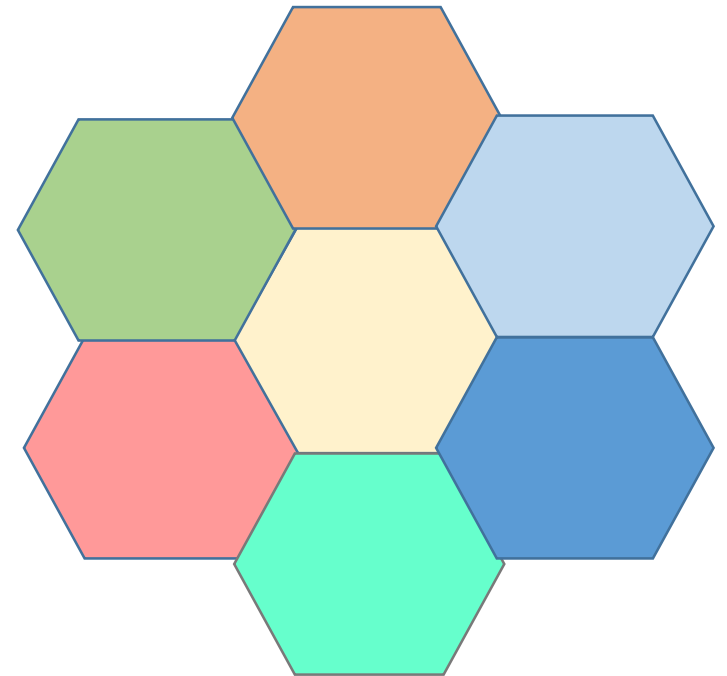
Lämpligt vattendjup för lek- och övervintringsansamlingar

- Ansamlingar under vinter och inför lek i djupområden > 50-60 m
 - Vattnet varmare
- Djupområden ej vanliga innanför nuvarande trålgräns (4 nm)
- I södra Bottenhavet och södra Centrala Östersjön är djupområden ej vanliga innanför territorialgränsen (12 nm)



Implikationer för försöksområden

- För att öka effekten av försöksområdena bör de inbegripa livsmiljöer som nyttjas av strömmingen under hela livscykeln:
 - Grunda skärgårdsområden för lek
 - Innanför 4 nm – inget trålfiske, men fiske med andra redskap
 - Ansamlingsområden under vintern och inför lek > 50-60 m djup
 - I huvudsak finns djupområden utanför 4 nm eller 12 nm (beroende på kustens djupprofil) och är därmed exponerade för trålfiske
- Förekomst och utbredning av lokala lekpopulationer är dåligt känd i Östersjön
 - För att undvika att utarma sådana lokala populationer bör så stor del av kusten som möjligt skyddas
 - Regleringar av fisket bör gälla över hela året för att ge möjlighet till effekter både på vår- och höstlekande bestånd



Genetisk beståndsstruktur



- Insamling av lekande sill/strömming längs svenska ostkusten 2021-2022.
- Ca. 150 lokaler, ca 2600 individer, pågående lek (gonadstadium 6).
- Sekvenserade för ca 4000 SNPs (platser på genomet, utvalda för maximal separering av sillpopulationer.
- Mål: kartlägga genetisk beståndsstruktur och skapa en "baseline" för att följa populationer utanför lektid samt i det pelagiska fisket.

De största skillnaderna återfinns mellan höst- och vårlekande sill/strömming.

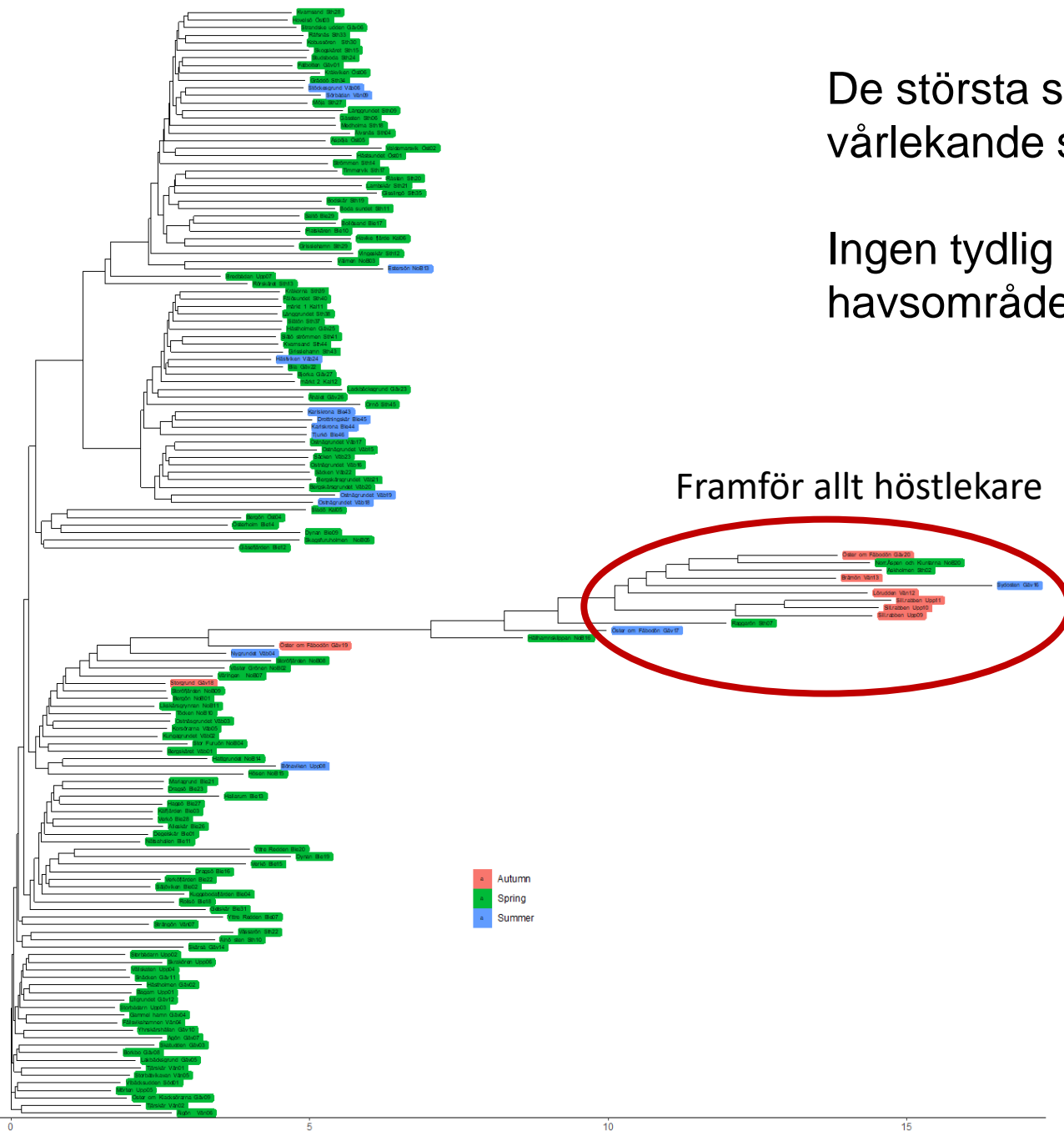
Ingen tydlig genetisk beståndsstruktur som kopplar till havsområden eller geografiska avstånd.

Framför allt höstlekare

OBS: vissa prover grupperar genetiskt med "fel" grupp. Lekströmming fångad på våren grupperar genetiskt med höstlekare och vice versa.

Majoriteten av individer inom ett och samma prov grupperar tillsammans.

Jämförelse mellan genetiska vårlekare som leker på hösten och vårlekare som leker på våren visar genetiska skillnader även mellan dessa grupper. "Switchers" har en unik genetisk sammansättning.

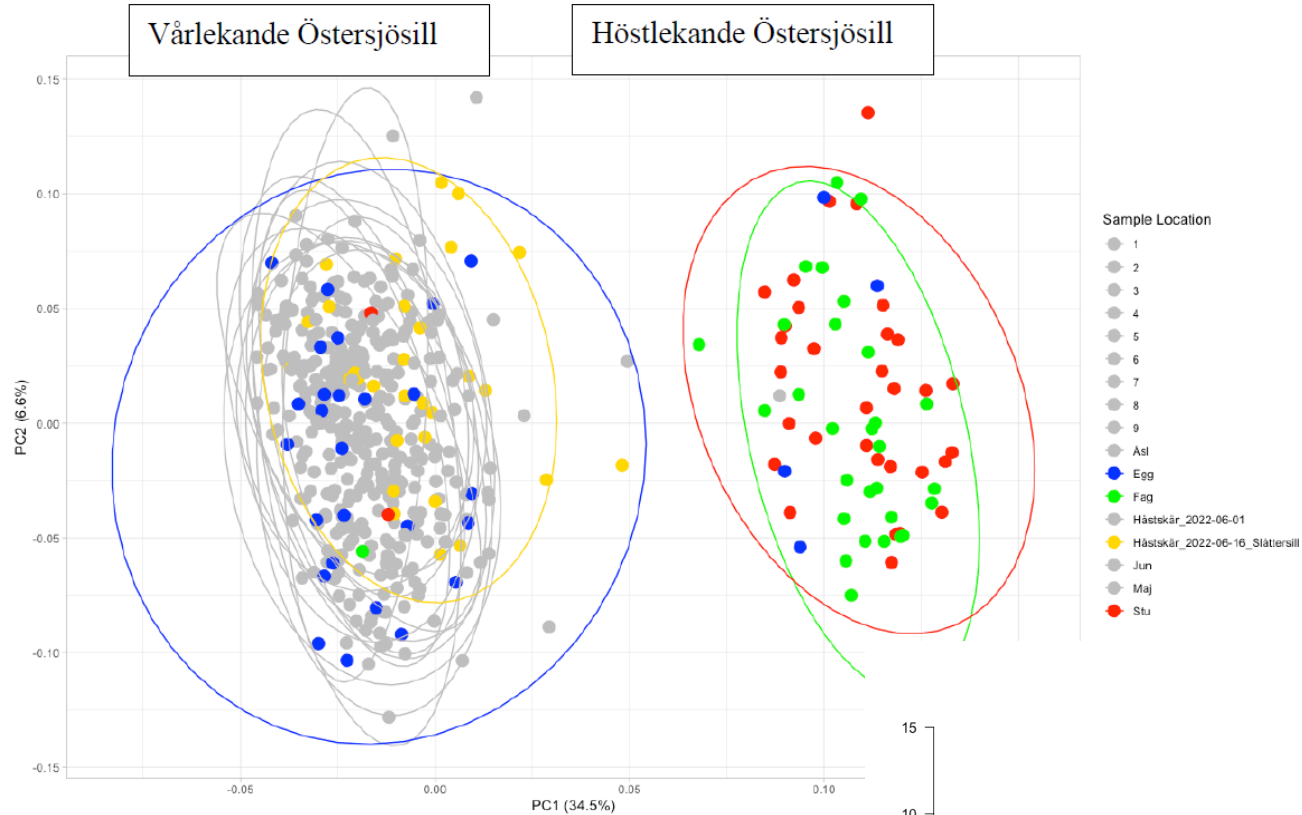


Studier av genetisk beståndsstruktur och dioxin/pcb i Gävlebukten (SD30) och Hanöbukten (SD25)

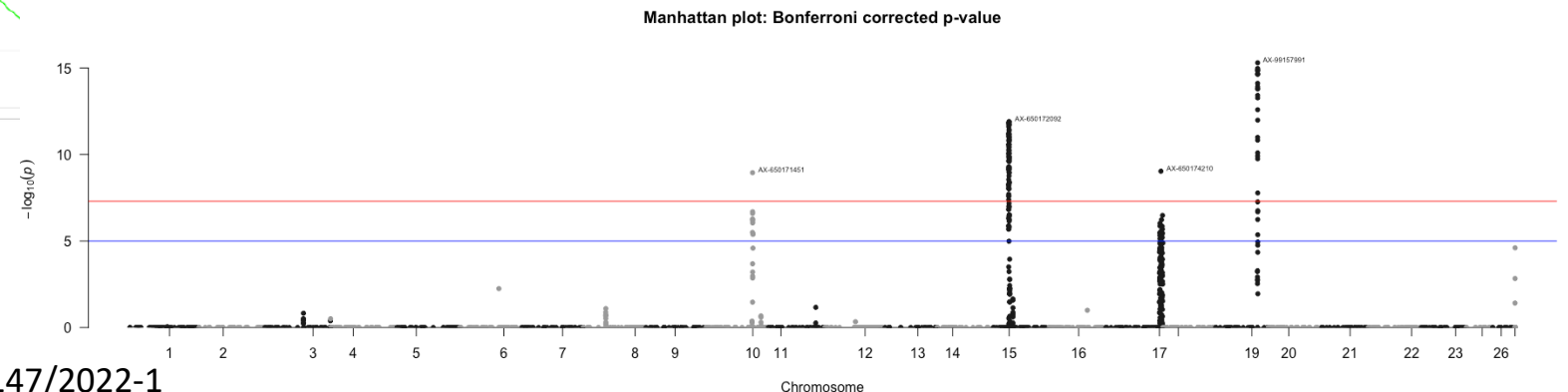
Area	Sample	Date	Weight (g)	Length (cm)	N	Type
Hanöbukten	1	2022-05-15	67	20,4	30	Spring
Hanöbukten	2	2022-05-21	64	20,6	30	Spring
Hanöbukten	3	2022-05-28	67	19,7	30	Spring
Hanöbukten	4	2022-05-31	72	20	11	Spring
Hanöbukten	5	2022-07-10	56	19,7	30	Spring
Hanöbukten	6	2022-07-13	47	19,2	30	Spring
Hanöbukten	7	2022-07-15	44	18,4	29	Spring
Hanöbukten	8	2022-07-20	46	18,9	30	Spring
Hanöbukten	9	2022-07-20	32	17,2	30	Spring
Gävlebukten	Egg	2022-10-19	51	19,9	30	Autumn
Gävlebukten	Fag	2022-09-05	49	19,5	30	Autumn
Gävlebukten	Hästkär	2022-06-01	56	21	30	Spring
Gävlebukten	Hästkär	2022-06-16	192	28,5	30	Slåttersill*
Gävlebukten	Jun	2022-06-14	48	20	30	Spring
Gävlebukten	Maj	2022-05-23	46	19,9	30	Spring

En lokal fiskare pekade ut ett ovanligt storvuxet bestånd av strömming som leker alldeles innan midsommar, "Slåttersill"

Vår- och höstlekande sill tydligt separerade.
"Slåttersill" grupperar med vårlekare.
Prover insamlade utanför lektid innehåller både höst- och vårlekare.

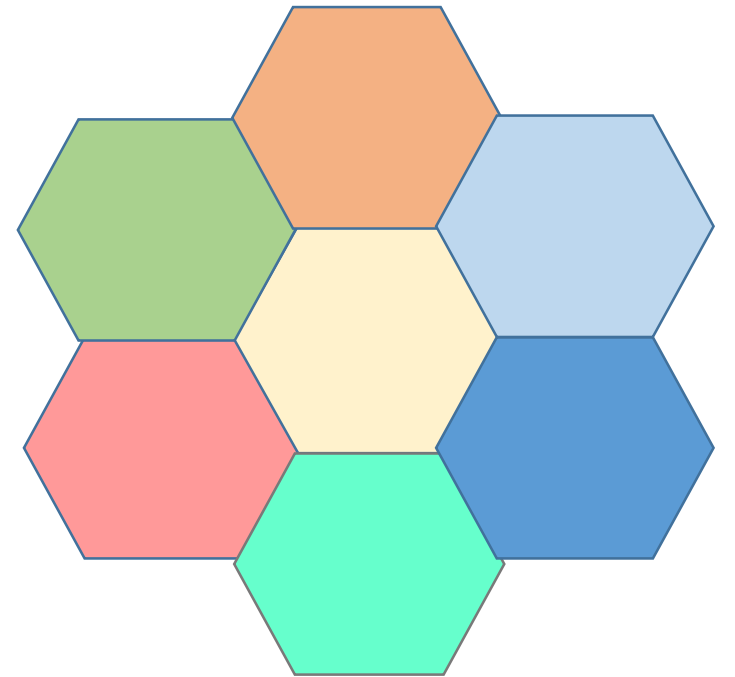


"Slåttersill" skiljer sig från annan vårlekande strömning från Gävlebukten i några regioner på genomet.
"Slåttersillen" är en unik population.



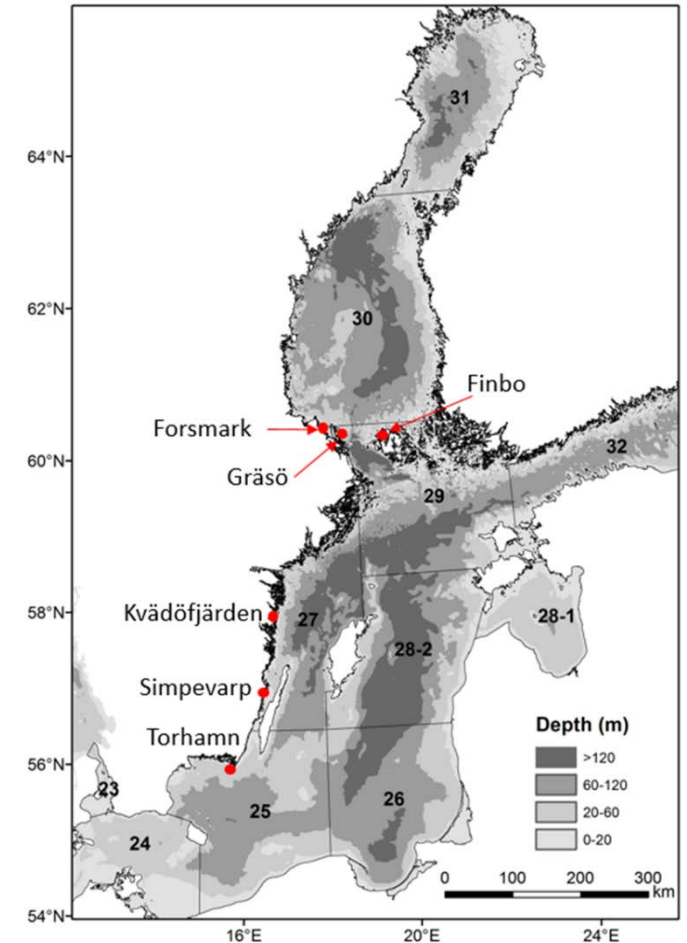
Implikationer för försöksområden

- Vår- och höstlekare tydligt genetiskt skilda, blandas utanför lektid – **Försöksområden bör gälla över hela året för att skydda båda lektyperna.**
- Ett antal lokala populationer identifierade – **då frekvensen av dessa är okänd bör en så stor del av kusten som möjligt skyddas.**



Möjligheter till uppföljning

- Strömming övervakas längs kusten genom provfisken och i utsjön genom vetenskapliga expeditioner, samt genom omfattande provtagning av yrkesfiskets fångster.
- SLU föreslår
 - Utökade provfisken, samt återupptagna provfisken.
 - Förbättrad provtagning av yrkesfiskets fångster.
 - Utökad individprovtagning inom befintliga övervakningsprogram.
 - Utökad genetisk provtagning, samt kemisk analys av otoliter och annan vävnad.



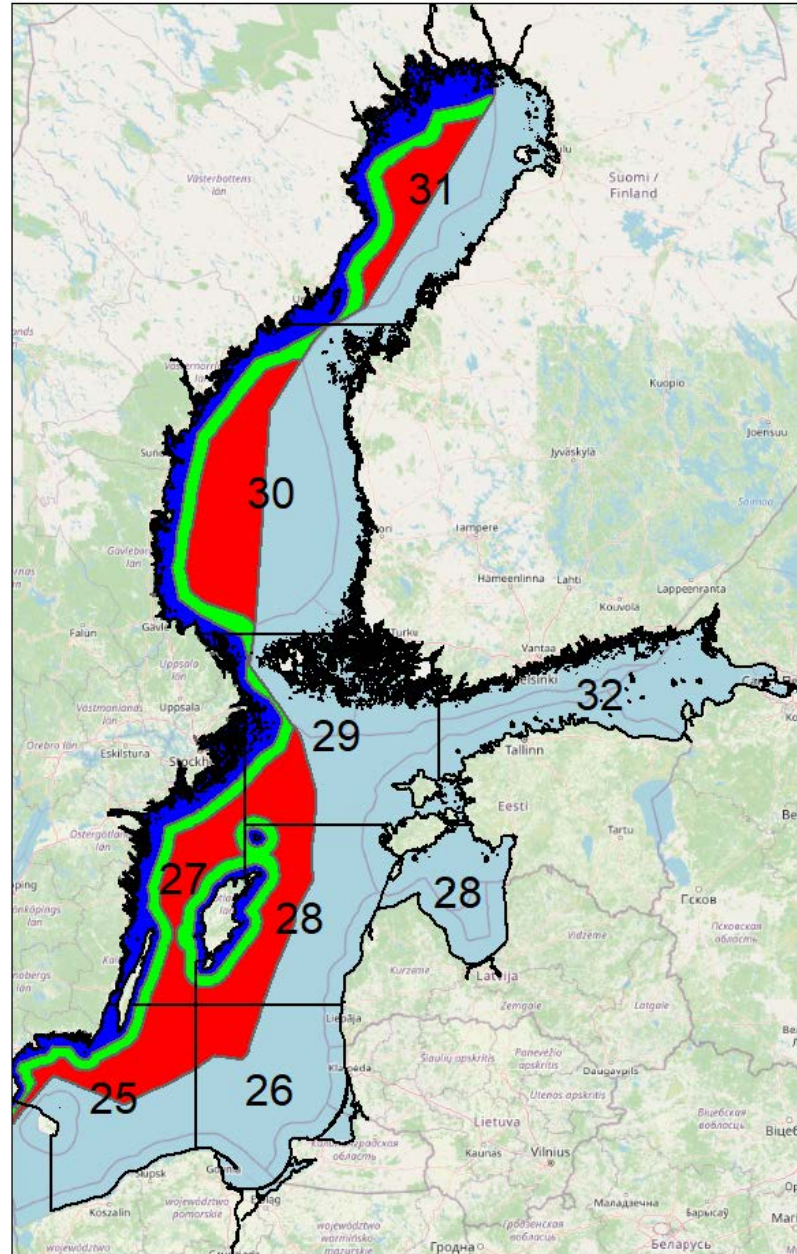
Fisketryck

Högt fisketryck => hög koncentration av strömming

Data

- Data call
 - Danmark, Finland, Estland, Tyskland, Lettland, Litauen, Polen och Sverige
- Strömmingsfångst för 2012-2021 i svenskt vatten
 - Positioner
 - Fartygsstorlek (<12 m , 12-24 m, >24 m)
 - Redskap (Bottentrål, Pelagisk trål , not/vad, passiva redskap)
- Data från svenska loggböcker (2012-2021)
 - Mindre fiskebåtars fångster(<12 m)

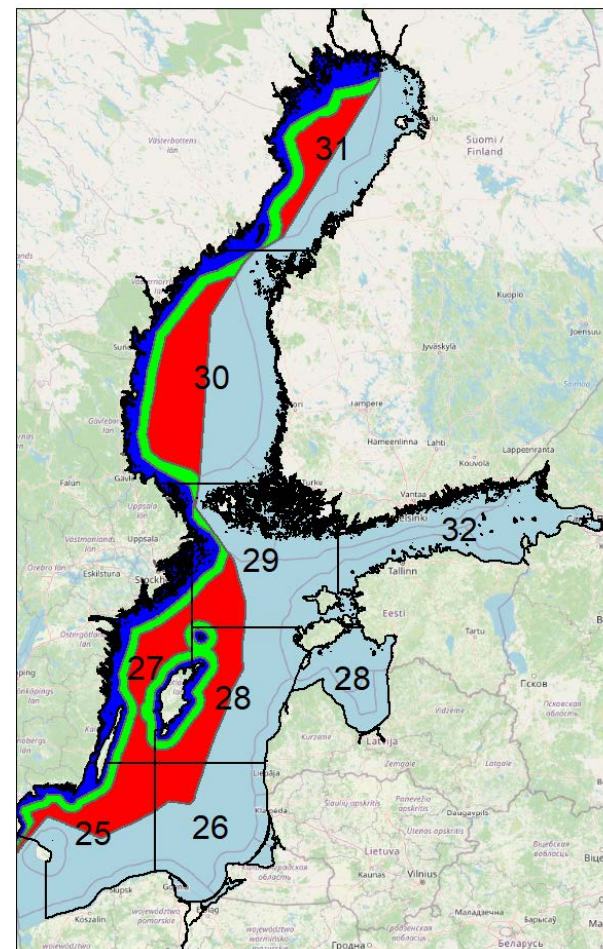
Delområden



- <4 nm (nuvarande trålgräns)
- 4-12 nm
- EEZ (Svensk ekonomisk zon)

Fördelning av fångster i olika delområden

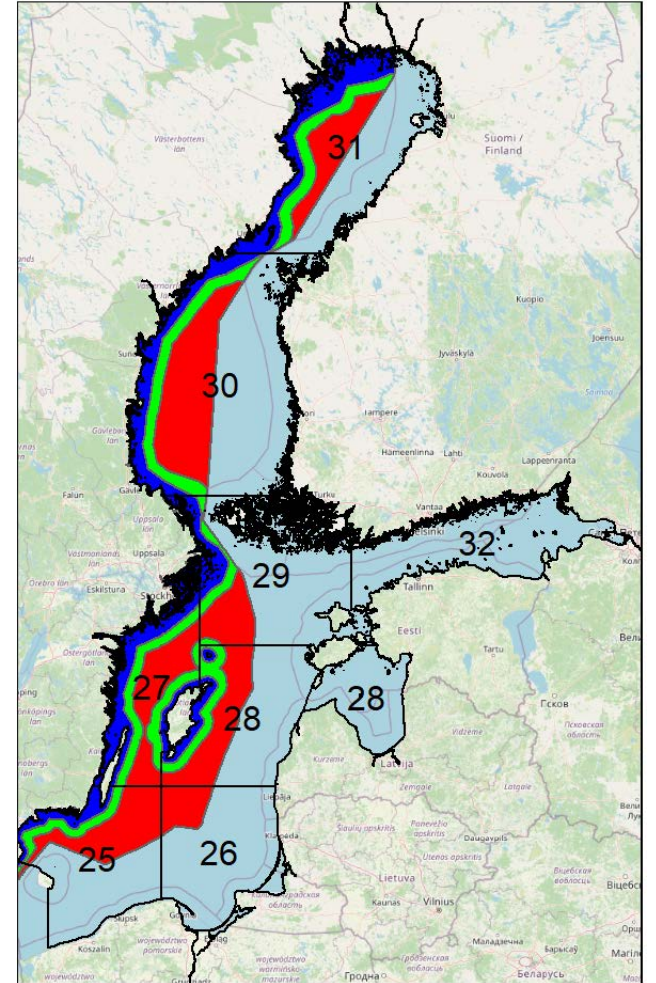
- 73500 ton år⁻¹ i svenskt vatten
- 43 % av den totala fångsten i svenskt vatten sker i Bottenhavet (SD 30).
- I Bottenhavet (SD 30) sker de största fångsterna inom svensk ekonomisk zon.
- I SD 27 och SD28 sker de största fångsterna innanför 12 nm.
- Fångsterna domineras av stora fartyg med pelagiska trålar.



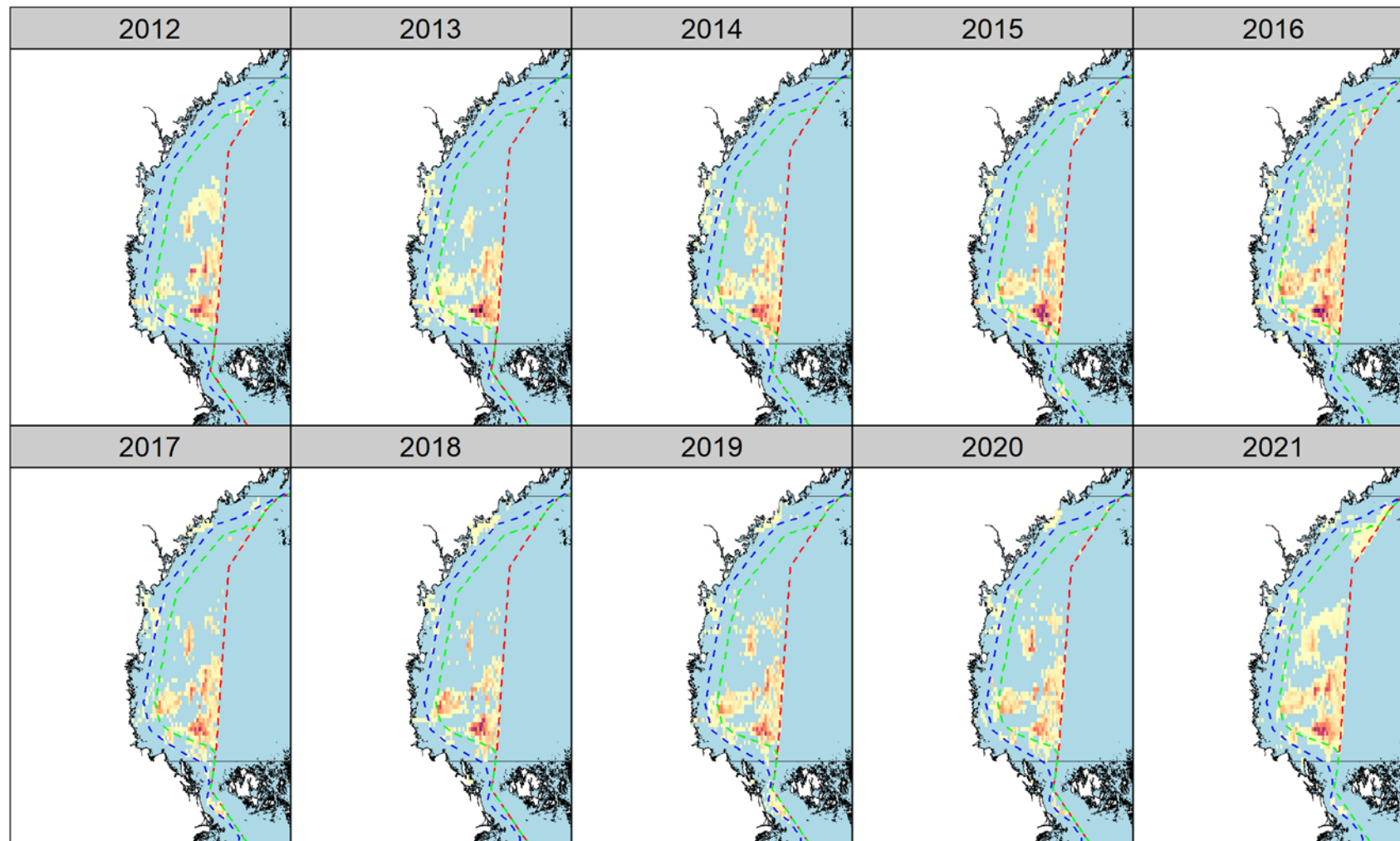
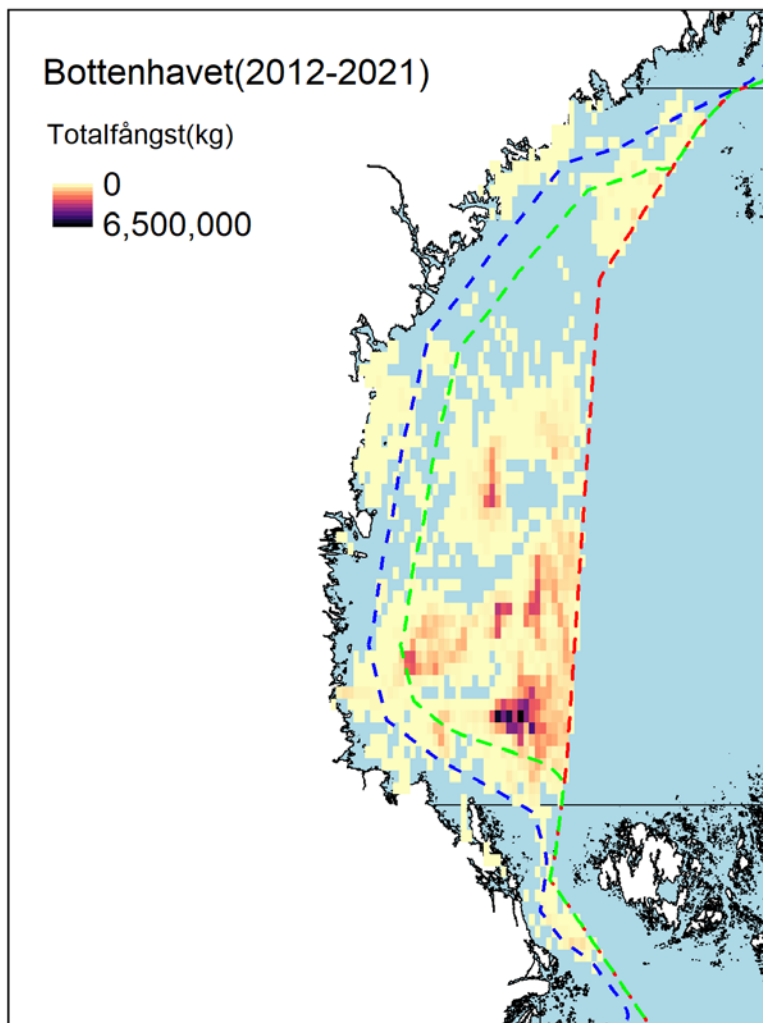
Kartanalyser

Mål: Identifiera rumsliga och tidsmässig variation av strömmingsfångster.

- 1) Variation i fångst på årsbasis.
- 2) Säsongsmissig variation av strömmingsfisket.
- 3) Relation mellan fångst och djup.



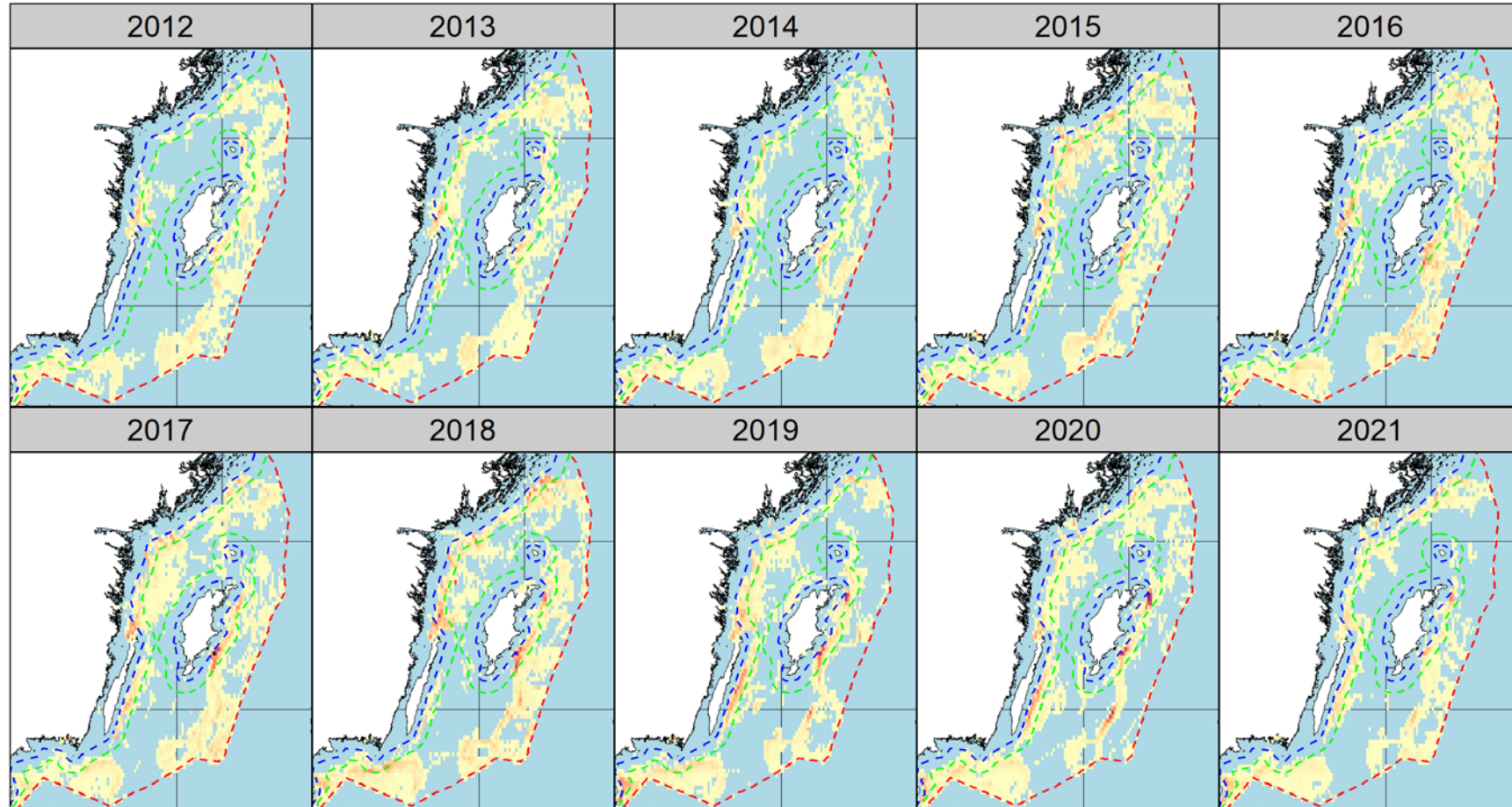
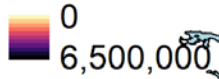
1. Strömmingsfångst per år (Bottenhavet)



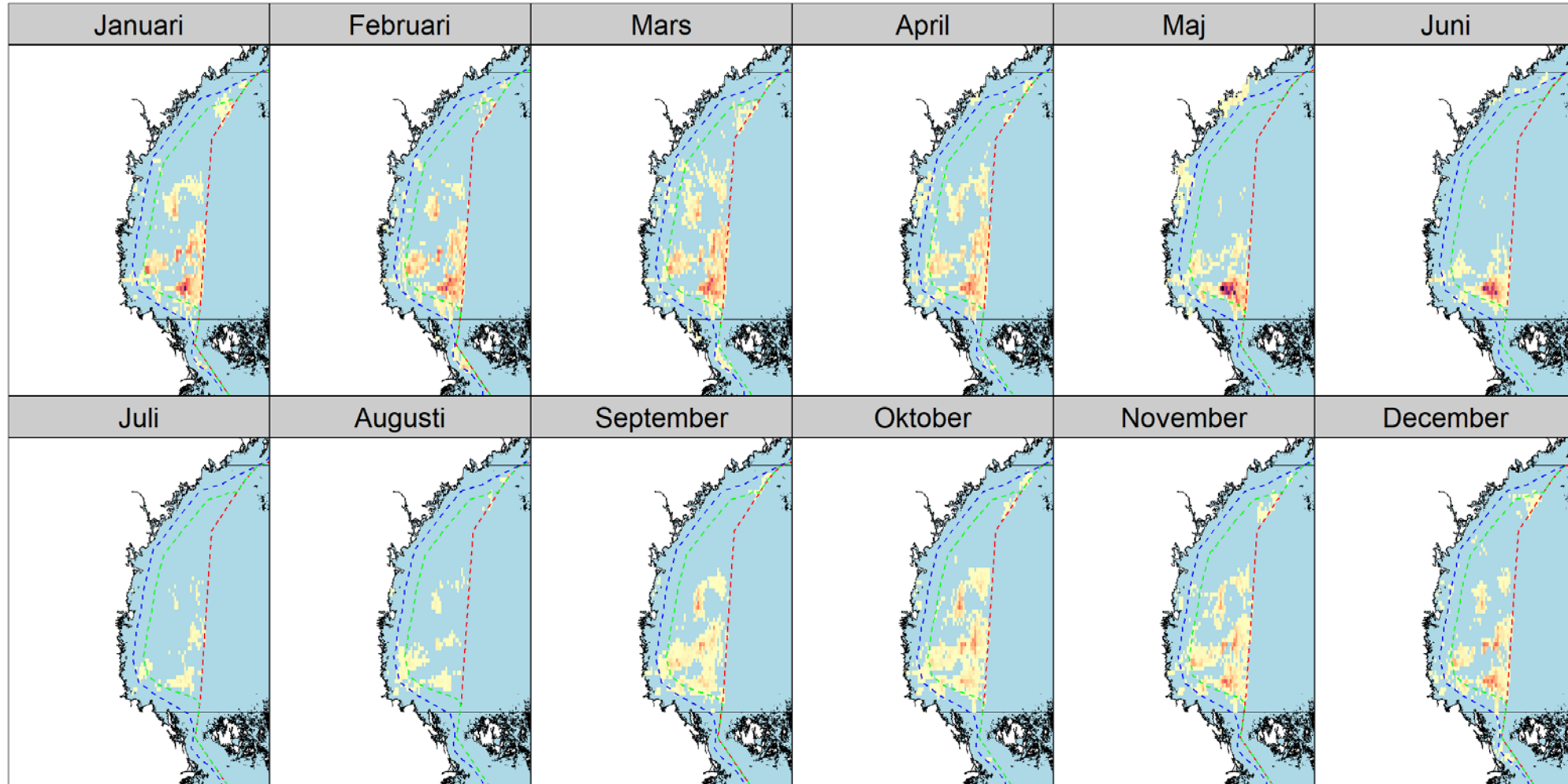
1. Strömmingsfångst per år (Centrala Östersjön)

EgÖ(2012-2021)

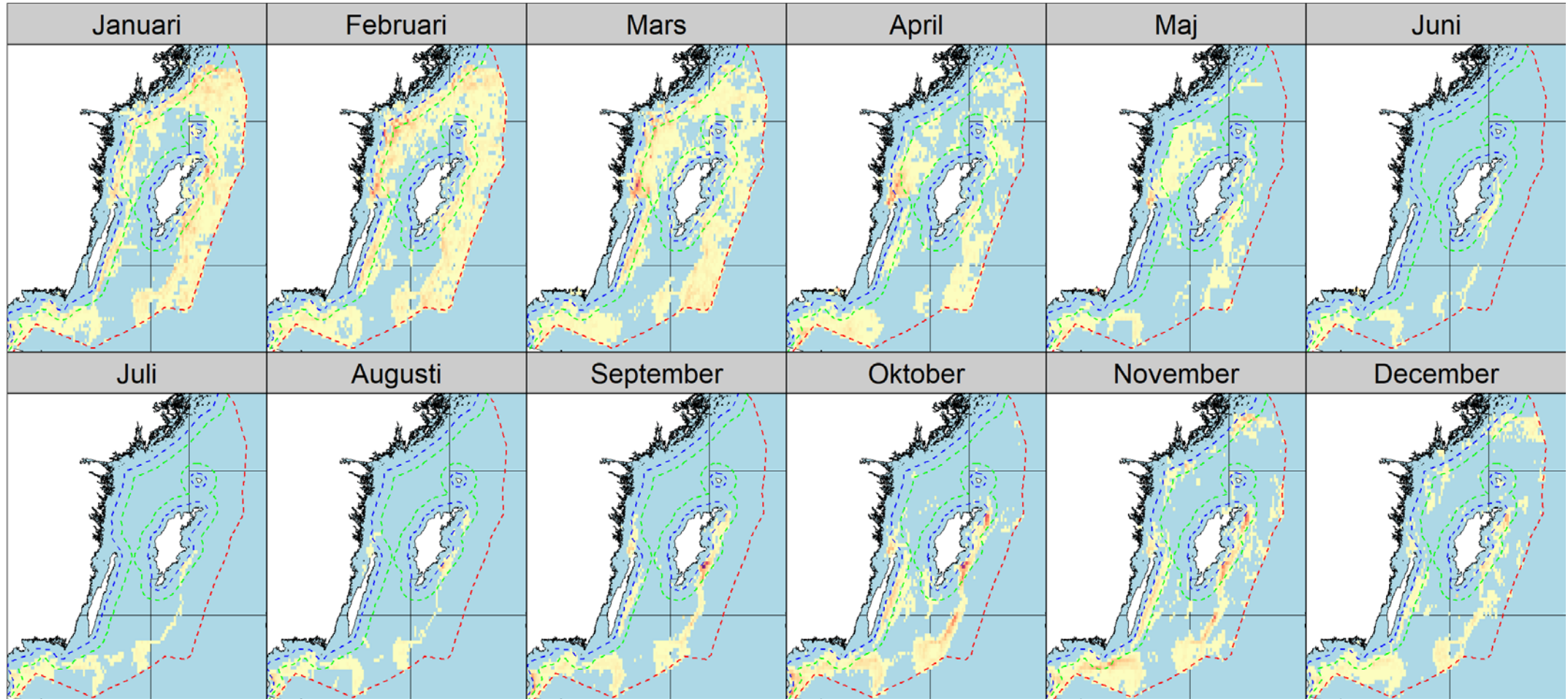
Totalfångst(kg)



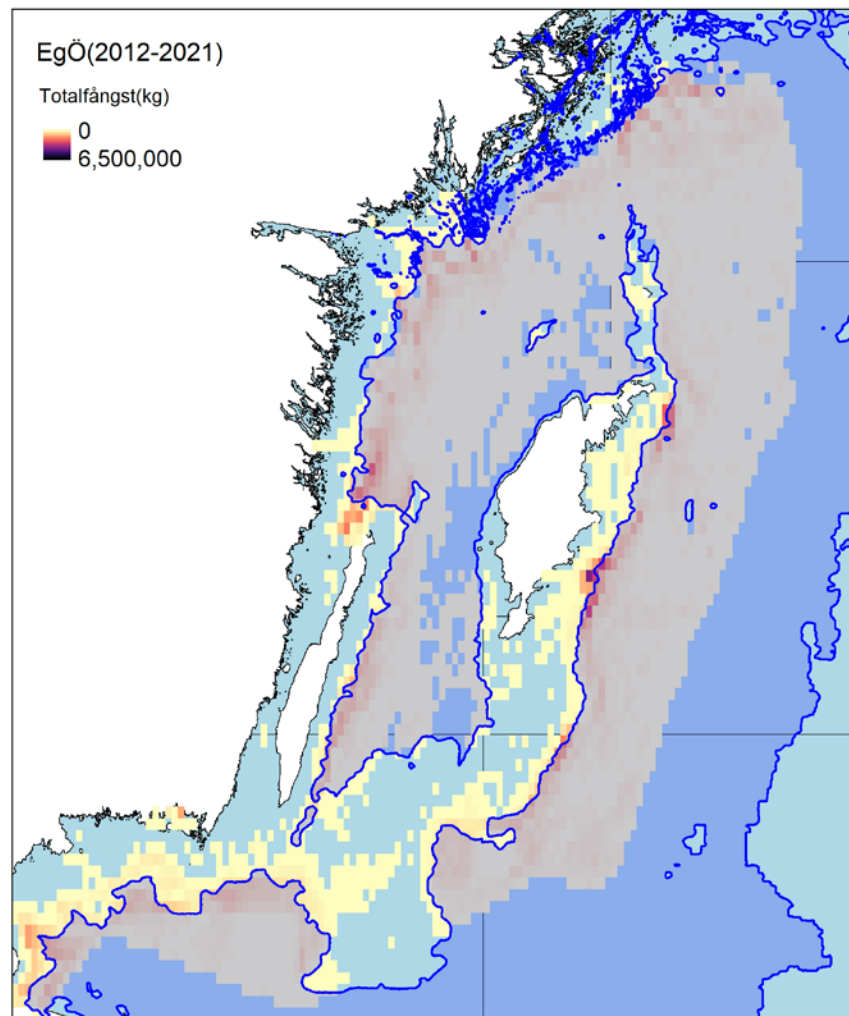
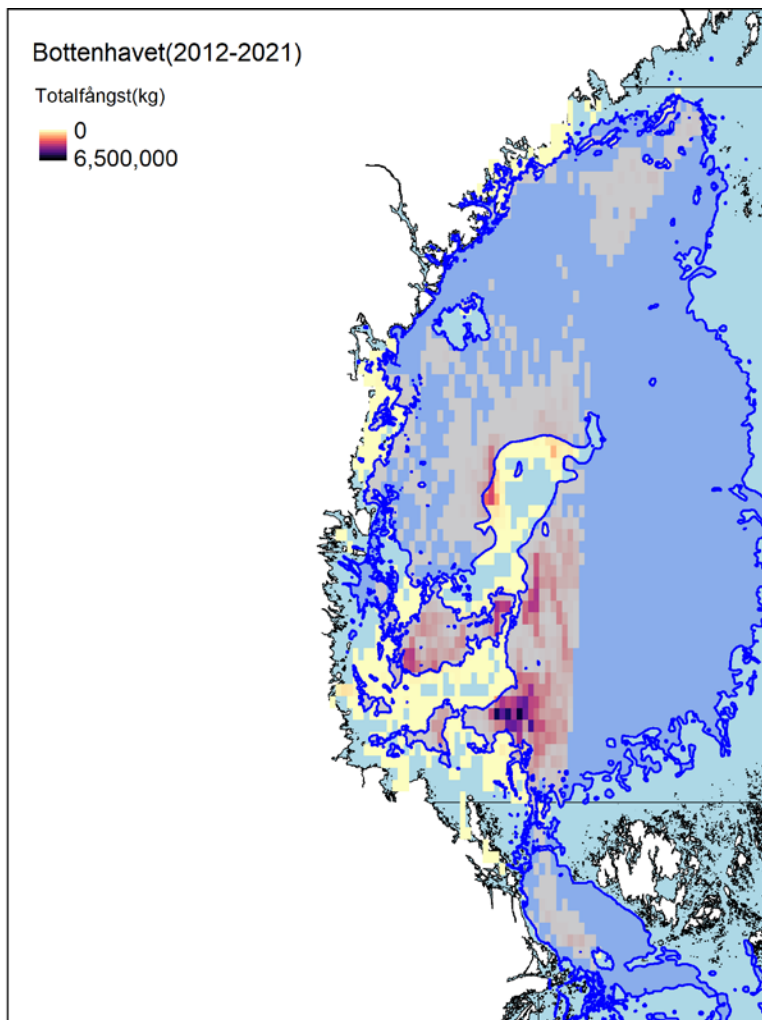
2. Strömmingsfångst per månad (Bottenhavet)



2. Strömmingsfångst per månad (Centrala Östersjön)



3. Relation mellan djup och strömmingsfångst



Summering

- Fisket koncentrerat till geografiskt väl avgränsade områden.
 - Väl avgränsade områden i Bottenhavet.
 - Något mer diffusa områden i centrala Östersjön men ett stort fiske i 4-12 nm.
- Djup är en viktig parameter att beakta vid val av försöksområden.
 - Stora fångster i anslutning till djupkurvan för 50-meter i centrala Östersjön.
 - Stora fångster på djup större än 50 meter i Bottenhavet.

Förslag på försöksområden Bottniska viken

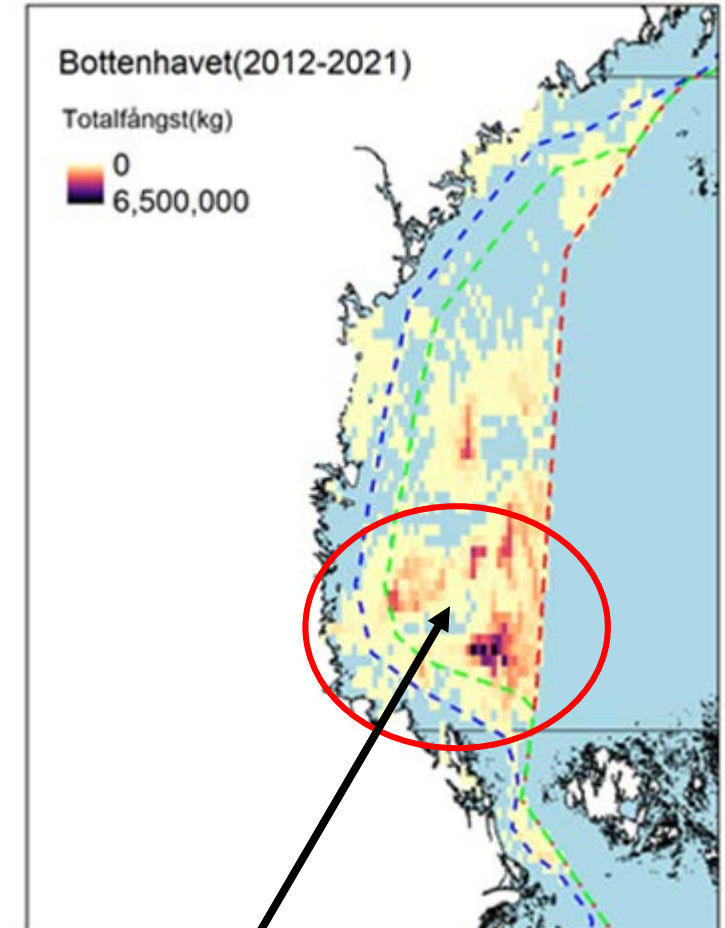
Ett område kring Finngrundens och in till kusten

Området bör vara så stort att det innefattar samtliga områden kring Finngrundens med stora fångster av strömming

Förväntas påverka strömmingens hela livscykeln

Regleringar kan även införas i ett eller två ytterligare områden längre norrut i Bottenhavet där fångsterna av strömming är som störst

Dessa försöksområden bör vara så stora att de innefattar områden med högt fisketryck och bör betraktas som ett tillägg och inte som ett alternativ till det föreslagna försöksområdet kring Finngrundens och anslutande kustområden



Finngrundens

Förslag på försöksområden centrala ÖS

Fisket i centrala ÖS är inte lika koncentrerat till enskilda områden

Trålgränsen flyttas ut till 12 nautiska mil i de områden där lämpliga övervintringsområden, dvs områden djupare än 50 m, finns inom 12 nm från kusten

I delområden 27, 28 och 29 omfattar området ut till 12 nm till stora delar lämpliga övervintringsområden med djup större än 50 m

I delområde 25 är tillgången på lämpliga övervintringsområden inom 12 nm från baslinjen begränsad. Trålgränsen bör i detta område därför flyttas ut för att minst täcka in vattendjup på 50-60 m där sillen vintertid är exponerad för fiske

