

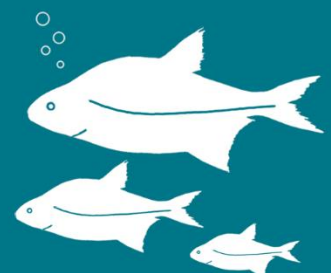
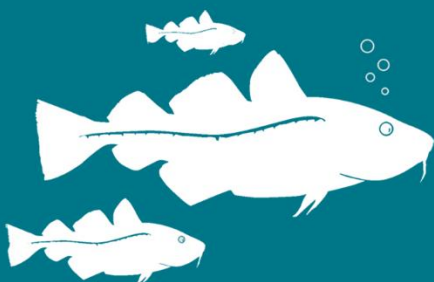


Aqua notes 2025:29

Ökad selektivitet i tunneln för fisk i räktrålar

Linnea Morgan och Mikael Ovegård

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för akvatiska resurser



Ökad selektivitet i tunneln för fisk i räktrålar

Increased selectivity in a tunnel for fish in shrimp trawls

Linnea Morgan, <https://orcid.org/0009-0000-2427-7205>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,

Mikael Ovegård, <https://orcid.org/0000-0002-4790-6526>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,

Rapportens innehåll har granskats av:

Hans Nilsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Daniel Valentinsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Finansiär: Havs- och vattenmyndigheten, Dnr 2025-001273

Rapporten har tagits fram på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten. Rapportförfattarna ansvarar för innehållet och slutsatserna i rapporten. Rapportens innehåll innebär inte något ställningstagande från uppdragsgivarens sida.

Rekommenderad citering:	Morgan, Linnea och Ovegård, Mikael (2025). Ökad selektivitet i tunneln för fisk i räktrålar. Aqua notes 2025:29. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser. https://doi.org/10.54612/a.1av7b70gqm
Publikationsansvarig:	Sara Bergek, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Redaktör:	Stefan Larsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Utgivare:	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser
Utgivningsår:	2025
Utgivningsort:	Uppsala
Illustration framsida:	torsk (t.v.): Fredrik Saarkoppel; braxen (t.h.): SLU
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Serietitel:	Aqua notes
Delnummer i serien:	2025:29
ISBN (elektronisk version):	978-91-8124-149-5
DOI:	https://doi.org/10.54612/a.1av7b70gqm
Nyckelord:	Kommersiellt fiske; redskapsutveckling; selektivt fiske; räkfiske

© 2025 Linnea Morgan och Mikael Ovegård

Detta verk är licenserat under CC BY 4.0, andra licenser eller upphovsrätt kan gälla för illustrationer.

Sammanfattning

Föreliggande rapport sammanfattar ett redskapsförsök gällande selektivitet i tunneln för fisk i räktrålar som utförts inom ramen för Sekretariatet för Selektivt Fiske¹. Försöket genomfördes med dubbeltrål i Skagerrak under fyra dagar med ett kommersiellt fiskefartyg. Den ena trålen hade ett räklyft med rist och en modifierad fisktunnel (en extra fyrkantspanel i slutet på lyftet), och den andra trålen hade ett standardfisklyft med 120 mm diagonalmaska (baslinjeredskap för fisk-fiske i Nordsjöområdet) som referens. All fiskfångst sorterades, vägdes och längdmättes och relativ selektivitet analyserades.

Resultaten indikerar att den modifierade tunneln har högre selektivitet än baslinjeredskapet för samtliga arter med bifångstbegränsningar, inklusive torsk som i 2023-års försök inte påverkades, jämfört med referenslyftet. Utifrån detta bedöms tunneln kunna vara ett mer selektivt alternativ för dessa rundfiskar än en konventionell fisktrål med 120 mm maskstorlek. Dock var fångstmängderna i detta försök relativt små vilket gav stora konfidsensintervall; ytterligare studier med större fångster och varierande artsammansättning rekommenderas för att styrka resultaten.

Summary

This report summarizes a gear trial on the selectivity of the fish tunnel in shrimp trawls, conducted under the Secretariat for Selective Fishing. The experiment was carried out using a twin trawl in the Skagerrak over four days with a Swedish commercial fishing vessel. One trawl was equipped with a standard fish codend with 120 mm diamond mesh, while the other had a shrimp codend with a grid and a modified fish tunnel (an extra square mesh panel at the end of the codend). All fish catches were sorted, weighed and measured for length, and relative selectivity was analysed.

The results indicate that the modified tunnel has higher selectivity than the standard gear for all species subject to current bycatch restrictions, including cod, which was not affected in the previous trial. Based on this, the tunnel is considered a more selective alternative than a conventional fish trawl. However, catch quantities in this trial were relatively small, resulting in wide confidence intervals; additional studies with larger catches and varying species composition are recommended to confirm the findings.

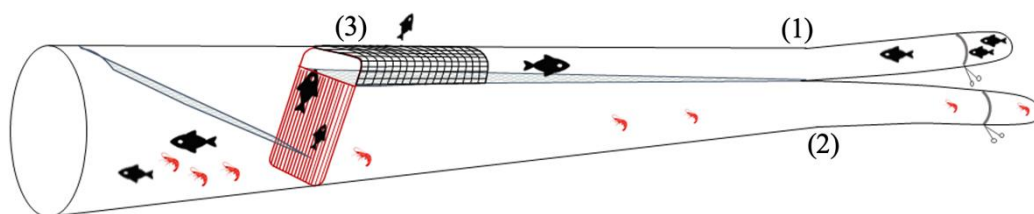
Innehållsförteckning

1.	Introduktion	5
2.	Metoder	6
3.	Resultat	8
4.	Diskussion	10
	Referenser.....	11
	Tack ..	12

1. Introduktion

I enlighet med gällande tekniska reglering i Kattegatt, Skagerrak och Nordsjön, får bifångst av torsk, kolja och gråsej i trålfisken med mindre maskstorlekar än 120 mm (90 mm med s.k. seltrapanel i Skagerrak och Kattegatt) inte överstiga 20 % av den totala fångsten mätt i levande vikt som landas vid varje fiskeresa (Europaparlamentets och Rådets förordning (EU) 2019/1241). Finns det risk att bifångsten av torsk, kolja och gråsej överstiger 20 % av den totala fångsten, förväntas därför fartyget montera av, alternativt öppna upp, den så kallade ”tunneln” för fångst av fisk i räktrålen så att bifångstandelen understiger 20 % spärren.

Följande rapport är en sammanfattning av ett redskapsförsök som genomförts under Sekretariatet för Selektiv Fiske¹ i syfte att utvärdera effekten av en modifiering av tunneln för fångst av fisk i räkfisket. Detta redskapsförsök är en uppföljning av det försök som genomfördes under 2023, där en tunnel för fisk med 2,25 m selektionspanel (av 120 mm fyrkantsmaska; figur 1) jämfördes med ett fisklyft med 120 mm diagonalmaska [baslinjeredskap för riktat fiske efter demersal fisk i Nordsjön] (Morgan och Ovegård 2024). Försöket som genomfördes 2023 visade att fångsten av kolja, gråsej och vitling under minsta storlek för bevarande (MRB) var signifikant lägre i tunneln jämfört med i fisklyftet med 120 mm diagonalmaska. Dock var det ingen signifikant skillnad i fångsten av torsk mellan de två redskapen. I syfte att reducera även fångsten av torsk har innevarande försök testat en ny typ av tunnel som har ytterligare en sektion med selektionspanel placerad i slutet av tunneln (figur 2).



Figur 1. Illustration av det rätklyft med rist och tunnel för fisk som användes under 2023-års redskapsförsök (Morgan och Ovegård 2024).

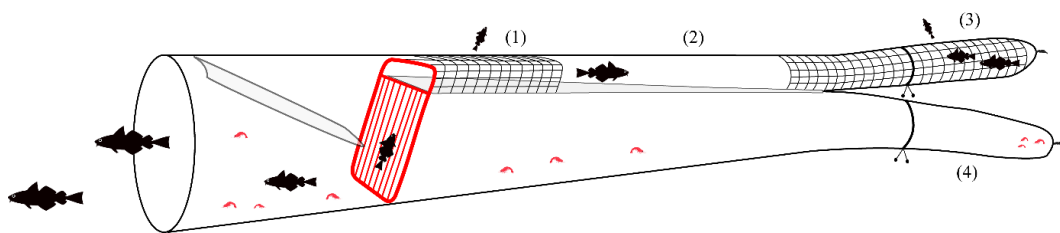
¹<https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/regler-och-lagar/landningsskyldighet-och-utkastplaner/selektiva-skonsamma-och-rovdjurssakra-redskap.html>

2. Metoder

Den vetenskapliga utvärderingen utfördes ombord ett fiskefartyg ur den svenska demersala trålfloTTan (LL 628 Atlantic, 23,5 m, 746 kW). Under 4 dagar i juni 2025 genomfördes 15 hal med dubbeltrål i Skagerrak (tabell 1). Fisket utfördes i enlighet med normal fiskepraxis, dock med kortare tråltid (ca. 2 timmar) för att säkerställa hanterbar storlek på fångst. För att uppnå variation i art- och storlekssammansättning varierades fiskedjupet mellan 106 och 169 m. Under fisket var ett fisklyft med 120 mm diagonalmaska monterat på den ena trålen och ett räklyft med rist och tunnel monterad på den andra trålen. Den tunnel som användes under detta försök hade dels den selektionspanelen som är ett krav under nuvarande tekniska regler (120 mm fyrkantmaska, minst 3 m lång, monterad i direkt anslutning till ristens utsläppshål), samt ytterligare en sektion med 120 mm fyrkantmaska (40 maskor runt om) av 5,2 m längd i slutet på lyftet (figur 2). Positionen på lyften skiftades efter 7 hal för att minimera risken för systematiska fel under jämförelsen mellan lyften på grund av eventuell skillnad i fångsteffektivitet mellan trålarna. Detaljerad beskrivning av respektive lyft finns i figur 2 och tabell 2.

Tabell 1. Uppgifter om de halen som gjordes under försöksfisket. SB (styrbord) och BB (babord) anger på vilken trål respektive lyft (120 diagonal alternativt räktrål med tunnel) var monterat. Tråltid är angivet för den tiden då trålarna nått full spridning på botten efter sättning till dess att vajer börjar tas hem vid halning. Djup är angivet för startposition för halet.

Hal	Datum	SB	BB	Fart (knop)	Tråltid (min)	Djup (m)
1	2025-06-02	120	tunnel	1,7	133	133
2	2025-06-02	120	tunnel	1,5	120	160
3	2025-06-02	120	tunnel	1,6	133	169
4	2025-06-03	120	tunnel	2,0	120	106
5	2025-06-03	120	tunnel	2,0	120	142
6	2025-06-03	120	tunnel	2,1	110	142
7	2025-06-03	120	tunnel	2,1	115	133
8	2025-06-10	tunnel	120	1,6	116	127
9	2025-06-10	tunnel	120	2,2	120	150
10	2025-06-10	tunnel	120	2,2	123	139
11	2025-06-10	tunnel	120	2,0	125	128
12	2025-06-11	tunnel	120	1,9	118	141
13	2025-06-11	tunnel	120	1,8	116	130
14	2025-06-11	tunnel	120	1,6	120	139
15	2025-06-11	tunnel	120	2,0	121	136



Figur 2. Illustration av det räklyft med rist och tunnel för fisk som användes under det vetenskapliga experimentfisket. Siffrorna (1, 2, 3, 4) motsvarar delarna av lyftet som beskrivs i detalj i tabell 2. Fångst som inte kan passera genom risten (rödmarkerad, spaltbredd 19 mm) leds till en öppning i ovankant på risten, vilket i sin tur leder in till tunneln för fisk (hela övre sektion av lyftet efter risten). Den fisk som inte kommer i kontakt med den första selektionspanelen, som sitter i direkt anslutning till risten, har en andra chans att sorteras ut ur fångsten via den andra selektionspanelen som omsluter hela bakre delen av lyftet. Totalt mätte risten, medräknat öppningen i ovankant mot tunneln, som var 80 x 23 cm, 110 cm i bredd och 160 cm i höjd. Framför risten finns ett lednät som leder fångsten mot den nedre delen av risten. Lyftet var tillverkat av Skagerak Trål og Notbøteri A/S, Norge.

Tabell 2. Beskrivning av maskor i övre sektion (fyrkantspaneler och tunnel) och undre sektion (räkpåse) i det räklyft med tunnel för fisk som användes under försöksfisket. Siffrorna (1, 2, 3, 4) motsvarar delarna av lyftet som beskrivs i figur 2. Under referens beskrivs maskstorlek och trådtjocklek för de sista 3,5 metrarna av det fisklyft som användes vid jämförelsen av fångst mellan tunneln i räklyftet och ett standardlyft för bottenlevande fisk. Övriga delar av referenslyftet var tillverkat av 120 mm diagonalmaska med 4 mm polyeten enkeltråd. *Maskans medelstorlek invändigt i mm ($\pm$ standardavvikelse) uppmätt med en cerifierad OMEGA maskmätare efter genomfört försöksfiske.

	Panel 1 (1)	Tunnel (2)	Panel 2 (3)	Räkpåse (4)	Referenslyft
Typ av maska	Fyrkant	Diagonal	Fyrkant	Diagonal	Diagonal
Nominell maskstorlek	120	120	120	40	120
Uppmätt maskstorlek**	117,9 $\pm$ 1,4	123,0 $\pm$ 1,5	119,7 $\pm$ 1,8	42,5 $\pm$ 1,2	125,3 $\pm$ 1,7
Trådtjocklek (mm)	1 x 3,0	1 x 3,0	1 x 8,0	1 x 2,0	2 x 3,0
Material	Polyeten	Polyeten	Dynema	Polyeten	Polyeten
Total längd	4,2 m	23 m	5,2 m	23 m	21 m

All fångst från varje hal och lyft sorterades och vägdes av personal från SLU Aqua. Samtliga arter och individer, eller ett stickprov om minst ca 150 individer per lyft och art, längdmättes till närmsta hela cm. Relativ selektivitet för torsk, kolja och gråsej analyserades baserat på uppmätta längdfördelningar med R-paketet selfisher (Brooks m. fl. 2022; R package version 1.1.0). Konfidensintervall för variation mellan och inom hal i selektivitet skattades med bootstrapmetoden bestående av 1000 iterationer. Då fångst av räka inte var en del av syftet med denna studie så inkluderades inte fångsten i räklyftet i datainsamlingen eller analysen. Fångsten från räklyftet hanterades av yrkesfiskarna ombord i enlighet med normal praxis för kommersiellt räkfiske, vilket innebar maskinell art- och storleksseparering.

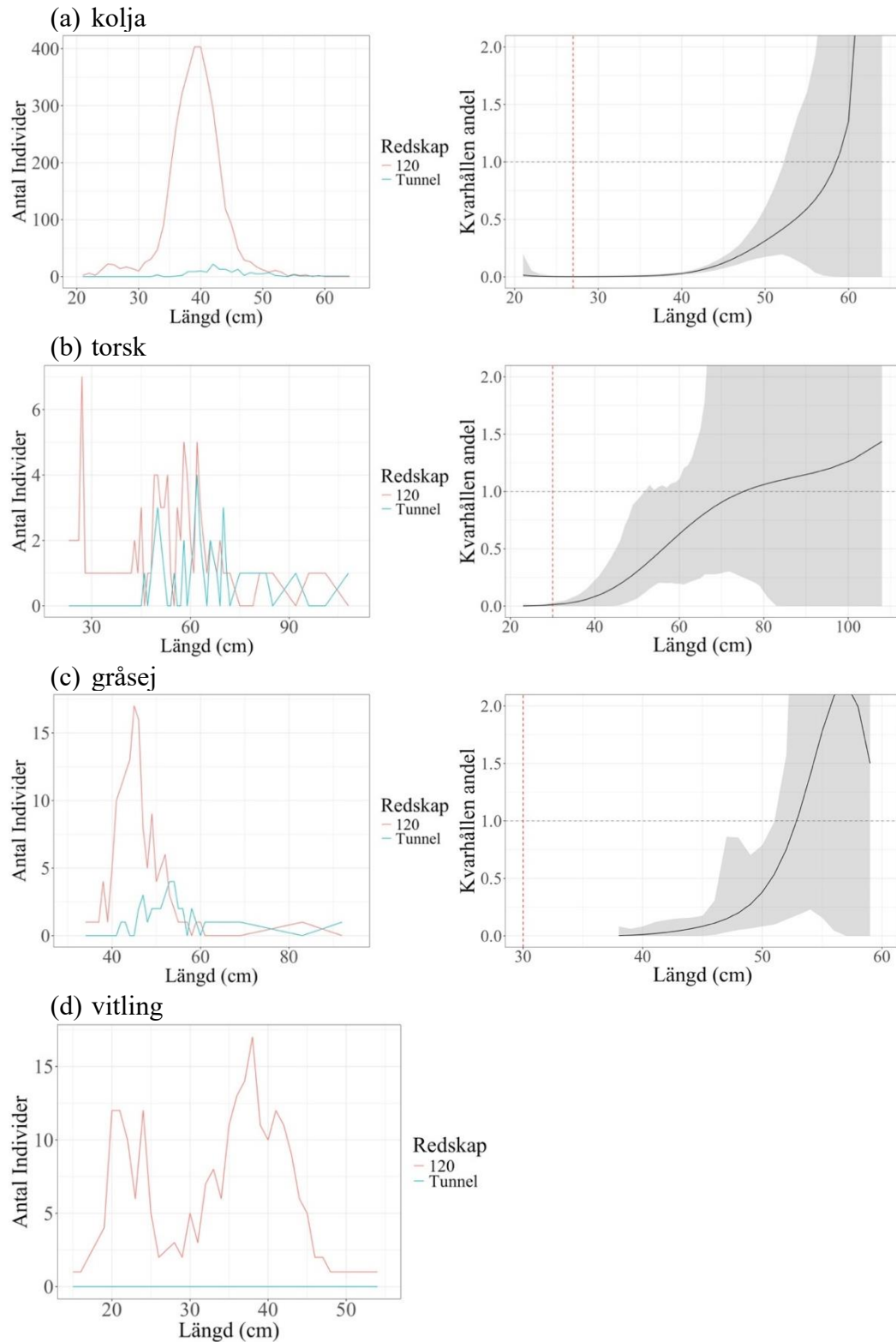
3. Resultat

Totalt fångades 3 152 kg fisk under försöksfisket (tabell 3) och längdmätningen av fångsten resulterade i 3 397 individuella längdmätningar av fisk. Antalet fångade individer var färre i tunneln på räkträlen än i fisklyftet för samtliga noterade arter förutom rödspätta och bläckfisk (tabell 3).

Den längdbaserade analysen av relativ selektivitet visade att tunneln fångade signifikant färre individer av kolja, torsk och gråsej under ca 50 cm jämfört med fisklyftet med 120 mm diagonalmaska (figur 3). Det var ingen fångst av vitling i tunneln under försöksfisket och på grund av detta gjordes ingen längdbaserad analys för vitling.

Tabell 3. Antal individer och vikt av samtliga arter som fångades i respektive lyft under försöksfisket. % anger procentuell skillnad i tunneln i jämförelse med referenslyftet (120 mm diagonalmaska).

Art	Antal individer			Vikt (kg)		
	Referens	Tunnel	Antal %	Referens	Tunnel	Kg %
kolja	3 472	149	-95,7%	2 293,6	157,4	-93,1%
vitling	228	0	-100%	100,4	0	-100%
gråsej	140	36	-74,3%	137,2	57	-58,5%
torsk	87	37	-57,5%	162,5	118,7	-27%
rödspätta	55	59	+7,3%	15,2	17,8	+17,3%
havskräfta	30	17	-43,3%	5,25	2,7	-48,1%
rödtunga	20	13	-35%	5,9	4,1	-30,9%
bleka	8	6	-25%	13,2	14,1	+7,4%
kummel	11	0	-100%	4,4	0	-100%
blåkäxa	9	0	-100%	2,3	0	-100%
sjurygg	4	3	-25%	6,3	7,6	+20%
långa	5	0	-100%	8,3	0	-100%
pigghaj	5	0	-100%	10,3	0	-100%
vitlinglyra	3	0	-100%	0,1	0	-100%
bläckfiskar	0	1	+100%	0	0,2	+100%
havsmus	1	0	-100%	0,1	0	-100%
lerskädda	1	0	-100%	0,1	0	-100%
marulk	1	0	-100%	7,4	0	-100%
Total	4 080	321		2 772,4	379,5	



Figur 3. Graferna till vänster visar antal fångade individer per längdklass i tunnel (blå linje) och i 120-lyftet (röd linje). Graferna till höger visar medelvärdet för relativ selektivitet (svart linje) med 95 % konfidensintervall (gråmarkerad yta runt linjen). När kvarhållen andel är lika med 1 fiskar lyften likvärdigt. Röd streckad linje i grafer för relativ selektivitet markerar MRB för arten.

4. Diskussion

Resultatet från denna studie tyder på att den modifierade tunneln för fisk som testades under försöksfisket har högre selektivitet av samtliga påträffade arter av rundfisk relativt ett fisklyft med 120 mm diagonalmaska. Tillägget av ytterligare en drygt 5 m lång selektionsyta med 120 mm fyrkantsmaska i den bakersta delen av tunneln för fisk resulterade i att även den undermåliga torsk som vi tidigare visat inte sorteras ut i standardtunneln (Morgan och Ovegård 2023), nu sorteras ut ur fångsten. Detta resultat är i linje med syftet för modifieringen och visar att fiske med tunnel i en räktrål kan vara selektivare än den standardfisktrål som används i Nordsjön och Skagerrak (med 120 mm diagonalmaska i lyftet) för samtliga arter, med bifångstbegränsningar under nuvarande tekniska reglering (dvs. torsk, kolja och gråsej).

Det ska dock noteras att fångsterna av samtliga arter av fisk, förutom kolja, var relativt små under detta försök, vilket resulterade i stora konfidensintervall för modellerad selektivitet. För att säkerställa att de resultat som framkom under denna studie även gäller under andra förhållanden, dvs då fiskad population har en annorlunda art- och storlekssammansättning, eller då fångstmängderna är större, kan det krävas en mer omfattande uppföljning.

Referenser

- Brooks, M., Melli, V., Savina, E., Santos, J., Millar, R., O'Neill, FG., Veiga- Malta, T., Krag, L., Feekings. J. (2022). Introducing selfisher: open source software for statistical analyses of fishing gear selectivity. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 79(8): 1189-1197. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2021-0099>.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/1241 av den 20 juni 2019 om bevarande av fiskeresurserna och skydd av marina ekosystem genom tekniska åtgärder, om ändring av rådets förordningar (EG) nr 2019/2006 och (EG) nr 1224/2009, och Europaparlamentets och rådets förordningar (EU) nr 1380/2013, (EU) 2016/1139, (EU) 2018/973, (EU) 2019/472 och (EU) 2019/1022, samt om upphävande av rådets förordningar (EG) nr 894/97, (EG) nr 850/98, (EG) nr 2549/2000, (EG) nr 254/2002, (EG) nr 812/2004 och (EG) nr 2187/2005. <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1241/oj>.
- Morgan, M och Ovegård, M. (2024). Selektivitet i tunnel för fisk i räktrålar. I Ovegård m.fl. (2024). Sekretariatet för selektivt fiske – Rapportering av 2023 års verksamhet. Aqua reports 2024:3. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser. <https://doi.org/10.54612/a.74rvg59ppv>

Tack

Vi vill rikta ett särskilt tack till besättningen på LL 628 Atlantic för deras villighet att dela med sig av kunskap kring kommersiellt fiske och för utmärkt genomfört arbete under experimentfisket.