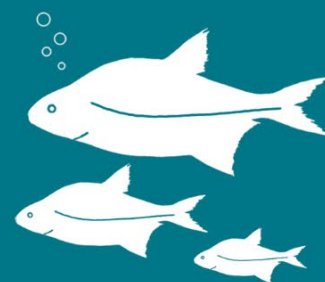
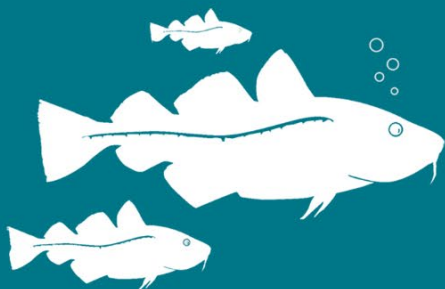


Aqua notes 2026:9

Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk – Årsrapport för 2025

Linnea Brokmar, Fredrik Franzén, Anna Lingman

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för akvatiska resurser



Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk – Årsrapport för 2025

Linnea Brokmar, <https://orcid.org/0009-0002-2059-6270>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,

Fredrik Franzén, <https://orcid.org/0000-0003-2953-8974>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,

Anna Lingman, <https://orcid.org/0000-0001-8322-3266>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,

Rapportens innehåll har granskats av:

Andreas Bryhn, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Örjan Östman, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Finansiär: OKG AB, Dnr 2021-11359 (SLU-ID: 20021.5.2-348)

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

Rekommenderad citering:	Brokmar, L, Franzén, F., Lingman, A. (2026). Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk: Årsrapport för 2025. Aqua notes 2026:9. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser. https://doi.org/10.54612/a.503cd6pfnc
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:	2026
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:	2026:9
ISBN (elektronisk version):	978-91-8124-194-5
DOI:	https://doi.org/10.54612/a.503cd6pfnc
Nyckelord:	kärnkraft, kylvatten, recipientkontroll, provfiske, bottenfauna, främmande arter, kylvattenintag, fisksjukdomar

© 2026 Linnea Brokmar, Fredrik Franzén, Anna Lingman

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

Sammanfattning

Oskarshamns kärnkraftverk (OKG AB) påverkar den omgivande havsmiljön, främst genom användning av havsvatten för kylning. Den kylvattenpåverkade recipienten Hamnefjärdens vattentemperatur är därför vanligtvis varmare i genomsnitt än det opåverkade närliggande referensområdet, Borholmsfjärden. Revisionsavställningen som påbörjades i slutet av mars 2025 pågick 2025 betydligt längre än vanligt, och sträckte sig fram till november 2025. Medeltemperaturen som uppmättes under revisionsavställningen i Hamnefjärden var i genomsnitt 0,2 °C kallare än närreferensområdet Borholmsfjärden, något som inte hänt på flera decennier.

Under 2025 pågick inga studier av fiskdödlighet i kylvattenhanteringen och det rapporterades inga avvikande händelser från kraftverkets silstation.

Den förlängda revisionsavställningen 2025 innebar en utebliven värmeökning i Hamnefjärden, vilket sannolikt påverkade resultatet i alla årets fisken. I vårfisket, med biologiska nätlänkar, var medeltemperaturen på botten den lägsta sedan provfiskets början 1972. Den största andelen av fångsten utgjordes av så kallade kallvattenarter som har lägre temperaturoptima än de arter som benämns som varmvattenarter. Även ryssjefisket under våren påverkades troligtvis av detta och lägre vattentemperaturer än tidigare år kan delvis förklara de extremt låga ålfångsterna. I ryssjorna var förekomsten av den invasiva, främmande arten svartmunnad smörbult rekordhög.

I sommarfisket med biologiska länkar var fångsterna ovanligt stora av abborre, mört och gärs, medan fångsten vid höstfisket dominerades av abborre, björkna, sarv och mört. Under sommaren uppmättes den högsta medeltemperaturen vid botten på fem år, något som förklarar den relativt stora förekomsten av så kallade varmvattenarter under sommarfisket. Detta observerades trots pågående revisionsavställning av reaktorn. I provfisken med nätlänkar och nordiska kustöversiktsnät var även fångsterna av gärs, strömming och löja stora. De skillnader vi såg i fiskfångsterna mellan områdena kan förklaras av naturliga skillnader i temperatur, vågexponering och geografisk lokalisering snarare än av varmvattenutsläppen från kärnkraftverket.

I vårens fiske med kustöversiktsnät utanför Hamnefjärdens mynning registrerades flera kallvattenarter, såsom strömming, rötsimpa och torsk, medan fångsterna av de flesta för fisket vanligen förekommande arterna var låga. Störning från säl noterades i 81 procent av fiskeansträngningarna.

Antalet årsyngel av abborre och mört i höstens undersökningar med undervattensdetonationer var obefintligt respektive lågt i Hamnefjärden 2025.

Konditionsvärdet för abborr- och mörthonor låg i samtliga områden omkring Simpevarp och Kvädöfjärden på eller över gränsvärdet för god kondition. Vid 2025 års provtagningar påträffades inga abborrhonor med missbildade gonader i något av ovan nämnda områden. Majoriteten av fiskar med sjukdomssymptom fångades i recipienten, Hamnefjärden. Endast två sjuka fiskar noterades i referensen, Kvädöfjärden.

Fångsterna i yrkesfisket efter vandrande ål, så kallad blankål, var betydligt mindre 2025 än föregående tre år, och även ett av de allra lägsta sedan journalföringen av detta fiske startades 1972.

Under 2025 års undersökning av bottenfauna registrerades totalt 21 arter i Simpevarp och 15 arter i referensområdet Kvädöfjärden. Blåmussla följt av östersjömussla var de vanligast förekommande arterna på grunda bottenar både i Simpevarp och Kvädöfjärden. På de djupa bottenarna var den rörbyggande havsborstmasken *Pygospio elegans* den mest förekommande arten i Simpevarp medan motsvarande i Kvädöfjärden var Östersjömussla, tätt följt av vitmärla.

Summary

The Oskarshamn nuclear power plant affects the surrounding environment primarily using seawater as a coolant. Because of the cooling system and its discharge, the temperature in the recipient bay, Hamnefjärden is normally higher on average than the nearby reference area, Borholmsfjärden. The operating reactor was shut down for revision from end of March to early November, which was much longer than scheduled. The average water temperature in Hamnefjärden during the revision period of 2025 was 0.2 °C colder than it was in Borholmsfjärden, which has not been recorded in several decades.

No targeted studies on fish loss in the cooling water intake management system were conducted 2025, and no deviations were reported from the power plant's intake station.

The prolonged maintenance outage meant that there was no additional heating of the water in Hamnefjärden for almost half of 2025, which most likely affected catches throughout the sampling season. Thus, a higher abundance of coldwater species (i.e. species with low temperature optima) occurred in the "biological gillnets" during spring fishing in Hamnefjärden. Furthermore, this could also be the main explanation as to why European eel catches in Hamnefjärden's fyke net fishing were extraordinarily low. However, catches of the invasive alien species round goby in the fyke nets were the largest on record.

Perch, common roach, and Eurasian ruffe were highly abundant in the sampling conducted during summer with standardized biological gillnet. During the autumn sampling, this shifted, to perch, white bream, rudd, and common roach being the most abundant species in the catches. The average bottom water temperature during summer was the highest it has been in five years, which would explain why more warmwater species (i.e. with high temperature optima) were caught during these months (even though it was in the middle of revision). In addition to the aforementioned species, bleak, herring, and Eurasian ruffe were abundant in the Nordic coastal survey nets. Any discrepancies in catches between the recipient and reference area can partly be explained by natural differences in abiotic factors, rather than any impact from the power plant's warm water outlet.

Several of the known coldwater species, such as herring, shorthorn sculpin and cod were caught during spring, in the coastal survey nets set in the coastal area just outside the mouth of Hamnefjärden. Meanwhile, catch rates for many of the commonly caught species remained low in 2025's coastal survey nets. Seal disturbance was recorded in 81 percent of the sampling effort.

Perch and roach fry were either absent or recruited in low numbers during the underwater detonation's surveys conducted in Hamnefjärden 2025.

According to Fulton's condition factor, female perch and roach in Simpevarp and Kvädöfjärden were of good condition or slightly above the threshold. None of the sampled female perch had deformed gonads. Most fish with identified disease symptoms were caught in the recipient area. Only two fish with identified disease symptoms were recorded in the reference area.

The commercial silver eel fishing near Simpevarp yielded lower catches in 2025 than in the past three years. In fact, these catch quantities were one of the lowest they have ever been since recordings started in 1972.

During the benthic fauna survey 2025, a total of 21 species were recorded in Simpevarp and 15 in Kvädöfjärden. Blue mussel, followed by the Baltic macoma mussel were the most abundant species on shallow bottoms in both areas. On deep bottoms of Simpevarp, the tube-building marine bristle worm *Pygospio elegans* was the most common species, while the most abundant species in Kvädöfjärden were the Baltic macoma mussel and the benthic amphipod *Monoporeia affinis*.

Innehållsförteckning

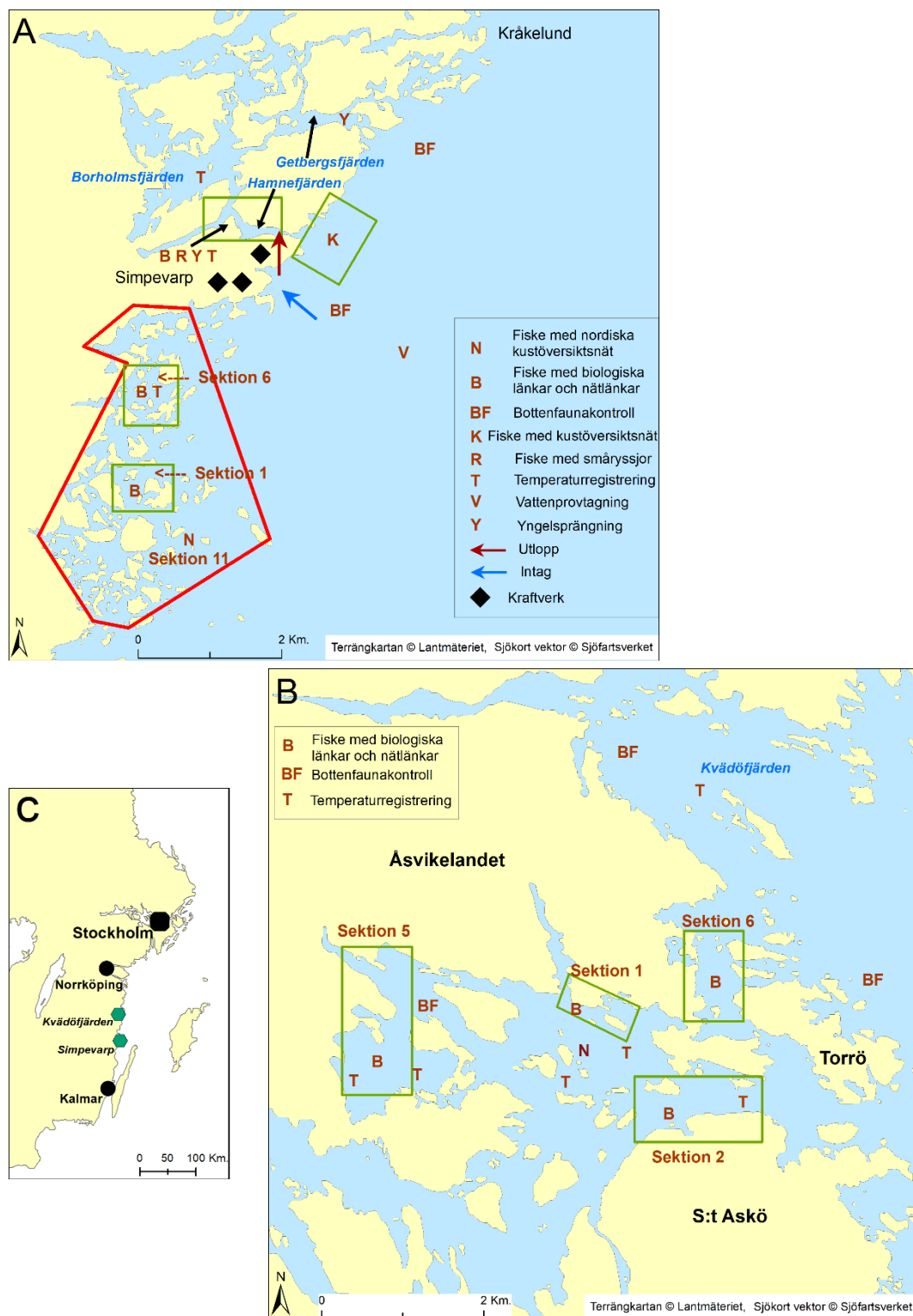
1. Inledning	7
2. Kraftverkets drift och temperatur-påverkan	9
3. Kontrollprogram och metodik	10
3.1. Dödlighet i silstationer	10
3.2. Provfisken med biologiska länkar	10
3.3. Provfisken med nätlänkar	11
3.4. Provfiske med nordiska kustöversiktsnät	11
3.5. Provfisken med kustöversiktsnät	11
3.6. Provfisken med småryssjor	12
3.7. Sjukdomssymptom	12
3.7.1. Svartpricksjukan på svartmunnad smörbult	12
3.7.2. Statistik	12
3.8. Ålders- och tillväxtanalyser	13
3.9. Gonadutveckling och kondition hos stationär fisk	13
3.10. Abborr- och mörtynkel	14
3.11. Journalföring av yrkesfiskets fångster	14
3.12. Bottenfauna	14
3.13. Bentiska algsamhällen	15
3.14. Temperaturmätning	15
3.15. Fysikalisk-kemisk vattenprovtagning	15
3.16. Rapportering	16
4. Resultat	17
4.1. Dödlighet i silstationer	17
4.2. Fiskundersökningar i recipient och referens	17
4.2.1. Biologiska länkar	17
4.2.2. Provfisken med nätlänkar	23
4.2.3. Provfiske med nordiska kustöversiktsnät	24
4.2.4. Provfisken med kustöversiktsnät	26
4.2.5. Provfisken med ryssjor	29
4.2.6. Sjukdomssymptom	31
4.3. Ålders- och tillväxtanalyser	35

4.4.	Gonadutveckling och kondition hos stationär fisk	36
4.5.	Abborr- och mört yngel	39
4.6.	Journalföring av yrkesfisket	40
4.7.	Bottenfauna	41
4.8.	Bentiska algsamhällen.....	42
5.	Diskussion.....	43
Tack		51
Referenser.....		52

1. Inledning

Svensk kärnkraft påverkar den omgivande havsmiljön, främst genom sin användning av kylvatten som tas från havet och släpps uppvärmt ut i havet igen efter användning. Denna rapport redovisar resultat från den biologiska kontrollverksamheten i vattenrecipienten utanför Oskarshamns kärnkraftverk (OKG AB) för samhällena av fisk och mjuk- och hårbottenfauna under 2025. Undersökningarna i området har pågått sedan 1962 och har under årens lopp främst fokuserat på dödlighet av fisk vid kylvattenintaget och effekter på fisk, bottenfauna och algsamhällen i recipienten (Hamnefjärden), närreferensen (Simpevarpsområdet) och fjärreferensen (Kvädöfjärden) (figur 1). Resultaten av undersökningarna jämförs med referensområdet vid Kvädöfjärden, nära Valdemarsvik, och presenteras i årliga rapporter (Bryhn et al. 2019). Fördjupade utvärderingar görs ungefär vart femte år (Andersson et al. 2016) och kan leda till förändringar i baskontrollprogrammet. Den senaste fördjupade rapporten kommer att publiceras under 2026 (Franzén et al. 2026). För genomförande av det biologiska programmet inom recipientkontrollen ansvarar Kustlaboratoriet vid Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU Aqua).

Under 2019 påbörjades en revision av kontrollprogrammet där vissa delar anpassades för att bättre motsvara den driftsituation som råder efter de senare årens förändringar av OKG. Sedan 2017 är endast den tredje reaktorn, benämnd O3, i drift. Den tar sitt kylvatten på cirka 22 meters djup i havet utanför och har en effekt på 1 450 MW, vilket är cirka 1,5 gånger den sammanlagda effekten av de två nedlagda reaktorerna när dessa var i drift. Under 2020 genomfördes resterande del av revisionen av kontrollprogrammet. Fysikalisk och kemisk vattenanalys, samt övervakning av algsamhällen på hårda bottenar, ingår i den samordnade kustrecipientkontrollen för Kalmar län och genomförs av andra utförare än SLU. Den sistnämnda undersökningstypen är fortfarande under upphandling.



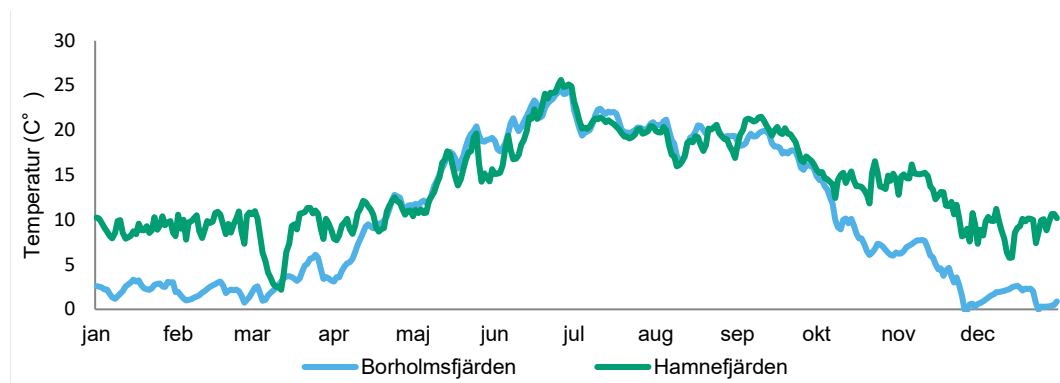
Figur 1. Karta över undersökningsområden i Simpevarp (A) och i fjärreferensområdet Kvädöfjärden (B). Fisket med Nordiska Kustöversiktsnät (N) utförs i hela område i Kvädöfjärden och inom den röda markeringen i Simpevarp. Områdenas geografiska placering visas i karta C.

2. Kraftverkets drift och temperaturpåverkan

Vattentemperaturen i den inre delen av Hamnefjärden (figur 1) beror, förutom på väder och vind, huvudsakligen på driftsituationen vid Oskarshamnsverket. Sedan 2017 är endast den tredje reaktorn, benämnd O3, i drift. De två äldre reaktorerna är permanent avstängda.

Oskarshamnsverkets drift avbröts under 2025 i betydligt större omfattning än vanligt. Från 1 januari till 30 mars gick reaktorn med full effekt utan några störningar. Sedan inleddes revisionen som på grund av upptäckten av trasiga svetsar kom att pågå ända till 1 november. Efter detta gick kraftverket med full effekt året ut med undantag för ett kort stopp den 18 december.

Sammantaget under 2025 (figur 2) var kraftverkets uppvärmning av utsläppsområdet Hamnefjärden mycket lägre än normalt för tiden efter att stängningarna av reaktor ett och två gjordes (2017 respektive 2016). Innan detta kunde den årliga genomsnittliga temperaturskillnaden mellan Hamnefjärden och närreferensstationen i Borholmsfjärden vara så stor som 5–6 °C medan skillnaden efter 2018 legat runt 2–4 °C. Under 2025 var skillnaden 3,1 °C trots den långa avstängningen av O3 på grund av stor skillnad under vintermånaderna. Utslaget under perioden när reaktorn var avstängd, april till och med oktober, var Borholmsfjärden till och med 0,2 °C varmare i snitt än Hamnefjärden. Detta har inte inträffat någon gång förut under perioden sedan mätningarna med automatiska termometrar startades 1989.



Figur 2. Temperaturen (dygnsmedelvärden) på en meters djup i Hamnefjärden och Borholmsfjärden under 2025.

3. Kontrollprogram och metodik

Här beskrivs de undersökningar som ska genomföras enligt det biologiska kontrollprogrammet för OKG AB. För mer detaljerade beskrivningar av programmet och metodik hänvisas till följande handböcker: Thoresson (1992), Thoresson (1996a), Thoresson (1996b), Ljunghager (2015a) och Ljunghager (2015b).

3.1. Dödlighet i silstationer

Det vatten från havet som pumpas upp till kraftverket från cirka 22 m djup för att kyla kondensorprocessen i reaktorn, passerar ett system av olika galler. Dessa galler silar främst organiskt material som alger, växter, musslor, maneter och fisk som skiljs av från vattnet. Rensmaterialet från silstationen samlas upp i renskorgar och återförs till havet. Korgarna töms i den yttersta delen av Hamnefjärden ungefär en gång per vecka. En del uppfångade fiskar, framför allt ål och skrubbskädda, överlever tack vare denna hantering. Uppenbara avvikelser från normalsituationen gällande förekomst av fisk meddelas till SLU.

Vid kylvattenintaget till O3 utfördes från april 2020 till och med mars 2021 en pilotstudie där driftpersonalen varannan vecka skiljde av rensmaterial från silstationen efter exakt ett dygn och lämnade över till SLU för kontroll. Förekomsten av fisk i dessa stickprov kontrollerades och räknades upp till att gälla total drifttid. Resultaten från undersökningen redovisades i årsrapporten för 2021 (Franzén et al. 2022).

3.2. Provfisken med biologiska länkar

Det utförs årligen provfisken med biologiska länkar (Thoresson 1992). både i recipientområdet Simpevarp och i det opåverkade fjärreferensområdet Kvädöfjärden. Inom sektion 5 (Hamnefjärden) i Simpevarp genomförs ett provfiske varannan vecka under perioden vecka 12–24 samt tre nätter under augusti. I augusti genomförs även provfisken en natt inom sektion 1 (Berkeskär) i Simpevarp samt inom sektion 1 i Kvädöfjärden. I oktober fiskas det tre nätter inom sektion 1 i Kvädöfjärden samt Hamnefjärden i Simpevarp. Även sektion 2 i Kvädöfjärden fiskas i oktober men endast under 1 natt.

Från och med 2019 flyttades tre av de tidigare sex fiskenätterna med biologiska länkar i Hamnefjärden i augusti till att utföras i oktober, samtidigt som fisket med biologiska länkar på sektion 1 i Kvädöfjärden utökades från en natt till tre nätter. En av anledningarna till detta var att de abborrar och mörtar som provtas för undersökning av könsorganens utveckling i Hamnefjärden jämförs med dem från höstfisket i Kvädöfjärden. För att resultaten med nuvarande metodik ska kunna jämföras med den långa tidsserien som baseras på olika metodiker har endast de tre första nätterna som fiskats under sommaren analyserats mellan 1966 – 2019, även om fler nätter fiskats. Innan 1966 varierade ansträngningen under sommarfisket.

3.3. Provfisken med nätlänkar

Ett fiske med nätlänkar (Thoresson 1992) på sex stationer genomförs under augusti inom sektion 6 (Ekö) i Simpevarp, samt en natt vardera inom sektionerna 5 och 6 (inner- respektive ytterskärgård) i Kvädöfjärden. Ekö har fram till 2019 fiskats med sex nätter då man minskade ansträngningen till tre nätter i augusti 2020. Sedan 2021 fiskas Ekö bara en natt. På grund av detta analyseras bara data från den första fiskenatten för samtliga år som provfisket pågått.

3.4. Provfiske med nordiska kustöversiktsnät

I skärgården söder om Simpevarp, sektion 11 (Simpevarpsområdet), utförs sedan år 2020 ett fiske med nordiska kustöversiktsnät i augusti. Fisket sker på samma 45 ursprungligen slumpade stationer en natt per station enligt Karlsson (2015).

Under samma period utförs även ett fiske med nordiska kustöversiktsnät i Kvädöfjärden, detta inom ramen för den Nationella Miljöövervakningen i Sverige.

I denna rapport analyseras data från stationer som är fiskade mellan 0–10 meters djup, övriga stationer utesluts. Eftersom redskapet inte fångar fisk under 12 cm längd på ett representativt sätt har dessa uteslutits ur data som analyseras, men däremot redovisas det totala antalet fångade arter.

3.5. Provfisken med kustöversiktsnät

Sedan april år 2011 sker fisket med två stycken 3 meter djupa och 35 m långa översiktnät vid åtta stationer utanför Hamnehålet i Simpevarp koncentrerat till sex fiskeinsatser under perioden april–maj.

I fisket 2025 var hela 78 ansträngningar (nät per natt) av totalt 96 störda av säl närvaro. Äldre data från den här undersökningsserien har räknats om och anpassats för att vara jämförbara med metodiken sedan 2011.

3.6. Provfisken med småryssjor

Fiske med 20 småryssjor (Thoresson 1992) genomförs i Hamnefjärden under perioden mars–juni med vittjning minst två gånger per vecka, främst för att övervaka förekomsten av ål och andra arter med lägre fångstbarhet i nät.

3.7. Sjukdomssymptom

För att följa eventuella förändringar i sjukdomsförekomst registreras yttre, synliga sjukdomssymptom regelmässigt i alla provfiskefångster. Parasitologiska undersökningar utförs endast då det kan påkallas av observationer i fält eller av annan information.

3.7.1. Svartpricksjukan på svartmunnad smörbult

Under 2025 registrerades samtliga svartmunnade smörbultar med svartprickssjukan per station vid varje vittjningstillfälle i samråd med Sveriges veterinärmedicinska anstalt (SVA). Den svartmunnade smörbulten är en invasiv, främmande art i Sverige.

3.7.2. Statistik

I årsrapporter redovisas i vanliga fall inga statistiska tester, utan detta är förbehållet de fördjupade rapporterna. Då resultaten från undersökningarna av svartpricksjukan på svartmunnad smörbult fångad i ryssjefisket i Hamnefjärden inte hanns med att analyseras i den senaste fördjupade rapporten är det påkallat att göra en mer detaljerad analys än brukligt i denna rapport.

Analys av variansen (Anova) har använts för att jämföra variablerna mellan två områden, eller tidsperioder. I de fall transformering krävdes för att uppfylla antaganden om lika varians och normalfördelade data har logaritm- ($\log_{10}$) använts. Om tidsserien innehöll 0-värden har 0,02 adderats innan transformering (exempelvis $\log(x+0,02)$). I de fall där testantagandena inte kunde uppfyllas har ett icke-parametriskt Mann-Whitney U-test utförts.

För att undersöka om andelen stora respektive små fiskar skilde sig mellan inre delen av Hamnefjärden (station 1, 2 och 4) och den yttre (station 8) användes ett chi-square-test (χ^2 -test). Fiskarna delades först in i två storleksklasser baserat på längd: små (<11 cm) och stora (≥ 11 cm). Dessa två kategorier jämfördes därefter med avståndskategorierna nära och långt från smittkällan (uppehållsplats för skarv och häger) genom att skapa en 2×2-kontingenstabell med antalet fiskar i varje kombination (storlek × avstånd).

Ett Pearson's chi-square-test användes för att avgöra om fördelningen av storleksklasserna var oberoende av avståndet till smittkällan. Testet ger ett χ^2 -värde,

frihetsgrader och ett p-värde, vilket visar om skillnaderna i proportionerna mellan när- och fjärområden är större än vad som kan förväntas av slumpen. Eftersom alla cellfrekvenser var tillräckligt stora användes det asymptotiska p-värdet från Pearson's chi-square-test som huvudresultat.

Samtliga analyser genomfördes i IBM SPSS Statistics, och samtliga p-värden rapporteras tvåsidigt såvida inget annat anges.

För att undersöka om förekomst förändrades över tid analyserades prevalensen för respektive provtagningsdatum med linjär regressionsanalys i Microsoft Excel. Analysen utfördes med Data Analysis ToolPak och funktionen Regression. Excel genererade regressionskoefficienter, p-värden och R^2 -värde. R^2 användes för att bedöma hur stor del av variationen i den beroende variabeln som kunde förklaras av modellen, och p-värden användes för att avgöra om sambanden var statistiskt signifikanta.

3.8. Ålders- och tillväxtanalyser

Tillväxt och ålder övervakas genom årliga undersökningar av otoliter och gällock från cirka 200 abborrhonor fångade i augusti med nordiska kustöversiktsnät i Simpevarp respektive Kvädöfjärden. Urvalet av individerna sker med ett förutbestämt antal honor av varje cm-längdklass. I oktober provtas och åldersanalyseras 100 abborrhonor med en kroppslängd större än 14 cm från Hamnefjärden och Kvädöfjärden.

Motsvarande provtagning genomförs på 100 mörtar från Hamnefjärden och från Kvädöfjärden och åldersprover sparas för eventuella framtida behov.

3.9. Gonadutveckling och kondition hos stationär fisk

I samband med provtagning för ålders- och tillväxtanalys i oktober (se avsnitt 3.8) undersöks mört och abborre visuellt för kontroll av störningar i gonadutvecklingen, för att följa eventuella effekter på fiskbeståndets fortplantningsförmåga. Referensmaterial från abborre och mört insamlas från Kvädöfjärden.

Fram till och med 2018 insamlades abborre från Hamnefjärden i augusti till denna kontroll.

I rapporten redovisas eventuella missbildningar hos gonader samt beräkning av gonadosomatiskt index (GSI), vilket motsvarar gonadvikt i förhållande till kroppsvikt (somatisk vikt). Kondition beräknas enligt Fultons index (K), med formeln $K = 100(w/L^3)$, där w är vikten i gram och L är längden i centimeter. Ju högre K-värde, desto högre kondition har fisken. K-värde 1 är gränsvärde för god kondition.

Provtagning av ål sker endast om det påkallas av nya observationer.

3.10. Abborr- och mörtyngel

Täthet av årsyngel uppskattas med hjälp av undervattensdetonationer på tio stationer i Hamnefjärden. Detta sker vid två skilda tillfällen vid första tillväxtsäsongens slut i oktober–november. Provtagning sker samtidigt av förstaårstillväxt hos minst 200 abborrar och mörtar i Hamnefjärden och hos minst 100 individer av vardera arten i Getbergsfjärden norr om Simpevarp. Under 2025 utfördes undersökningen enligt programmet.

3.11. Journalföring av yrkesfiskets fångster

Journalföring av yrkesfiskets fångster har historiskt sett utgjort en stor del av kontrollprogrammet. När programmet inleddes i början av 1970-talet fanns sju aktiva yrkesfiskare i området runt Simpevarp och i referensområdet Kvädöfjärden som journalförde sitt fiske. Numera finns det endast två verksamma fiskare kvar i programmet: en fiskare på Marsö i Misterhults skärgård och en fiskare i Kvädöfjärden journalför allt sitt fiske med nät, ryssjor och ålflytgarn. I årsrapporten redovisas endast det riktade fisket efter blankål (vandringsål) med ålflytgarn. Fisket efter blankål vid Marsö, vilket är det enda nu pågående i programmet, utförs i juli till och med september på 8–10 fasta platser där redskapen är anpassade efter platsen och sätts ut på samma sätt varje år. I data från Marsö presenteras ett urval för att motsvara den nuvarande situationen där fiske bedrivs endast juli–september. För fisket i Kvädöfjärden presenteras ursprungsdata 1972–1992. Från 1993 (med uppehåll för 2002–2004) presenteras ett urval av data som baseras på färre stationer och fiskeperioden juli–september, vilket beror på att en ny fiskare endast övertog en del av den tidigare fiskarens stationer. Fisket på dessa stationer upphörde efter 2008. Fisket efter blankål i Dragskär pågick fram till och med 1998 och upphörde sedan helt.

3.12. Bottenfauna

För att följa bottenfaunans art- och individrikedom samt uppskatta biomassan görs undersökningar med bottenhuggare (av typen van Veen) varje vår. Provtagningen utförs enligt Naturvårdsverkets riktlinjer (eBIN B R06) under våren på två stationer strax norr respektive söder om Hamnefjärdens mynning vid Simpevarp och på två stationer i Kvädöfjärden. En ytterligare station i Kvädöfjärden provtas som historiskt utgjort referens för en nedlagd station inne i centrala Hamnefjärden.

3.13. Bentiska algsamhällen

Den bentiska florans utbredning har tidigare följts genom dykkartering på tre stationer vid ett tillfälle under september–oktober. Stationerna ligger vid sydspetsen av ön Stubbskär cirka 3 km nordost om Hamnehålet, alldeles söder om Hamnehålets mynning, samt vid ön Stora Rönnen cirka 4 km söder om Simpevarpshalvön. Provtagningen koordineras med den samordnade kustrecipientkontrollen i Kalmar län. (<https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/om-oss/vara-tjanster/publikationer/2021/program-for-regional-miljoovervakning-i-kalmar-lan-2021-2026.html>). Sedan 2020 har inte karteringen utförts på grund av att det inte funnits någon upphandlad utförare.

3.14. Temperaturmätning

Temperaturen i ytvattnet registreras dagligen vid en för fiskeområdet representativ punkt samt vid botten intill varje redskap under alla provfiske. Dagliga uppgifter om vattentemperaturen samlas även in genom automatiskt registrerande instrument i Hamnefjärden, Borholmsfjärden och Eköfjärden vid Simpevarp samt från en station i Kvädöfjärden. Dessa är monterade på en meters djup. I Kvädöfjärden görs dagliga manuella mätningar året runt på en lokal, och en gång per vecka under april–november på en annan lokal. På tre stationer i Kvädöfjärden mäts siktdjup samt temperatur för varje meter från yta till botten en gång per vecka under perioden april–november.

3.15. Fysikalisk-kemisk vattenprovtagning

Fysikalisk-kemisk vattenprovtagning genomförs sex gånger per år på en provstation, OKG1-V, cirka 1 km sydost om Hamnehålet. Vattentemperatur och salthalt mäts med fältinstrument på varje meter från yta till botten (16 meter). Övriga parametrar (syrgashalt, syrgasmättnad, totalt organiskt kol, totalkväve, nitrit, nitrat, ammonium, totalfosfor, fosfat, silikat och svavelväte) registreras vid ytan och botten. Undersökningen utförs av SMHI och redovisas i den samordnade kustrecipientkontrollen i Kalmar län. (<https://www.lansstyrelsen.se/kalmar/om-oss/vara-tjanster/publikationer/2021/program-for-regional-miljoovervakning-i-kalmar-lan-2021-2026.html>).

3.16. Rapportering

SLU sammanställer på uppdrag av OKG AB resultaten från den biologiska recipientkontrollen. Rapporten ska vara OKG tillhanda senast den 15 mars. Enheten för radiologi och yttre miljö (GR) bifogar rapporten till den årliga miljörapporten till länsstyrelsen i Kalmar län. För vissa delar av programmet sker en större avrapportering ungefär vart femte år genom SLU. Den senaste större rapporten skrevs 2026 (Franzén et al. 2026).



Bild 2. Provfiskefångsten plockas av näten och sorteras efter vilken maskstorlek de fastnat på.

4. Resultat

Vid analys och redovisning av resultat från provfisken används endast data från fisken vilka bedömts ostörda från till exempel säl, drivande alger, maneter med mera. Fångsterna anges som antal och fångst per ansträngning (CPUE, *catch per unit effort*, i detta fall antal per nät eller ryssja och natt), som är ett vedertaget begrepp inom fiskerivetenskapen.

4.1. Dödlighet i silstationer

OKG har inte rapporterat några avvikelser från det normala i dödligheten av fisk i silstationen för O3 under 2025. Resultaten från pilotstudien under 2020 och 2021 tydde på att fiskdödligheten i silstationen till stor del speglar hur fisksamhället på 20–25 meters djup ser ut (Franzén et al. 2022).

4.2. Fiskundersökningar i recipient och referens

4.2.1. Biologiska länkar

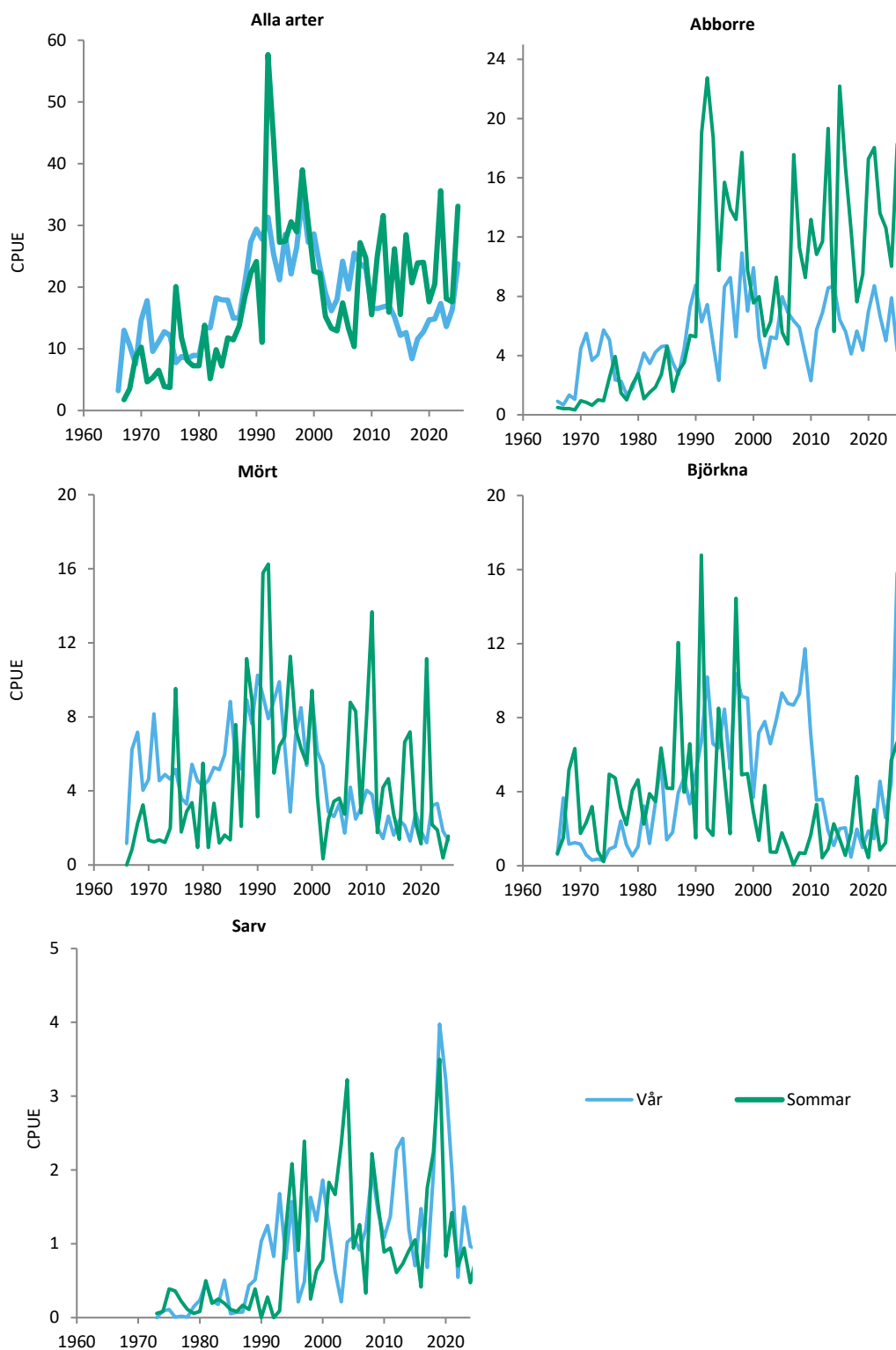
Recipienten vår och sommar

Under 2025 fångades 15 arter i vårfisket, medan det i sommarfisket noterades 11 arter (tabell 1). Totalfångsten var stor under både våren och sommaren med 23 respektive 29 fiskar per nät och natt.

Den vanligast förekommande arten under våren 2025 var björkna som slog fångstrekord för vårfisket med cirka 16 fångade per nät och natt. Abborre var den art som det fångades mest av under sommarfisket (tabell 1, figur 3). Under sommaren utgjorde abborre 63 procent av fångsten och under våren 18 procent. Braxen har fångats ovanligt mycket de senaste fem åren och fick nu ett nytt fångstrekord på 0,7 fångade per nät och natt, vilket motsvarar 61 st. Mört var också vanlig i båda fiskena. Medeltemperaturen i bottenvattnet vid vittjning var 9,5 °C under våren 2025. Detta var den kallaste temperaturen vid fisket sedan startåret för detta provfiske 1972. Under sommaren 2025 var medeltemperaturen 17,7 °C.

Tabell 1. Totalantal och CPUE (fångst per nät och natt) av alla förekommande arter 2025 vid provfiske med biologiska länkar under vår och sommar i Hamnefjärden.

Artnamn svenska	Vår		Sommar	
	Antal	CPUE	Antal	CPUE
Björkna	1328	15,81	240	6,67
Abborre	361	4,30	658	18,28
Mört	112	1,33	56	1,56
Sarv	78	0,93	30	0,83
Braxen	61	0,73	34	0,94
Strömming	18	0,21		
Skrubbskädda	7	0,08		
Sutare	7	0,08	10	0,28
Gädda	6	0,07	5	0,14
Id	5	0,06	5	0,14
Gärs	4	0,05	3	0,08
Sik	4	0,05		
Storspigg	2	0,02		
Vimma	2	0,02		
Öring	1	0,01		
Svart smörbult			1	0,03
Svartmunnad smörbult			2	0,06
Totalt	1996	23,76	1044	29,00
Antal arter	15		11	



Figur 3. CPUE (fångst per nät och natt) av alla arter totalt och av dominerande arter i provfiske med biologiska länkar i Hamnefjärden åren 1966–2025 (sarv 1973–2023). Observera att det är olika skalor på y-axlarna.

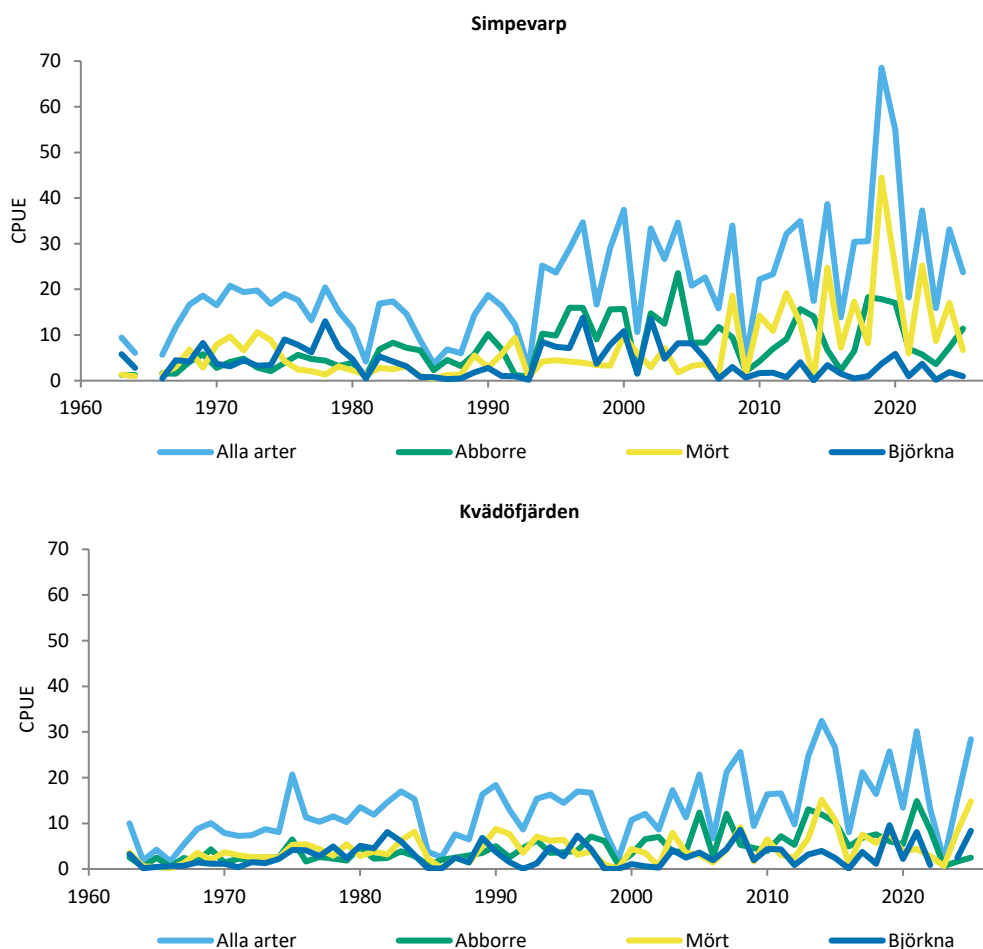
Närreferens och fjärreferens sommar

I de biologiska länkarna som fiskades i skärgården söder om Simpevarps varmvattenutsläpp (Berkeskär, närreferens) fångades 11 arter i sektion 1 i Simpevarp och 8 arter i sektion 1 i Kvädöfjärden (fjärreferens) (tabell 2). Abborre var den vanligaste arten i Simpevarp, medan den var den tredje vanligaste i Kvädöfjärden, där mört utgjorde den största fångsten. Strömming som varit bland de vanligaste arterna de senaste två åren fångades under 2025 i mer moderata antal i Simpevarp, och i Kvädöfjärden inte alls. Förändringen i artsammansättning från fångst som domineras av kallvattenarter till varmvattenarter kan kopplas till temperaturen som var den högsta någonsin under provfiskets genomförande, med ett medel på 20,2 °C vid botten då redskapen vittjades. Simpevarp hade en medeltemperatur på 14,0 °C vilket var den högsta på fem år.

Totalt fångades 24 fiskar per nät och natt i Simpevarp och 28 i Kvädöfjärden. Utvecklingen över tid för totalfångst och fångst av abborre, mört och björkna ses i figur 4.

Tabell 2. Totalantal och CPUE (antal per nät och natt) av alla förekommande arter 2025 vid provfiske med biologiska länkar i augusti i Simpevarp sektion 1 (Berkeskär) och sektion 1 (Trollholmen) i Kvädöfjärden.

Artnamn svenska	Simpevarp sek 1 Berkeskär		Kvädöfjärden sek 1 Trollholmen	
	Antal	CPUE	Antal	CPUE
Abborre	206	11,44	45	2,50
Mört	121	6,72	266	14,78
Gärs	52	2,89	3	0,17
Björkna	17	0,94	151	8,39
Strömming	16	0,89		
Skrubbskädda	4	0,22	31	1,72
Vimma	3	0,17	6	0,33
Svartmunnad smörbult	3	0,17		
Id	2	0,11		
Torsk	2	0,11		
Sik	1	0,06		
Gös			3	0,17
Nors			6	0,33
Totalsumma	427	23,72	511	28,38
Antal arter	11		8	



Figur 4. Fångster av alla arter totalt och av dominerande arter (CPUE, antal individer per nät och natt) i provfiske med biologiska länkar sektion 1 (Berkeskär) i Simpevarp och sektion 1 (Trollholmen) i Kvädöfjärden åren 1963–2025.

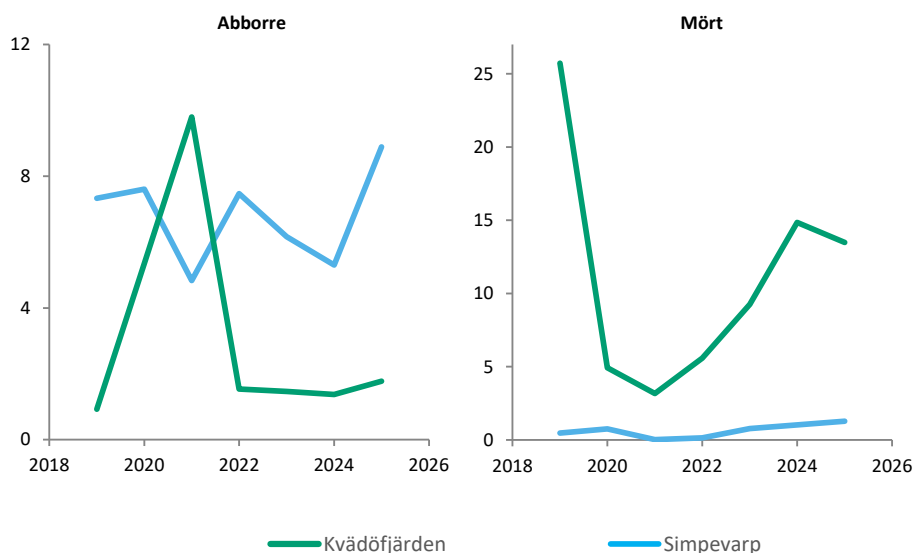
Recipient och fjärreferens höst

Fisket utfördes under tre nätter i oktober vardera inom sektion 5 (Hamnefjärden) i Simpevarp och sektion 1 (Trollholmen) i Kvädöfjärden. Sektion 2 (Stora Askö) i Kvädöfjärden fiskades enbart en natt. Per nät och natt fångades i genomsnitt 14 fiskar i Hamnefjärden medan det i Kvädöfjärden sektion 1 fångades cirka 19 fiskar och i sektion 2 fångades 17 fiskar (tabell 3). I Simpevarp utgjordes fångsten till 62 procent av abborre medan motsvarande siffra för Kvädöfjärden endast var 9 procent i sektion 1 och 8 procent i sektion 2 (figur 5). Den största delen av fångsten i Kvädöfjärden sektion 1 bestod av mört (68 procent), medan torsk var den mest fångade arten i sektion 2 med 42 procent. 127 torskar fångades under den enda fiskenatten och det är ett överlägset rekord i den långa tidsserien. Artsammansättningen i fångsterna skiljde sig lite mellan områdena. Sarv, sutare, braxen och gädda fångades i Simpevarp men var inte representerade i fångsten i Kvädöfjärden. Däremot fångades flera arter, främst de som gynnas av kallt vatten,

i Kvädöfjärden men inte i Simpevarp. Medeltemperaturen i bottenvattnet vid vittjning var under höstfisket 2025 i Simpevarp (Hamnefjärden) 13 °C. I Kvädöfjärden var temperaturen 12 °C i sektion 1 och 10 °C i sektion 2.

Tabell 3. Totalantal och CPUE (antal per nät och natt) av alla förekommande arter 2025 vid provfiske med biologiska länkar i oktober i Simpevarp sektion 5 och Kvädöfjärden sektion 1 och 2.

Art	Simpevarp Hamnefjärden		Kvädöfjärden sek 1		Kvädöfjärden sek 2	
	Hamnefjärden		Trollholmen		Stora Askö	
	Antal	CPUE	Antal	CPUE	Antal	CPUE
Abborre	320	8,89	48	1,78	25	1,39
Björkna	70	1,94	5	0,19		
Sarv	56	1,56				
Mört	46	1,28	364	13,48	25	1,39
Sutare	6	0,17				
Braxen	4	0,11				
Skrubbskädda	4	0,11	4	0,15	6	0,33
Gädda	2	0,06				
Svartmunnad smörbult	2	0,06	1	0,04	2	0,11
Gärs			79	2,93	73	4,06
Gös			4	0,15	1	0,06
Hornsimpa					10	0,56
Nors			5	0,19		
Rötsimpa					10	0,56
Sik					2	0,11
Strömming			7	0,26	19	1,06
Torsk			2	0,07	127	7,06
Totalt	510	14,17	519	19,22	300	16,67
Antal arter	9		10		11	



Figur 5. Fångst av abborre och mört i provfiske med biologiska länkar i oktober 2019–2025 i Simpevarp sektion 5 och Kvädöfjärden sektion 1.

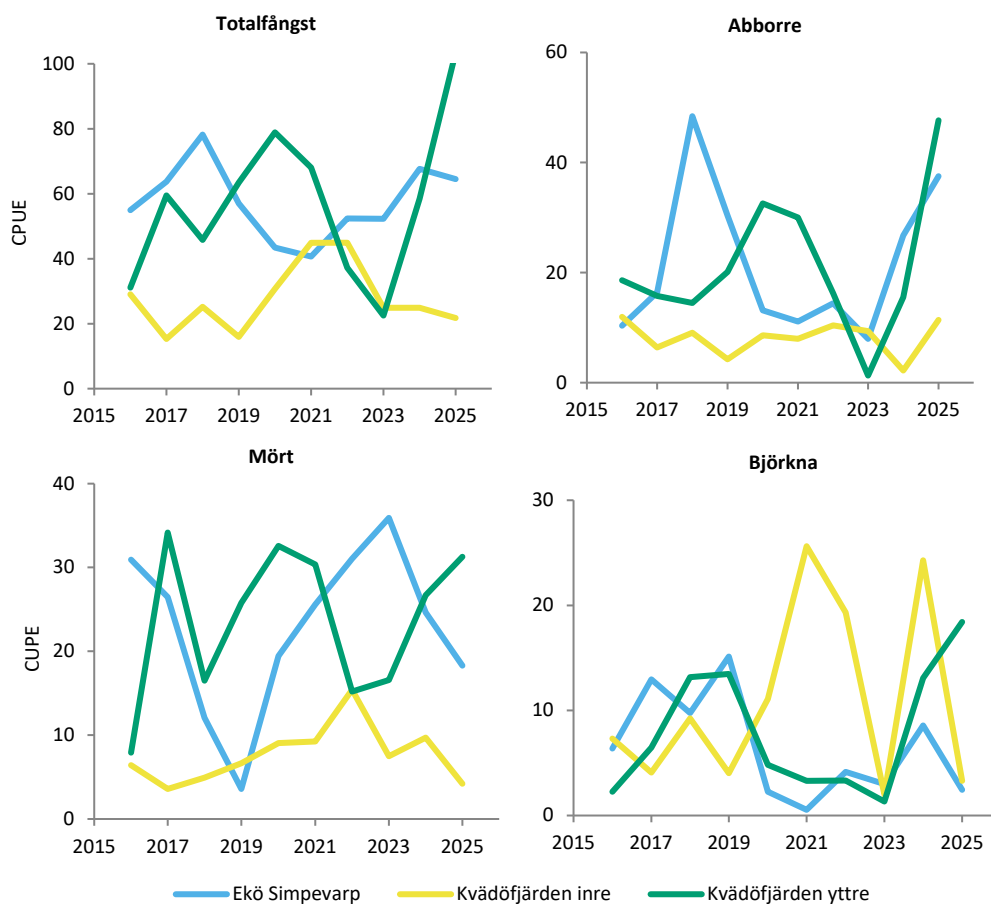
4.2.2. Provfisken med nätlänkar

Under augusti fiskades Simpevarps sektion 6 (Ekö, i skärgården söder om Simpevarp) en natt med nätlänkar. Där fångades 10 arter (tabell 4). Motsvarande fiske i två delområden i Kvädöfjärden, inre fjärden samt yttre fjärden, resulterade i 10 respektive 11 arter. Abborre var den vanligaste arten i fångsten vid Simpevarp, med ungefär 38 individer fångade per nät och natt. Mört var näst vanligast i årets fiske, följt av gärs. I år var fångsten av mört något lägre än 2024, men antalet per nät och natt var strax över långtidsmedlet (15,1 mörtar per nät och natt). I Kvädöfjärdens inre sektion var abborre vanligast med 11 abborrar per nät och natt, därefter var mört och sedan björkna vanligast. Fisket i Kvädöfjärdens yttre sektion dominerades även det av abborre. Abborrfångsterna har aldrig varit så stora i den yttre sektionen som 2025 (ungefär 48 stycken per nät och natt). Abborrens, mörtens, björknans, samt totalfångstens utveckling i alla tre områdena över den senaste tioårsperioden ses i figur 6.

Den genomsnittliga botten temperaturen vid vittjning var för Simpevarp 17,2 °C och för Kvädöfjärdens inre och yttre stationer 22,7 respektive 19°C. För Kvädöfjärdens inre station var detta den tredje högsta medeltemperaturen som uppmätts sedan tidsserien startade.

Tabell 4. Antal fångade fiskar samt CPUE (antal per nät och natt) av alla förekommande arter vid provfiske under en natt i augusti 2025 med nätlänkar vid Ekö i skärgården söder om Simpevarp och i två delområden i Kvädöfjärden.

Art	Simpevarp Ekö		Kvädöfjärden inre		Kvädöfjärden yttre	
	Antal	CPUE	Antal	CPUE	Antal	CPUE
Abborre	900	37,50	273	11,38	1144	47,67
Mört	439	18,29	101	4,21	751	31,29
Gärs	61	2,54	15	0,63	65	2,71
Björkna	59	2,46	79	3,29	442	18,42
Sarv	47	1,96	1	0,04	10	0,42
Strömming	25	1,04			1	0,04
Id	7	0,29			2	0,08
Skrubbskädda	4	0,17	3	0,13	61	2,54
Svartmunnad smörbult	4	0,17				
Löja	1	0,04				
Braxen			18	0,75		
Gädda			1	0,04		
Gös			30	1,25		
Nors					1	0,04
Sik					2	0,08
Vimma			1	0,04	4	0,17
Totalsumma	1547	64,46	522	21,75	2483	103,46
Antal arter	10		10		11	



Figur 6. Fångst av alla arter (totalfångst), abborre, mört och björkna i provfiske med nätlänkar under en natt i augusti i Simpevarp sektion 6 (Ekö) och i två delområden i Kvädöfjärden de senaste tio åren (2016–2025).

Mört var precis som tidigare den vanligaste fångade arten i fisket med nordiska kustöversiktsnät både i Simpevarpsområdet (ungefär 38 mörtar per nät och natt) och i fjärreferensområdet, Kvädöfjärden (cirka 15 individer per nät och natt) (tabell 5). I båda områden registrerades en större fångst av abborre än på flera år. Fångsten av abborre i Simpevarpsområdet var 2025 den största som registrerats sedan dess att tidsserien påbörjats (figur 7).

År 2025 fångades 22 arter i Simpevarp och 15 stycken i Kvädöfjärden. En skillnad i artsammansättningen var att gös bara noterades i Kvädöfjärden medan kusttobis, piggvar, ruda, rötsimpa, sarv, sutare, tobiskung och tånglake enbart fångades i Simpevarp. Utöver de arter som syns i tabell 5 så fångades även skarpsill, storspigg och svart smörbult i Simpevarp och storspigg, svart smörbult samt svartmunad smörbult i Kvädöfjärden, samtliga av dessa individer var mindre än längdminimum på 12 cm. I fisket med nordiska kustöversiktsnät 2025 fångades för första gången rötsimpa i Simpevarp och torsk i Kvädöfjärden. Totalfångsterna i Simpevarp var de största som noterats under tidsserien. Totalt fångades ungefär 101

tidsserien. Totalt fångades ungefär 101 fiskar per nät och natt i Simpevarp och ungefär 42 i Kvädöfjärden. Fångst per ansträngning av mört, abborre, strömming och totalfångsten ses i figur 7. Bottentemperaturen vid vittjning var i medeltal 16,9 °C i Simpevarp och 18,6 °C i Kvädöfjärden.

Tabell 5. Antal fångade fiskar, samt CPUE (antal per nät och natt) av alla förekommande arter vid provfiske från 43 stationer i Simpevarpsområdet, respektive 30 stationer i Kvädöfjärden med nordiska kustöversiktsnät. Störda stationer och fisk <12 cm är exkluderade.

	Simpevarpsområdet		Kvädöfjärden	
	Antal	CPUE	Antal	CPUE
Mört	1 645	38,26	460	15,33
Abborre	1 427	33,19	451	12,60
Löja	465	10,80	52	1,73
Strömming	269	6,26	35	1,17
Gärs	195	4,53	41	1,37
Björkna	141	3,28	120	4,00
Sarv	127	2,95		
Id	37	0,86	9	0,30
Skrubbskädda	33	0,77	9	0,30
Sutare	14	0,33		
Vimma	8	0,19	1	0,03
Svartmunnad smörbult	6	0,14		
Ruda	4	0,09		
Sik	4	0,09	2	0,07
Kusttobis	2	0,05		
Torsk	2	0,05	2	0,07
Braxen	1	0,02	12	0,40
Nors	1	0,02	25	0,83
Piggvar	1	0,02		
Rötsimpa	1	0,02		
Tobiskung	1	0,02		
Tånglake	1	0,02		
Gös			35	1,17
Skarpsill			2	0,07
Totalsumma	4385	101,98	1256	41,87
Antal Arter	22		15	



Figur 7. Fångst av abborre, mört, strömming och alla arter (totalfångst) i provfiske med nordiska kustöversiktsnät i augusti i Simpevarpsområdet 2020–2025 respektive i Kvädöfjärden 2002–2025.

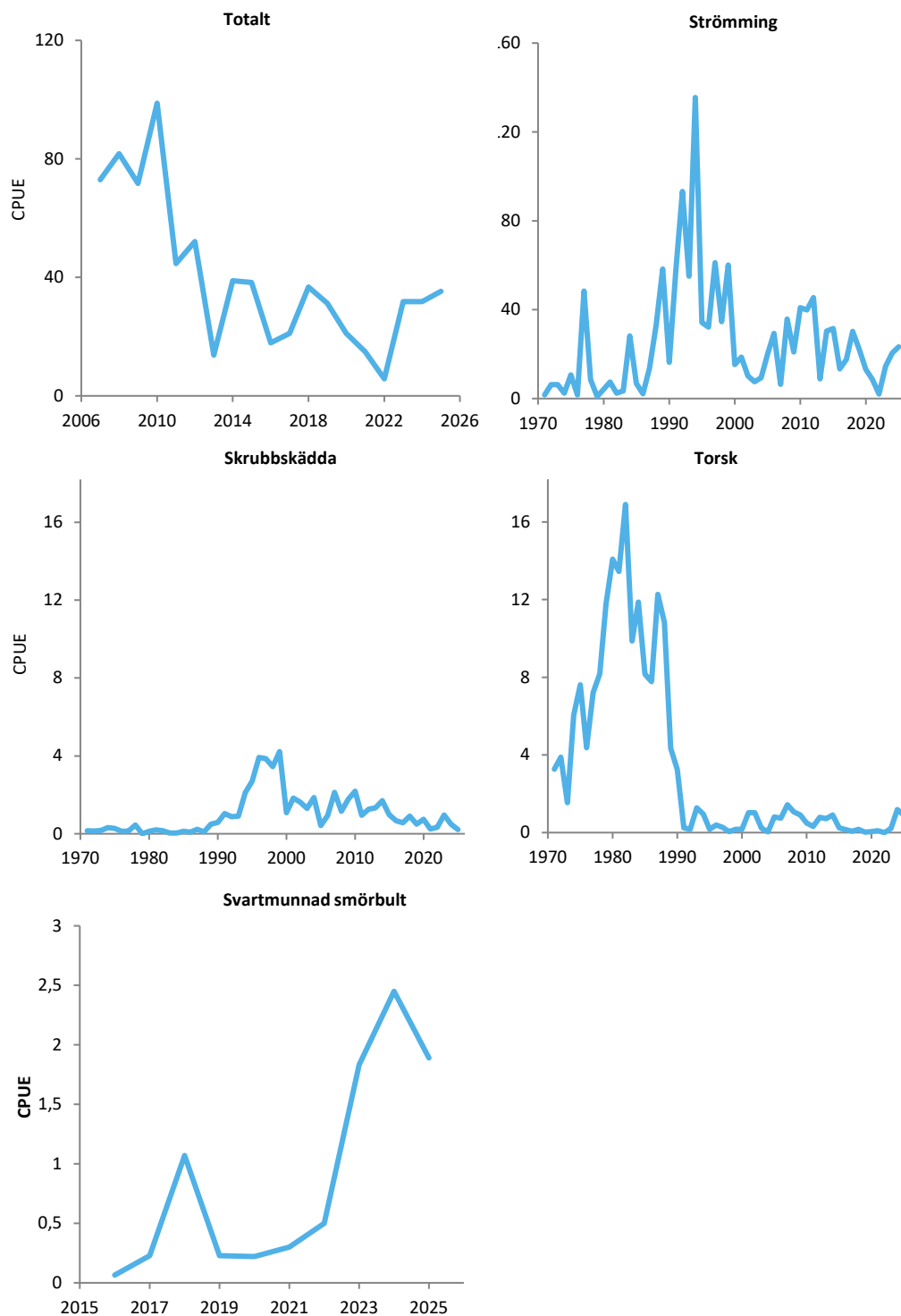
4.2.4. Provfisken med kustöversiktsnät

I likhet med de senaste åren störces fisket 2025 i hög grad av sälärvaro. Detta var sannolikt huvudanledningen till att fångsterna av samtliga vanligen förekommande arter var små. I de ostörda fångster som ändå gjordes (18 av 96 ansträngningar) dominerade som tidigare strömming och rötsimpa (tabell 6, figur 8), följda av mört och svartmunnad smörbult. Den sistnämnda, vilken klassas som en invasiv, främmande art, har under de tre senaste åren förekommit i stora antal, efter en liten nergång mellan 2019 och 2022. Arten fångades för första gången i Simpevarp 2016

och har haft en snabb beståndsutveckling. Efter en period med stora fångster av torsk under främst tidigt 1980-tal har torskfångsterna legat på låga nivåer under de senaste årtiondena. Under 2023 års fiske var fångsten av torsk bland de lägsta sedan provfisket började 1973. Under både 2024 och 2025 var fångsterna större, men ändå långt ifrån nivåerna fram till 1990. Även fångsterna av skrubbskädda har de senaste åren varit sparsamma. 2025 var fångsten den minsta sedan 1988. En fångad sjurygg får utnämnas till den mest ovanliga fångsten i fisket. Totalt fångades endast 13 arter i ostört fiske 2025 och när stört fiske räknas in tillkom 7 arter.

Tabell 6. Antal fångade fiskar och CPUE vid ostört fiske. Antal fångade fiskar vid både ostört och stört fiske med kustöversiktsnät 2025. Ansträngningen vid ostört fiske var 18 och den totala ansträngningen, inklusive störda stationer, var 96.

Art	Antal vid ostört fiske	CPUE vid ostört fiske	Antal totalt vid både ostört och stört fiske	CPUE vid stört fiske
Strömming	420	23,33	585	2,12
Rötsimpa	100	5,56	558	5,87
Mört	35	1,94	296	3,35
Svartmunnad smörbult	34	1,89	178	1,85
Torsk	16	0,89	73	0,73
Abborre	10	0,56	49	0,50
Gärs	7	0,39	36	0,37
Tånglake	5	0,28	15	0,13
Skrubbskädda	4	0,22	34	0,38
Vimma	2	0,11	13	0,14
Björkna	1	0,06	17	0,21
Näbbgädda	1	0,06	1	0,00
Piggvar	1	0,06	10	0,12
Mindre havsnål			3	0,04
Oxsimpa			5	0,06
Sarv			1	0,01
Sik			2	0,03
Sjurygg			1	0,01
Storspigg			1	0,01
Tångsnälla			1	0,01
Totalt	636	35,33	1 879	15,94
Artantal	13		20	



Figur 8. Fångst av alla arter totalt (2007–2025), strömming, skrubbskädda, torsk (1971–2025), och svartmunnad smörbult (2016–2025), uttryckt som antal per nät och natt (CPUE) i fisket med kustöversiktsnät.

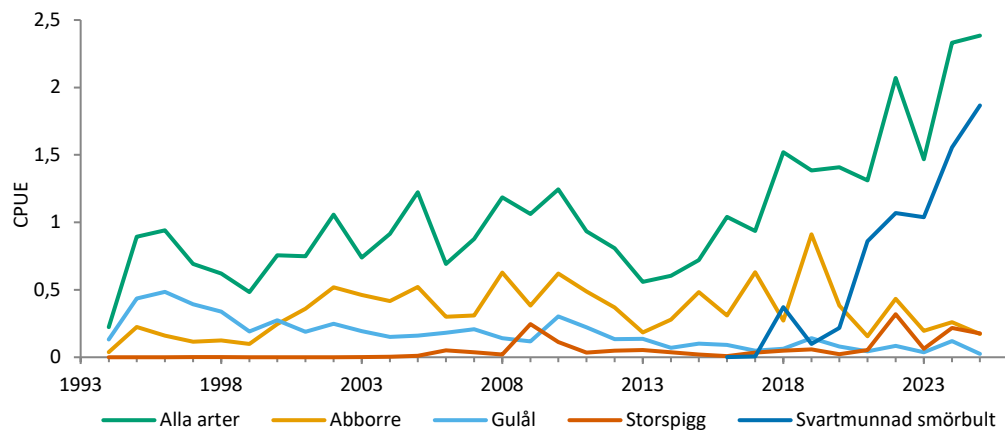
4.2.5. Provfisken med ryssjor

Under vårens fiske med småryssjor i Hamnefjärden, Simpevarp, fångades 22 fiskarter samt kräftdjuren hästräka och tångträka (tabell 7). Totalfångsten var den största i tidsserien (figur 9). Det beror på de enorma fångsterna av svartmunnad smörbult som fortsatt att öka. 3 360 svartmunnade smörbultar fångades under 2025, vilket utgjorde hela 78 procent av fångsten. Det fångades i genomsnitt 1,9 svartmunnade smörbultar per ryssja och dygn. Storspigg var den näst vanligaste arten följt av abborre. Gulål och blankål är olika levnadsstadier av samma art, men redovisas ändå separat i SLU Aquas provfisken. Fångsten av gulål var rekordliten med 0,03 fångade individer per ryssja och natt. Piggvar fångades för första gången i provfisket med ryssjor. Fångsten av björkna uppvisade det högsta värdet sedan 2008 med ett CPUE på 0,08, medan sarv hade ovanligt liten förekomst i fångsten. Utvecklingen över tid för de tre vanligaste fiskarterna, samt gulål och totalfångsten i Hamnefjärden visas i figur 9.

Tabell 7. Antal fångade fiskar och räkor, samt fångst per ryssja och dygn av alla förekommande fisk- och räkarter vid provfiske med småryssjor under våren 2025 i Hamnefjärden, Simpevarp.

Art	Antal	CPUE
Svartmunnad smörbult	3 360	1,87
Storspigg	320	0,18
Abborre	308	0,17
Tångträka obestämd	151	0,08
Björkna	140	0,08
Gulål*	45	0,03
Sutare	23	0,01
Sarv	16	0,01
Blankål*	13	0,01
Mindre havsnål	11	0,01
Skrubbskädda	11	0,01
Gädda	8	<0,01
Mört	8	<0,01
Tångspigg	7	<0,01
Tångsnälla	6	<0,01
Svart smörbult	4	<0,01
Tånglake	4	<0,01
Gärs	3	<0,01
Rötsimpa	3	<0,01
Hästräka	1	<0,01
Löja	1	<0,01
Piggvar	1	<0,01
Totalsumma	4 444	2,47
Antal arter		23

*Gulål och blankål är två olika livsstadier hos den europeiska ålen.



Figur 9. Totalfångst av alla fiskarter samt fångst av abborre, gulål, storspigg och svartmunnad smörbult i provfiske med ålryssjor under våren i Hamnefjärden, Simpevarp, 1994–2025, uttryckt som antal per ryssja och natt (CPUE). Svartmunnad smörbult är en invasiv art som upptäcktes i området först 2016.

4.2.6. Sjukdomssymptom

De vanligaste yttre sjukdomssymptomen bland fiskarna fångade i 2025 års prov-fisken var defekta fenor och akut fenröta (tabell 8). Flest sjuka fiskar påträffades i recipienten, Hamnefjärden i Simpevarp, där 0,4 procent av de fångade fiskarna visade symptom. I närreferensen, söder om kraftverket, var fångsten med sjukdomssymptom lägre och utgjorde 0,14 procent av fångsten. Endast två sjuka fiskar påträffades i fjärreferensen, Kvädöfjärden, vilket utgjorde 0,05 procent av hela fångsten.

Gulål hade störst andel sjuka i förhållande till antal fångade individer (3 av 45). En skrubbskädda av 54 fångade i recipienten hade lymfocystis. I närreferensen var det vanligaste symptomet akut fenröta (bild 3), som fanns hos 0,05 procent av fångsten. Av dessa var 83 procent abborre och resterande mört (5 respektive 1 individ). I fjärreferensen noterades en torsk med mopsskalle (bild 3) och en hornsimpa med ryggradskrökning (skolios).

Tabell 7. Andel fiskar med yttre sjukdomssymtom (procent) i recipienten (Hamnefjärden, Simpevarp), närreferensen (söder om kraftverket) och fjärreferensen (Kvädöfjärden) under 2025.

Symptom	Recipient	Närreferens	Fjärreferens
Fena defekt	0,16	0,02	
Fenröta, akut	0,11	0,05	
Hudsår	0,05	0,02	
Gällock defekt	0,02	0,03	
Ögonlins grumlad	0,02		
Blomkålssjuka	0,01		
Lymfocystis	0,01		
Vårsjuka (ål)	0,01		
Mopsskalle			0,03
Ryggradskrökning- Lordos		0,01	
Ryggradskrökning- Skolios			0,03
Övriga symptom och defekter		0,01	
Totalt antal fiskar med symptom	37	15	2
Totalfångst (antal)	9 523	11 084	3 899
Total prevalens (%)	0,39	0,14	0,05



Bild 3. Abborre med fenerosion, torsk med så kallad mopsskalle och två mörtar, varav den till höger har brist på pigment. Foto: Anna Lingman och Fredrik Franzén

Svartpricksjuka på svartmunnad smörbult

År 2024 upptäcktes svartpricksjuka (bild 4) på svartmunnad smörbult vid ryssjefisket i Hamnefjärden. Då smittan har fågel som värddjur och vi tyckte oss se en skillnad i förekomst av sjuka individer mellan de fyra stationerna (1, 2, 4 och 8) i förhållande till avståndet till en ö där det sedan många år förekommer stora mängder skarv och en hel del häger valde vi att analysera detta. Analysen visar att station 8, som ligger längst från skarvkolonin och även närmare öppet hav, skiljer sig signifikant från de övriga stationerna när det gäller sjukdomsförekomst. (figur 10 och 12, tabell 8). Stationerna 1, 2 och 4 uppvisade däremot ingen inbördes skillnad i prevalens.

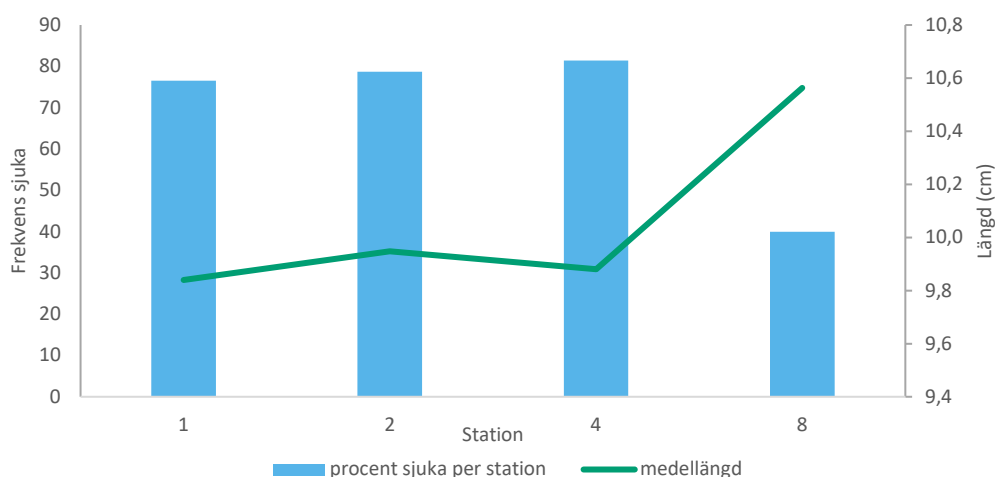


Bild 4. Svartmunnad smörbult med svartpricksjukan. Prickarna förekommer ofta på fenor och buk.

Tabell 8. Tabellen visar p-värde från Mann-Whitney U-test som gjorts för att jämföra frekvensen av svartmunnade smörbultar smittade med svartpricksjuka mellan olika stationer i ryssjefisket i Hamnefjärden under 2025. N=24 för alla stationer.

Stationer	p
1 vs 8	<,001
2 vs 8	<,001
4 vs 8	<,001
1 vs 2	1,000
1 vs 4	0,152
2 vs 4	0,409

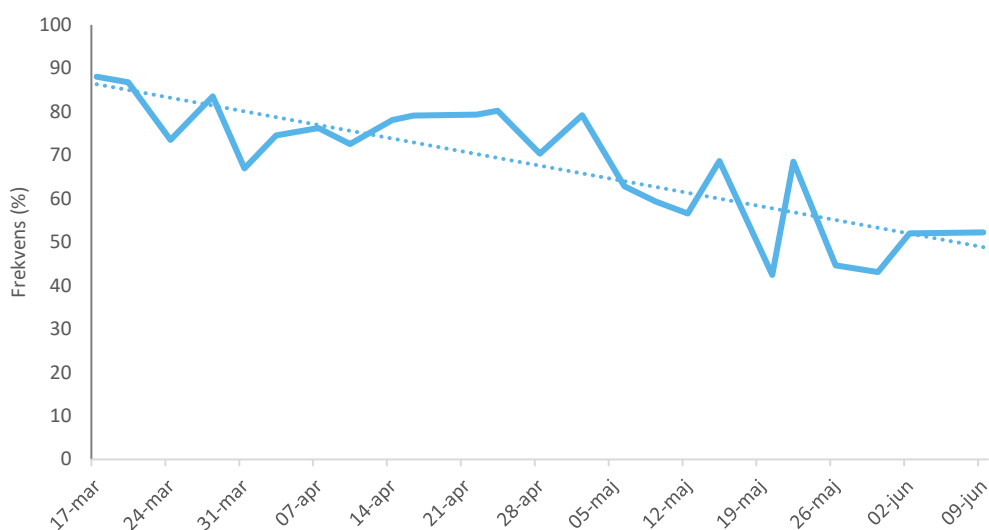
Station 8 hade lägre andelar sjuka fiskar jämfört med de övriga stationerna (figur 10, tabell 8).



Figur 10. Frekvens sjuka svartmunnade smörbultar per station (blå staplar) och medellängden för de sjuka fiskarna per station (grön linje) i ryssjefisket i Hamnefjärden 2025.

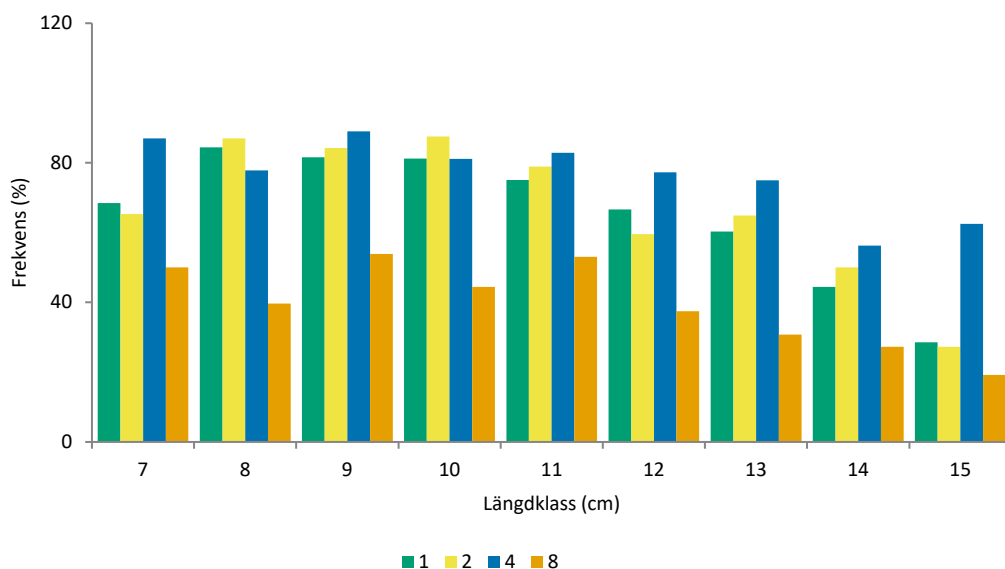
Över tid noterades en signifikant minskning i sjukdomsförekomst under provtagningsperioden¹ (figur 11).

¹ Regressionsanalys 17 mars–9 juni 2025 $R^2=0,77$, $p<(?)0,001$



Figur 11. Frekvens av svartmunnad smörbult med svartprickssjuka per fångstdatum i ryssjefisket under våren 2025.

Det fanns även en signifikant korrelation mellan fiskens storlek och prevalens – större individer uppvisade en lägre förekomst av sjukdom². Storleken på fiskarna varierade också mellan stationerna, där station 8 hade en signifikant större medellängd jämfört med stationerna 1, 2 och 4³ (figur 10 och 12).



Figur 12. Frekvens av svartmunnade smörbultar smittade med svartprickssjuka per centimeterklass och station.

² Regressionsanalys 6–16 cm $R^2=0,71$, $p<0,001$

³ Mann-Whitney, station 1 vs 8 $p<0,001$; 2 vs 8 $p<0,001$; 4 vs 8 $p<0,001$; 1 vs 4 $p=0,85$; 2 vs 4 $p=0,11$; 1 vs 2 $p=0,09$

Vid analys av storleksfördelningen geografiskt framkom att små fiskar (6–10 cm) dominerade i de inre delarna av Hamnefjärden (stationer 1, 2 och 4), medan stora fiskar (11–20 cm) var vanligare längre ut, vid station 8⁴ (figur 12, tabell 9).

Tabell 9. Procentuell fördelning mellan stora (11–20 cm) och små (6–10 cm) svartmunnade smörbultar i den yttre delen av Hamnefjärden som fiskats med ryssjor (station 8) och de inre (station 1, 2 och 4).

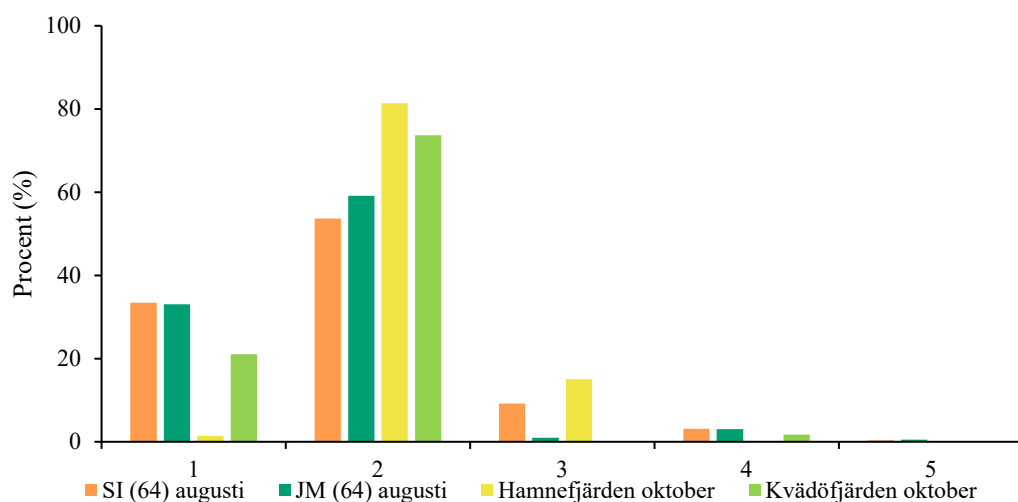
Yttre delen av Hamnefjärden	44,6 % små
	55,4 % stora
Inre delen av Hamnefjärden	64,6 % små
	35,4 % stora

4.3. Ålders- och tillväxtanalyser

Den allra största delen av de fångade abborrarna i både sommar- och höstfisken med nordiska kustöversiktsnät och biologiska länkar var två år gamla (figur 13). I alla provfisken utom i höstfisket med biologiska länkar i Hamnefjärden var ett-åringarna tillräckligt stora för att vara fångstbara i redskapet. Abborrar från den starka årskullen födda 2018, vilka som fem- och sex-åringar utgjort en ovanligt stor del av fångsterna 2023 respektive 2024 var nu ute ur fisket. 2025 var fångsterna av abborrar äldre än tre år mycket sparsamma. Under senare år har det varit ovanligt med abborrar äldre än tio år i fångsterna och 2025 var den enda äldre individen en tolv år gammal abborrhona i Hamnefjärdens höstfiske.

Ett till tre år gamla abborrar var något längre i Simpevarps augustifiske än motsvarande i Kvädöfjärden. I fiskena i oktober var fångsterna något för små och spretiga för att jämföra abborrarnas storlek mellan områdena (tabell 10).

⁴ Pearson's chi²-test $\chi^2 = 78,08$, df = 1, p < 0,001



Figur 13. Åldersfördelning i procent i fångsten av abborrhonor i Simpevarpsområdet och Kvädöfjärden i augusti 2025. Åldersfördelning i procent av 100 provtagna honor (>14 cm) hos abborre i Hamnefjärden och Kvädöfjärden i oktober 2025. Urval 1–5 år gamla honor.

Tabell 10. Medellängd i cm hos 1 till 5 år gamla abborrar i Simpevarp och i Kvädöfjärden 2025.

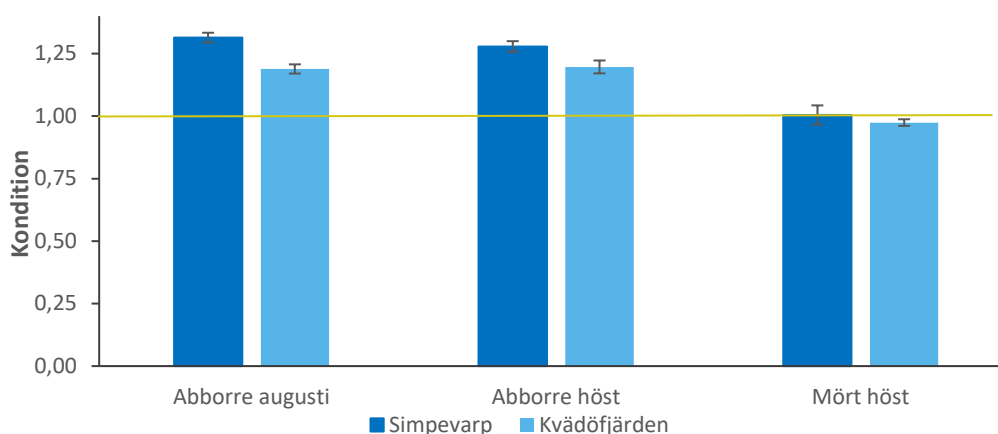
Ålder	SI 64 augusti	JM 64 augusti	Hamnefjärden oktober	Kvädöfjärden oktober
1	13,1	12,4	16,5	17,1
2	19,3	18,9	23,4	21,0
3	25,6	23,6	27,1	
4	30,1	30,1		34,5
5	33,7	30,6		

4.4. Gonadutveckling och kondition hos stationär fisk

Abborrhonor fångade i skärgården söder om Simpevarp i augusti, hade i genomsnitt ett konditionsindex på 1,3 och i Kvädöfjärden 1,2 (figur 14, tabell 11). Detta är mycket likt tidigare års värden. I oktober var konditionsvärdet 1,3 i Simpevarp och 1,2 i Kvädöfjärden, vilket också låg mycket nära tidigare års värden. Konditionsvärdet för mört var 1,0 i både Simpevarp och i Kvädöfjärden. Sedan provtagningen började utföras på hösten i stället för i augusti, så finns bara tre värden för området, 2019, att jämföra med, då det fångats för få mörtar 2021 och 2022 för att göra en analys.

Tabell 11. Kondition (medelvärde av Fultons index) för abborr- och mörthonor i Simpevarp och Kvädöfjärden under 2025 och medelvärde för perioden 2007–2024 alternativt 2019–2024 (ny metodik, höstprovfiske). För mört saknas data för 2021 och 2022 i Hamnefjärden (för få individer fångades för analys) och 2011 och 2012 i Kvädöfjärden.

Tidsperiod	Område	År	Abborre	Mört
Augusti	Simpevarpsområdet	2025	1,3	-
	Simpevarp, Ekö och Simpevarps-området	2007–2024	1,3	-
	Kvädöfjärden	2025	1,2	-
		2007–2024	1,2	-
Oktober	Simpevarp, Hamnefjärden	2025	1,3	1,0
		2019–2024	1,2	1,0
	Kvädöfjärden	2025	1,2	1,0
		2007–2024	1,2	0,9

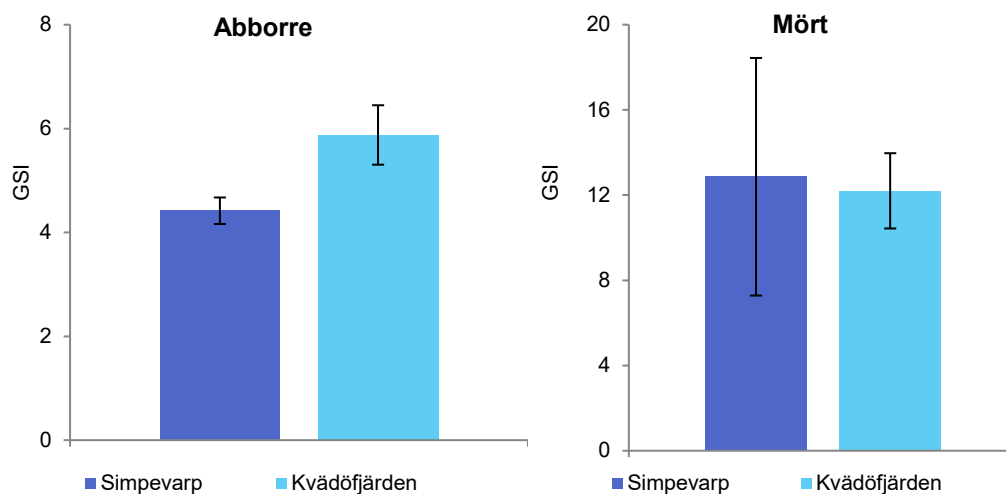


Figur 14. Kondition (medelvärde av Fultons index) för abborrhonor i skärgården söder om Simpevarp och Kvädöfjärden i augusti respektive abborr- och mörthonor i Hamnefjärden och Kvädöfjärden i oktober 2025. Felstaplar markerar konfidensintervall (95 % CI). Gul linje markerar gränsvärdet för god kondition (1,0).

Av de 100 abborrhonor som provtogs i Hamnefjärden 2025 hade 10 honor gonadstatus ”könsorgan ej utvecklade” (påbörjad tillväxt men inte tillräcklig mognad för lek nästa år), 75 honor hade ”könsorgan under tillväxt” (på väg att mogna för påföljande lek). Inga honor uppvisade missbildade gonader.

Abborrar med könsorgan under tillväxt uppvisade ett gonadsomatiskt index (GSI) på 4,4 vilket är lägre än genomsnittet sedan provtagningen började utföras i oktober i stället för augusti (tabell 12, figur 15). Det är fortfarande betydligt högre än när fisken provtogs i augusti (medelvärdet för 2007–2018 var 0,9). I Kvädöfjärden fångades 16 abborrar med utvecklade könsorgan och 41 abborrar med könsorgan under tillväxt. GSI för abborrar under tillväxt i Kvädöfjärden låg här på 5,9, vilket även är medelvärdet för perioden 2007 till 2024. I Kvädöfjärden har provtagningen alltid skett i oktober, därav den längre tidsserien.

De 12 mörtarna som fångades och analyserades i Simpevarp 2025 hade ett GSI på 12,9, vilket var det hittills högst uppmätta värdet i tidsserien. Detta kan jämföras med medelvärdet 9,5 för tidsperioden efter att man övergick till provtagning på hösten. Medelvärdet baseras på tre värden, då det 2020–2022 fångades för få eller inga mörtar för att analysera. Medelvärdet för tidsperioden 2007–2018 då provtagningen utfördes i augusti var 3,2. Av 100 undersökta mörthonor i Kvädöfjärden hade samtliga mörtar könsorgan under tillväxt. GSI i Kvädöfjärden låg på 12,2 att jämföras med långtidsmedelvärdet på 8,6 (tabell 12). Inte heller i Kvädöfjärden har mörtan tidigare haft ett lika högt GSI som 2025.



Figur 15. Gonadsomatiskt index (GSI) för abborre och mört med könsorgan under tillväxt i Hamnefjärden och Kvädöfjärden i oktober 2025. Felstaplar markerar konfidensintervall (95% CI).

Tabell 12. Medelvärden av gonadsomatiskt index (GSI) för abborre och mört med könsorgan under tillväxt i Hamnefjärden i Simpevarp och Kvädöfjärden oktober 2025, och medelvärden för perioden 2019–2024 (de år provtagningen utförts på hösten) i Hamnefjärden och 2007–2024 i Kvädöfjärden.

Art	Simpevarp		Kvädöfjärden	
	2025	2019–2024	2025	2007–2024
Abborre	4,4	5,3	5,9	5,9
Mört	12,9	9,5	12	8,7

År 2025 påträffades inga abborrhonor med missbildade gonader i Hamnefjärden eller i Kvädöfjärden (tabell 13). Sedan undersökningarnas start 2007 har 1,26 procent av de provtagna abborrarna i Hamnefjärden haft missbildade gonader. Under samma period har bara en abborrhona med missbildade gonader hittats i Kvädöfjärden (år 2024), vilket motsvarar 0,04 procent av de provtagna abborrarna. Av de 12 mörthonor som provtogs i Hamnefjärden hade en mört en missbildad gonad (8,3 procent) (bild 5). I Kvädöfjärden hade inga av de undersökta 100

mörtarna missbildade gonader under hösten 2025. I Simpevarp har de åren som provtagningen skett på hösten och mört fångats (2020, 2023, 2024) nästan 1 procent av provtagen mört haft missbildade gonader, medan motsvarande siffra i Kvädöfjärden är 0,2 procent (2007–2010, 2012–2024).

Tabell 13. Andel abborr- och mörthonor med missbildade gonader (procent) i Hamnefjärden, Simpevarp och Kvädöfjärden oktober 2025, och medelvärden för perioden 2007–2024 i Simpevarp, (ingen provtagning mört 2021–2022 i Simpevarp), och 2007–2024 i Kvädöfjärden (ingen provtagning mört 2011–2012).

Art	Simpevarp		Kvädöfjärden	
	2025	2007–2024	2025	2007–2024
Abborre	0	1,26	0	0,04
Mört	8,33	0,90	0	0,20



Bild 5. Mört med missbildad romsäck fångad i Hamnefjärden, Simpevarp hösten 2025. Foto A. Lingman.

4.5. Abborr- och mörtyngel

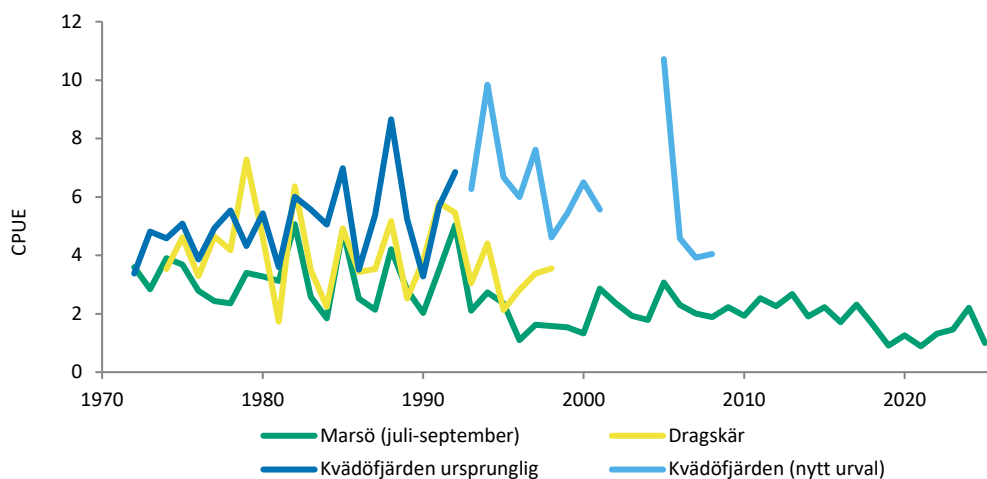
I Hamnefjärden var antalet fångade årsyngel av mört fortsatt mycket lågt och abborryngel uteblev helt (tabell 14). Medellängden hos abborrynglen från Getbergsfjärden var 74,4 mm, vilket är över medelvärdet sedan undersökningarna inleddes 1971 (65,6 mm). Endast ett årsyngel av mört påträffades efter de tjugo detonationerna i Hamnefjärden, vilket vi bedömde vara för lågt för att beräkna medellängden på ett statistiskt säkert sätt. I Getbergsfjärden var medellängden för motsvarande 50,6 mm, vilket kan jämföras med långtidsmedelvärdet 45,8 mm.

Tabell 14. Antal per detonation av årsyngel hos abborre och mört i Hamnefjärden 2025. Medellängd för abborre och mört i Getbergsfjärden. Medellängden för mört och abborre redovisas inte i Hamnefjärden då det endast noterades en respektive noll individer.

Art	Hamnefjärden		Getbergsfjärden
	Antal per skott	Medellängd (mm)	Medellängd (mm)
Abborre	0	–	74,4
Mört	0,05	–	50,6

4.6. Journalföring av yrkesfisket

Ålfångstens mellanårsvariationer uppvisade förhållandevis tydliga likheter mellan områdena Dragskär, Marsö och Kvädöfjärden, så länge fisket pågick parallellt i dessa områden (figur 16). Däremot är fångsttenden negativ vid Marsö (Andersson et al. 2016), en utveckling som fortsatte med små fångster både 2019 och 2021. Både 2022 och 2023 ökade fångsterna per ansträngning något igen men var fortfarande tydligt under medelvärdet sedan journalföringen inleddes 1972. Fisket 2024 var bättre och redovisade en genomsnittsfångst på 2,2 blankålar per redskap och dygn, vilket var nästan i nivå med långtidsmedelvärdet för 1973–2024. Under 2025 minskade fångsterna återigen på Marsö (0,95 blankålar per redskap och dygn) och var nu endast cirka 40 procent jämfört med långtidsmedelvärdet sedan 1972.



Figur 16. Fångster av blankål med ålflytgarn i områdena Kvädöfjärden 1972–1992 (ursprungliga data), 1993–2001 (nytt urval), 2005–2008 (omräknade data), Marsö 1972–2025 och i Dragskär 1972–1998 uttryckt som antal individer per redskap och dygn (CPUE).

4.7. Bottenfauna

Under 2025 års undersökning påträffades mellan 7 och 17 arter av bottenfauna per lokal, och tätheten uppmättes till mellan 1 072 och 2 209 individer/m² på de fyra lokalerna (tabell 15).

På Simpevarps grunda botten (17–20 meter) hade blåmussla och östersjömussla högst abundans, följt av den invasiva arten nordamerikansk havsborstmask (*Marenzelleria sp.*). Den nordamerikanska havsborstmasken nådde i år en abundans på 153 individer/m² jämfört med 133 individer/m² som är medelabundansen sedan dess att den började förekomma i provtagningen, 1995. Till skillnad från tidigare år så hittades 2025 en typ av havsborstmask av släktet *Ampharete* för första gången, på grunda botten i Simpevarp. Arten *Ampharete baltica* är reproducerande i Östersjön och förekommer i kalmarsundsområdet. Det har inte gått att fastställa att det påträffade exemplaret är av denna art, vilket gör det svårt att dra slutsatser om vad fyndet indikerar. På den djupare botten i Simpevarp (21–24 meter) hittades klubbpolyp (*Cordylophora caspia*) för första gången. Blåmussla, vitmärla (*Monoporeia affinis*) och ringmaskarten *Manayunkia aestuarina* återfanns 2025 på djupa botten i Simpevarp, samtliga har tidigare förekommit i båda områdena men inte påvisats sedan 2022, 2013, respektive 1983. Nyckelarten vitmärla, som kan användas som indikator på flera olika miljöförändringar, noterades i år vid samtliga fyra stationer. Denna art har inte påträffats i Simpevarp sedan 2022, men påträffades vid båda stationerna 2025.

Vid den grundare provtagningslokalen i Kvädöfjärden (17–20 meter) dominerade blåmussla med förekomst på 1 483 individer/m². Även här var östersjömussla och nordamerikansk havsborstmask bland de vanligaste arterna. Vitmärla återfanns år 2025 i större antal än de senaste åren (30 individer/m²), vilket fortfarande är en bra bit under långtidsmedelvärdet på 158 individer/m² (1976–2022).

De djupare bottenarna i Simpevarp dominerades även 2025 av den rörbyggande havsborstmasken *Pygospio elegans*. Den nyzeeländska tusensnäcken har varit bland de vanligaste arterna på lokalen men varierat stort i antal de senaste åren från ingen förekomst 2017 till 120 individer/m² år 2021. År 2025 var det 17 individer/m², vilket är strax under långtidsmedelvärdet 23 individer/m² (1976–2022).

På Kvädöfjärdens djupare botten (21–24 meter) var den vanligaste arten 2025 östersjömussla, tätt följt av vitmärla. Även vid denna station var nordamerikansk havsborstmask vanligt förekommande. År 2025 återfanns 464 individer/m² av vitmärlan som även förra året (2024) noterats i betydligt större antal än tidigare års enstaka exemplar på 2 individer/m² 2022 och 6 individer/m² 2021.

Tabell 15. Mjukbottenfauna (individer/m²) på grunda och djupare bottnar i Simpevarp och Kvädöfjärden 2025. Namn markerade med * innefattar flera arter.

Art	Latinskt namn	Simpe- varp 17–20 m	Kvädö- fjärden 17–20 m	Simpe- varp 22– 24 m	Kvädö- fjärden 22–24 m
Bakborstig rovmask	<i>Hediste diversicolor</i>	44	16	14	
Blåmussla	<i>Mytilus edulis</i>	491	1 483	13	
Bukig tusensnäcka	<i>Ecrobia ventrosa</i>	6	27	2	
Båtsnäcka	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	5			
Fjädermyggor*	<i>Chiironomidae</i>	23	55		2
Fåborstmaskar*	<i>Oligochaeta</i>	42	31	27	
Hissfjällmask	<i>Bylgides sarsi</i>	9	9		
Insekter*	<i>INSECTA</i>			2	
Klubbpolyp	<i>Cordylophora caspia</i>			2	
Korvmask	<i>Halicryptus spinulosus</i>	22	11	3	6
Nordamerikansk havsborstmask*	<i>Marenzelleria spp.</i>	153	142	20	153
Nyazeeländsk tusensnäcka	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			17	
Oval dammsnäcka	<i>Radix balthica</i>	3			
Sandmussla	<i>Mya arenaria</i>			11	
Skorv	<i>Saduria entomon</i>	86	92	5	19
Strandvattengråsugga	<i>Jaera albifrons</i>	2	2		
Tångmärla*	<i>Gammarus sp.</i>	72	47		
Vitmärla	<i>Monoporeia affinis</i>	16	30	2	464
Östersjömussla	<i>Limecola balthica</i>	367	238	34	466
(Saknar svenskt namn)*	<i>Ampharete sp.</i>	2			
(Saknar svenskt namn)	<i>Manayunkia aestuarina</i>			19	
(Saknar svenskt namn)	<i>Mysis mixta</i>				3
(Saknar svenskt namn)	<i>Pygospio elegans</i>	242	28	903	
Totalantal/m ²		1 584	2 209	1 072	1 113
Artantal		17	14	15	7

4.8. Bentiska algsamhällen

Inga undersökningar gjordes under 2025. Se metodik.

5. Diskussion

Kraftverkets kylvattenanvändning påverkar omgivande kustekosystem främst på två sätt. Dels fastnar fisk och andra organismer i kylvattenintagets silstation och dör, eller skadas genom snabba förändringar i tryck och temperatur vid passage genom kylsystemet (Bryhn et al. 2013; Andersson et al. 2016). Vidare sker en förhöjning av temperatur i recipienten där kylvattenutsläppet utmynnar, vilket gynnar arter med höga temperaturoptima och missgynnar arter med låga temperaturoptima. Detta förändrar ekosystemens struktur och funktion i recipienten och omgivande områden (Andersson et al. 2016). På grund av att endast en reaktor, av tidigare tre, numera är i drift och att kylvattenintaget där sker i form av djupvatten har dessa effekter minskat (Franzén et al. 2026). En ytterligare påverkansfaktor som inte är specifikt undersökt uppkommer i de situationer när kraftverket stoppas och startas upp igen vid till exempel revision eller kortstopp. De snabba temperaturförändringarna som då sker i Hamnefjärden och dess närområde påverkar sannolikt ekosystemet.

I fisket med nätlänkar dokumenterades en stor ökning av abborrfångst i yttre Kvädöfjärden, jämfört med tidigare år, samtidigt som temperaturen under provfisket i inre Kvädöfjärden uppmättes till en av de högsta sedan dess att provfisket med nätlänkar startade år 1987. Trots att abborre anses vara en art som gynnas av högre vattentemperaturer så var fångsten av abborre mindre i den inre delen av Kvädöfjärden än i den yttre. Historiskt sett så tenderar mängden abborre i fisket mellan yttre och inre Kvädöfjärden att skilja sig åt. Om fångsten är stor i den inre sektionen så är den ofta mindre i den yttre sektionen och tvärtom. Undantaget de senaste tio åren var 2023 års fiske, då det var små fångster generellt, vilket tros ha varit kopplat till de låga temperaturerna den säsongen. I 2025 års fiske kan alltså de stora fångsterna av abborre i yttre Kvädöfjärden till stor del bero på att temperaturen i inre Kvädöfjärden varit för hög för abborren och att den således letat sig utåt, till aningen lägre temperaturer (Franzén et al. 2026).

Provfisket med nordiska kustöversiktsnät som utförs söder om kylvattenutsläppet i Simpevarp är fortfarande relativt nytt (start 2020), vilket gör det svårt att dra några säkra slutsatser gällande långtidstrender. Fisket är till för att följa eventuella skillnader mellan när- och fjärreferensen. Det som går att säga är

att trenderna i Simpevarp och Kvädöfjärden verkar följa varandra väl och det finns tydliga samspel mellan temperatur och totalfångst. Att fångsterna är större i Simpevarp har kunnat vara en effekt av kärnkraftens varmvattenutsläpp. I Simpevarp fiskas fler grunda områden (0–10 meter) än i Kvädöfjärden, vilket också är en faktor som kan ha påverkan på totalfångst och artsammansättning i respektive område. År 2025 var det främst fler karpfiskar (cyprinider) som förekom i Simpevarp än i Kvädöfjärden, men även en del marina arter som piggvvar, rötsimpa, tånglake, torsk och tobiskung. Att det är fler av de senare i Simpevarp än i Kvädöfjärden kan förklaras av att provfisket i Simpevarpsområdet utförs på en mer öppen kuststräcka. Kvädöfjärdens provfiske är stratifierat på annat sätt än Simpevarps och fungerar som referens inom flera andra projekt, bland annat inom den nationella marina miljöövervakningen. Detta är en av anledningarna till att fisket inte är strukturerat helt likvärdigt. Totalfångsten var den största som någonsin registrerats i fångsterna med de nordiska kustöversiktsnäten i Simpevarp och CPUE av abborre har heller aldrig varit högre än det som uppmättes 2025. Detta beror med stor sannolikhet på den relativt höga medeltemperaturen som uppmättes till 16,9 grader (högsta temperaturen sedan 2020).

Trots att vattentemperaturen i Hamnefjärden var ovanligt låg under våren 2025 så fångades rekordmycket björkna. Det fångades ovanligt stora mängder braxen både under vår och sommar. Fångster av cyprinider har en tendens att fluktuera mycket eftersom de migrerar mellan olika områden beroende på faktorer som temperatur och vandring inför lek (Franzén et al. 2026). Arterna har ett liknande levnadssätt och vi vet att de samexisterar i viss utsträckning, då vi inte sällan ser hybrider av björkna och braxen. Troligtvis har det skett förändringar i Hamnefjärden under senare år som gynnar dessa arter mer än andra. Eftersom arterna är herbivora (växtätare) skulle det kunna vara den förändring i algsamhället som observerats som föranlett ökningen (Franzén et al. 2026).

De senaste 10–15 åren har det observerats att stora mängder skarv etablerat sig i Hamnefjärden. En skarv äter i genomsnitt cirka 0,5 kg fisk per dygn (Gremillet, 1995), vilket sannolikt kraftigt påverkar dödligheten av fisk i Hamnefjärden då ett stort antal skarvar övervintrar där. De arter som är känsligast för skarvpredation är abborre och karpfiskar (Ovegård et al. 2021). Utifrån enbart provfiskeresultatet är det svårt att säga om fluktuationerna hos vissa arter i Hamnefjärdens fiske främst är orsakade av skarv eller variation i vattentemperatur.

Vid fisket med biologiska länkar i närreferensen Björkeskär och fjärreferensen Kvädöfjärden under sommaren 2025 fångades fler varmvattenarter än de senaste åren, vilket direkt kan kopplas till den höga vattentemperaturen under fisket. De stora fångsterna av mört i Kvädöfjärden i sektion 1 tros bero på den migration av cyprinider som sker mellan olika områden beroende på temperatur (Franzén et al.

2024). Under höstfisket i Kvädöfjärden fångades ovanligt stora mängder torsk och väldigt lite abborre vilket sammanföll låga vattentemperaturerna under fisket. Större mängder torsk än vad som varit vanligt under senare år har observerats i andra provfisken i Östersjön under hösten 2025.

I fisket med kustöversiktsnät registrerades återigen låga fångster av strömming. Då hela 78 av 96 nätnätter var störda är det uppenbart att fångsterna till stor del styrs av närvaron av säl vid redskapen. Det går att anta att det är strömming som är mållart för sälens predation då den var den vanligaste fångsten när fisket var ostört, medan rötsimpa var den vanligaste arten vid stört fiske. För att registrera en sälstörning ska det förekomma sälskadad fisk eller rester av fisk i redskapet och/eller att säl observerats intill redskapen vid fisket. I många fall finns misstanke om att redskapen störts av säl trots att inga av ovanstående observationer gjorts. Detta på grund av att fångsterna varit små. Troligen stör säl fisket betydligt bara genom sin närvaro i fiskeområdet (Fjälling 2005; Königson et al. 2009), vilket innebär att de dagar sälstörning observerats på någon av positionerna i fisket har sannolikt även stationer noterade som ostörda ändå påverkats. Flera studier har försökt uppskatta den dolda skadan, det vill säga andelen av fångsten som skadas av sälar utan att lämna synliga spår. Undersökningarna omfattar olika fisken och arter och ger värdefull information om vilka fisken som påverkas mest av sälpredation och i vilken omfattning. Två studier i södra Östersjön visar att för varje skadad torsk som fångas i oskadat tillstånd försvinner 4,1–5,6 torskar utan att det lämnas några spår. Den dolda skadan uppskattas här till 85 procent av den totala skadan (Königson et al., 2009; Glemarec et al., 2024).

Den dolda skadan vid strömmingsfiske i norra Östersjön med skötar (flytande eller pelagiska nät) har också beräknats. Här har det även observerats att sälar skrämmer bort fisk från fiskeplatserna. Vid skötfiske efter strömming beräknades den dolda skadan upptill 96,5 procent av fångsten vid säl närvaro (Königson et al., 2007).

I anknytning till fisket med kustöversiktsnät i Simpevarp har det genom åren tillgripits flera olika åtgärder för att begränsa sälens inverkan på fisket. Sälskrämmor, skydds jakt och förändrade sättnings- och vittjningstider har gett blandade, men i slutändan klena resultat. Slutligen är det viktigt att beakta att problematiken med störning från säl bör vägas in i tolkningen av resultaten. Det bör både beaktas att fångsterna troligen skulle ha varit mycket större om inte säl stört fisket, men även att fångsten sannolikt också är underskattad då ingen uppenbar störning förelegat.

Fångsterna av blankål i journalföringen från yrkesfisket 2025 var efter en tillfällig ökning 2024 återigen nere på en nivå av endast cirka 40 procent av långtidsmedelvärdet sedan 1972. Resultaten överensstämmer med den generella utvecklingen av ålfisket runt Östersjöns kuster (SLU Aqua & Havs- och

vattenmyndigheten 2025). Mänsklig påverkan genom bland annat fiske och vattenkraft i kombination med en rad andra faktorer så som minskat uppväxthabitat, klimatförändringar (Sundelöf et al. 2022) och låg rekrytering av ål till utbredningsområdet i Europa, Nordafrika och västra Asien (ICES 2020) tros vara orsaker till den generellt nedåtgående trenden för ålbeståndets storlek. Riktat fiske efter ål har minskat kraftigt i takt med att reglerna skärptes med början 2007. Inga tecken på ökade fångster av vuxen vandringsål syns ännu i journalföringen av yrkesfisket från området runt Simpevarp. Snarare har fångsterna sjunkit ytterligare sedan 2000-talet. Ett medföljande problem med att yrkesfisket efter ål minskar är att det blir svårare att få data över ålens beståndsutveckling.

De låga ålfångsterna i provfisket med ryssjor Hamnefjärden följer även de ålens beståndsutveckling (<https://fiskbarometern.se/rapport/2024/species/ål>) men årets extremt låga fångster är med stor sannolikhet främst ett resultat av de låga temperaturerna i Hamnefjärden på grund av den tidsomfattande revisionen. Gulålsens temperaturoptimum ligger på cirka 22–23°C (Sadler, 1979). Under vårens fiske med ryssjor var det bara två av 13 veckor som kärnkraftverket släppte ut uppvärmt kylvatten. De små fångsterna av ål i provfisket med ryssjor i Hamnefjärden skulle även kunna bero på både direkt predation från skarv och säl i och utanför fjärden, och den störning på fisket som dessa innebär.

I detta fiske följs utvecklingen av svartmunnad smörbult på ett bra sätt då den gärna låter sig fångas i ryssjor. Arten klassas som invasiv och kan tränga undan andra arter med liknande livsmiljöer. Sedan svartmunnad smörbult fångades första gången i Hamnefjärden 2016 har den haft en extrem utveckling. Att en ny art har kommit att dominera fångsterna på detta sätt finns det ingen motsvarighet till i Östersjöns moderna historia. Det är dock svårt att fastslå att förändringar i övriga fiskbestånd beror på denna invasion. Vi kan konstatera att svart smörbult, den inhemska art som är mest lik svartmunnad smörbult, har minskat över tid och att det är skillnad i fångst före och efter svartmunnad smörbult etablerade sig. Eftersom den svarta smörbulten är så liten är fångstbarheten i småryssjorna inte helt representativ, men tack vare långa tidsserier har trenden ändå kunnat ändå kunna fångas upp. Eftersom den svartmunnade smörbulten förekommer i så stora antal att den även utgör en betydande del av biomassan, borde den utgöra konkurrens om både föda och lekplatser och den prederar på både ägg och yngel (Florin et al. 2021). Den är en stor födokälla för annan fisk, och har observerats i maginnehållet hos flera andra arter. En av artens konkurrensfördelar kan vara att den verkar tämligen opåverkad av temperatur. Trots att medeltemperaturen minskat över tid i Hamnefjärden sedan etableringen har fångsterna ökat. Det finns heller ingen korrelation mellan de över tid minskade fångsterna under våren 2025 och temperaturen vid redskapet vid vittjning.

En annan faktor som påverkas av temperatursituationen är abborrens tillväxt. Abborrens temperaturoptimum är cirka 23 °C (Ning et al., 2025), vilket är betydligt högre än vad temperaturen var under merparten av 2025 i Hamnefjärden (figur 2). Även om temperaturhöjningen runt Oskarshamnsverket numera inte är så kraftig som tidigare verkar abborren ändå dra nytta av den förhöjning som ändå kvarstår sedan två av de tre reaktorerna stängdes. Under 2025, som hade en relativt sval vår och försommar där dessutom kraftverket var avstängt större delen av året, syntes ingen större skillnad mellan recipienten och referenserna varken i temperatur eller i abborrens längdtillväxt. Årsyngel (0+) brukar inte förekomma i dessa fisken förutom vid väldigt gynnsamma år då de i bästa fall når en längd av 80 mm och blir fångstbara i de nordiska kustöversiktsnätens minsta maskor. 2025 var inget sådant år. Att ettåriga abborrar saknades i princip helt i Hamnefjärdens höstfiske, medan de var relativt vanliga i de andra områdena, skulle kunna bero på att det inte rekryterats speciellt mycket ettåringar till Hamnefjärden under 2025. Detta bekräftas också av de ovanligt små fångsterna av abborre mindre än 12 centimeter i vårens ryssjefisken. Troligen är Hamnefjärdens abborrbestånd, då reproduktionen varit väldigt klen under de senaste 10–15 åren, till stor del beroende av migration av framför allt ettåriga abborrar från omkringliggande områden. När kraftverket är avstängt är det möjligt att anlockningen av dessa avtar. När det gäller den vanligaste åldersgruppen, tvååriga abborrar, var fångsterna uttryckta som andel av totalfångsten väldigt likartad mellan de olika områdena. Tre- och fyraåringar var ovanliga och fem- och sexåringar var i princip obefintliga. Under de föregående tre åren har förhållandevis många abborrar födda 2018 förekommit i fiskena. År 2018 var ett mycket gynnsamt år för abborren generellt, både gällande rekryteringen av yngel och längdtillväxten. Överlevnaden hos en årsklass är i allra högsta grad beroende av den tillväxt de har under första året, vilket i sig visats starkt kopplat till vattentemperaturen (Huss et al. 2019). Det fångades fortfarande några av dessa, nu som sjuåringar (ej i figur).

Undersökningarna av årsyngel under senhösten har som syfte att ge information om hur väl reproduktionen av arter som abborre, gädda, mört med flera fungerar lokalt i Hamnefjärden. Ynglen räknas och längdmäts och medellängden jämförs med en av varmvatten opåverkad närreferens, Getbergsfjärden. I Hamnefjärden har det sedan 2012, med undantag av de varma åren 2018 och 2021, noterats mycket låga nivåer av abborryngel. I undersökningarna 2023–2025 uteblev abborryngel i princip helt. Detta skulle kunna tyda på problem i reproduktion. Längdtillväxten hos de årsyngel som trots allt fångats är större än i referensen, vilket tyder på att de som trots allt fångas är födda inne i Hamnefjärdens varmare vatten. Det verkar som om reproduktionen i fjärden är skakig, men då tillgången av vuxen abborre i nätprovfiskena ändå är god kan en förklaring vara att beståndsdynamiken till stor del styrs av rekrytering av abborre från omgivande områden. Sedan stängningen av

de två äldsta reaktorerna har också vattenomsättningen i de inre delarna av fjärden minskat, vilket kan vara anledningen till en ökad utbredning av syrebrist på bottenarna under höst och vinter. Det senare undersöks inte regelrätt i programmet utan är observationer av både vita bottenar och svavelluktande sediment i samband med andra undersökningar. Om så är fallet kan det troligen förklara varför det är så sparsamt med fisk under yngelundersökningarna på senhösten. Andra tänkbara förklaringar är att antalet fiskätande fåglar, företrädesvis skarv, som uppehåller sig i fjärden ökat samt att tillfälliga driftstopp på reaktorn, med temperaturfluktuationer som följd, har blivit vanligare.

Andelen fiskar med sjukdomssymptom eller skador var fortsatt låg i recipienten Simpevarp och ännu lägre i både när- och fjärreferensen. Både akut fenröta och defekta fenor utmärker sig som de mest frekventa symptomen i recipienten. Abborre är den art med flest drabbade individer av akut fenröta, medan samtliga fiskar med defekta fenor var svartmunnade smörbultar. Förhöjd eller förändrad temperatur är faktorer som påverkar spridning av virus, bakterier och parasiter, vilket i sin tur påverkar risken för en fisk att bli sjuk (Bowden et al. 2007; Roberts, 2012). Det är exempelvis välbelagt att fenröta sprids bättre i högre vattentemperaturer (Thulin 1989, Roberts, 2012). Det är i ryssjefisket i recipienten där flest svartmunnade smörbultar och ålar fångas och det finns inget motsvarande fiske att jämföra med i referensen. Detta innebär att det kan skilja sig en hel del vilka arter som fångas på respektive lokal, med det tillkommer också en viss skillnad i förekomst av olika sjukdomar som är artspecifika. Exempel på detta är vår- och blomkålssjuka hos ål.

Under våren 2024 upptäcktes svarta prickar på svartmunnade smörbultars buk och fenor. Under våren 2025 skickades foton och vävnadsprover av svartmunnad smörbult med de svarta prickarna fångad i ryssjorna in till SVA. Histologisk provtagning bekräftade vår misstanke om svartpricksjuka. Orsaken är en infektion av sugmaskar med fågel som huvudvärd. Infektion med hägerns sugmask är till exempel vanligt på mört. Om det är denna eller någon annan sugmaskart kan inte avgöras med hjälp av histologi, dock utesluter inte SVA att infektionen även skulle kunna spridas med skarv som värd. Den ökade närvaron av skarv i området som observerats i de inre delarna av Hamnefjärden pekar på att den är den potentiella värdarten. Svartpigmenteringen är en immunreaktion som påbörjas när sugmasklarverna borrar sig in i fiskens hud, där de sedan kapslar in sig och utvecklas i väntan på att värdfågeln ska konsumera fisken. SVA upplyser om att infektionen stannar i hudlagret och inte heller är farlig för fisken. Den signifikant lägre sjukdomsförekomsten på svartmunnad smörbult vid station 8 kan ha flera bakomliggande orsaker. Stationen ligger längre från de inre delarna av Hamnefjärden, där stora mängder fågel vistas. En lägre belastning av fekalier från fågel kan därmed minska exponeringen för smittan. Station 8 ligger precis vid

Hamnefjärdens mynning med närhet till öppet hav och ett stort flöde av utgående vatten då reaktorn är i bruk, vilket kan bidra till en lägre koncentration av smittämnen i vattnet. Att fiskarna vid station 8 i genomsnitt var större kan också påverka skillnaden, eftersom storlek visade sig vara en viktig faktor för prevalensen.

Det signifikanta sambandet mellan storlek och sjukdomsförekomst indikerar att större fiskar inte drabbas lika hårt. Detta är välbelagt inom fiskpatologiforskningen. Större fiskar har ofta ett fullt utvecklat immunförsvar. De behöver allokera mindre relativ energi åt att bekämpa sjukdomsangreppet. De har bättre fysiologiska barriärer (till exempel tjockare hud) och är mindre stresskänsliga. Slutligen gör den stora kroppsmassan det svårare för en patogen att orsaka skada hos en större fisk än hos en mindre fisk (Roberts, 2012).

Det är också möjligt att större fiskar främst uppehåller sig längre ut i Hamnefjärden där exponeringen för fågelfekalier innehållande smitta är lägre, eller att dessa individer migrerat in från yttre områden och därmed haft mindre kontakt med smittkällor. De mindre fiskarna kan å andra sidan utgöra lokala rekryteringsklasser som vuxit upp i de inre delarna av fjärden med högre risk för smitta.

Storleksskillnaderna mellan stationerna stärker denna bild. Hamnefjärden utgör sannolikt ett uppväxtområde för små fiskar som är kvar längre i de inre delarna, medan större fiskar i högre utsträckning rör sig utåt, vilket förklarar varför station 8 fångar en högre andel större individer. Alternativt kan skillnaden drivas av att stationerna 1, 2 och 4 har en majoritet av små fiskar, medan station 8 har en majoritet av stora fiskar.

Den observerade minskningen i sjukdomsförekomst över tid kan spegla flera ekologiska och säsongsrelaterade processer. Förändringar i temperatur under våren 2025 kan ha påverkat både parasiternas utveckling och fiskarnas immunförsvar. Det är även möjligt att täthetsberoende effekter påverkat utfallet eller att individer med hög infektion dör tidigare och därmed minskar prevalensen senare under säsongen. Alternativt kan fiskarna ha tillfrisknat eller uppvisat snabb tillväxt som påverkat relationen mellan storlek och sjukdom.

Vid 2025 års undersökning av bottenfauna såg Simpevarps och Kvädöfjärdens artsammansättning lite annorlunda ut mot tidigare år. Vitmärlan (*Monoporeia affinis*), en känd indikatorart för bland annat eutrofiering och syreförhållanden (Lopez och Elmgren 1989), har tidigare minskat på alla provtagningslokaler vilket indikerar sämre förhållanden. År 2025 återfanns den vid samtliga provtagningar. På de djupa bottenarna i Kvädöfjärden hittades fler vitmärlor än på åtta år. Sedan 1990-talets början har en tydlig minskning av vitmärlor på Östersjöns botten observerats (Andersson et al. 2016), det är med andra ord en positiv trend vi sett i vår provtagning de senaste två åren. Utöver miljöförändringar så konkurrerar

vitmärlan med den invasiva nordamerikanska havsborstmasken *Marenzelleria spp.*, som den delar biologisk nisch med. Trots att denna konkurrens är känd så finns ingen misstänkt sådan korrelation i de senaste årens provtagningsdata, eftersom abundansen av nordamerikans havsborstmask också ökat.

Blåmusslan förekom på alla bottenar förutom de djupare i Kvädöfjärden. I Simpevarp och Kvädöfjärden skiljer sig bottenstrukturer åt en del, detta speglar hur de bentiska samhällena ser ut på respektive lokal. Blåmusslor är sessila och koloniserar hårda substrat där de tar fäste med hjälp av sina byssstrådar (Joschko et al. 2008). På Kvädöfjärdens djupare bottenar, bland gyttja, är det därför svårt för blåmusslor att hitta substrat att fästa mot. Abundansen av blåmussla på grunda bottenar i Kvädöfjärden var ovanligt stor 2025 (nästan tre gånger över medelabundansen). Eftersom denna mängd blåmusslor endast uppmäts under en enskild provtagning så är det svårt att göra några antaganden om varför. Det skulle exempelvis kunnat varit så att man vid provtagning fått upp stenar eller liknande, där blåmusslor suttit fast. Detsamma gäller den klubbpolyp som kom med i provet från de djupare bottenarna i Simpevarp. Klubbpolypen är en främmande art som kom till Östersjön under 1810-talet. Numera är den utbredd i större delen av Östersjön och är en bofast och reproducerande art. År 2025 hittades en typ av havsborstmask av släktet *Ampharete* för första gången i Simpevarp. Arten *Ampharete baltica* är reproducerande i Östersjön och förekommer i kalmarsundsområdet. Det har inte gått att fastställa att det påträffade exemplaret är av denna art, vilket gör det svårt att dra slutsatser om vad fyndet indikerar.



Bild 6. Vittjning av provfiskevät sommaren 2026. Foto Anna Lingman

Tack

Tack till Marcus Eriksson, Frida Sundqvist, Jörgen Rask, Emma Svahn och Vilhelm Lind-Josefsson för medverkande i provfiske. Erik Gunnarsson och Ulf Ohlsson för insamlande av data. Tack till Rebecka Svensson, Alice Pettersson och Stefan Eiler för biologiska analyser av bottenfauna. Tack till Carolina Åkerlund och Martina Blass för åldersläsning.

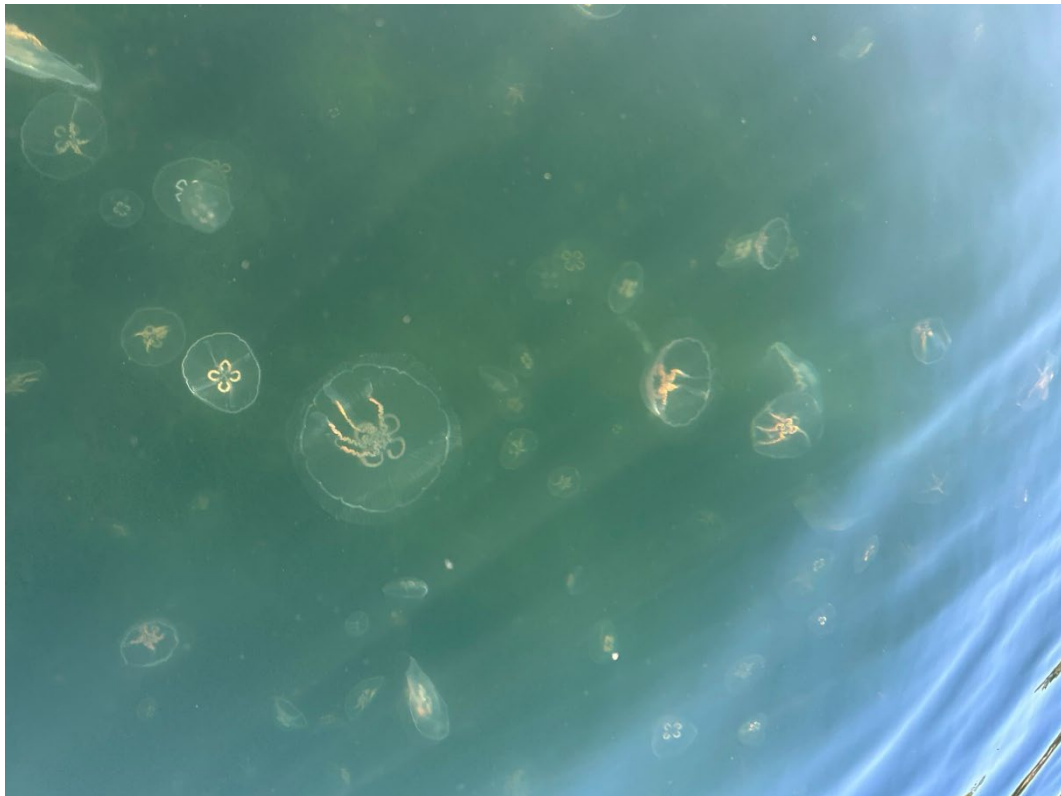


Bild 7. Öronmaneter. Foto Anna Lingman

Referenser

- Franzén, F., Lingman, A., Adill, A., Bryhn, A., Svahn, E., Brokmar, L. (2026). *Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk, Sammanfattande resultat av undersökningar fram till 2024*. Aqua reports 2026:X. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, Öregrund. XX s. Under publicering
- Andersson, J., Bryhn, A., Franzén, F., Jonsson, A.-L. (2016). *Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk. Sammanfattande resultat av undersökningar fram till år 2014*. Aqua reports 2016:3. Sveriges lantbruksuniversitet, Figeholm.
- Bowden, T. J., Thompson, K. D., Morgan, A. L., Gratacap, R. M., & Nikoskelainen, S. (2007). *Seasonal variation and the immune response: a fish perspective*. Fish & shellfish immunology, 22(6), 695-706.
- Bryhn, A., Franzén, F., Flink, H. & Lingman, A. (2019). *Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk, Årsrapport för 2018*. Aqua reports 2019:4. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, Öregrund Drottningholm Lysekil. 35 s.
- Bryhn, A. C., Bergenius, M. A. J., Dimberg, P. H., Adill, A. (2013). *Biomass and number of fish impinged at a nuclear power plant by the Baltic Sea*. Environmental Monitoring and Assessment, 185: 10073-10084.
- Florin, A. B., Jonsson, A. L., & Gisselman, F. (2021). *Svartmunnad smörbult: en invasiv främmande art i våra svenska vatten*. Rapport 2021:7. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Fjälling, A. (2005). *Estimation of hidden seal-inflicted losses in the baltic Sea set-trap salmon fisheries*. ICES CM 2005.
- Franzén, F., Svahn, E., Lingman, A., Bergman, I. (2023). *Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk. Årsrapport för 2022*. Aqua reports 2023:3. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, Öregrund.
- Franzén, F., Lingman, A., Svahn, E., Söderling, P., Åkerlund, C. (2022). *Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk. Årsrapport för 2021*. Aqua reports 2022:6. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, Öregrund.
- Franzén, F., Lingman, A., Svahn, E. (2024). *Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk. Årsrapport för 2023*. Aqua reports 2024:10. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, Öregrund.
- Glemarec, G., Kroner, A.-M., Kindt-Larsen, L. (2024). *Disappearing fish: Grey seal depredation in a Baltic net fishery*. Fisheries Research, 277, 107070.

- Grémillet, D., Schmid, D. & Culik, B. (1995). *Energy requirements of breeding great cormorants Phalacrocorax carbo sinensis* Marine Ecology Progress Series 121, 1-9
- Huss M, Lindmark M, Jacobson P, van Dorst RM, Gårdmark A. (2019). *Experimental evidence of gradual size-dependent shifts in body size and growth of fish in response to warming*. Glob Change Biol. 25:2285–2295. <https://doi.org/10.1111/gcb.14637>
- ICES. (2020). *Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL)*. ICES Scientific Reports 2:85. 223 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5982> [2024-03-05]
- Joschko, T.J., Buck, B.H., Gutow, L., Schröder, A. (2008) *Colonization of an artificial hard substrate by Mytilus edulis in the German Bight*. Marine Biology Research 4: 350–360.
- Karlsson, M. (2015). *Undersökningstyp: Provfiske i Östersjöns kustområden - Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät*. Havs- och vattenmyndigheten. Programområden Kust och Hav. Version 1:4 2020-02-03.
- Königsson, S.J., Fjälling, A., Lunneryd, SG. (2007). *Grey seal induced catch losses in the herring gillnet fisheries in the northern Baltic*. NAMMCO Sci. Publ. 6:203-213
- Ljunghager, F. (2015a). *Provfiske med kustöversiktsnät, nätlänkar och ryssjor på kustnära grunt vatten*. Havs- och vattenmyndigheten Version 1:1 2015-07-08. 48 s.
- Ljunghager, F. (2015b). *Provfiske i Östersjöns kustområden - Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät*. Havs- och vattenmyndigheten Version 1:3 2015-07-07. 46 s.
- Lopez, G., Elmgren R. (1989) Feeding depths and organic absorption for the deposit feeding benthic amphipods *Pontoporeia affinis* and *Pontoporeia femorata*. Limnology and Oceanography, 34(6): 982–991.
- Ning, N., Barlow, C., Baumgartner, L. J., Bretzel, J. B., Doyle, K. E., Duffy, D., ... & Vu, A. V. (2025). A global review of the biology and ecology of the European perch, *Perca fluviatilis*. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 35(2), 587-618.
- Ovegård, M., Jepsen, N., Bergenius Nord, M. & Petersson, E. (2021). *Cormorant predation effects on fish populations: A global meta-analysis*. Fish and fisheries.
- Roberts, R. J. (2012). Fish pathology. John Wiley & Sons, Hoboken.
- Sadler, K. (1979). Effects of temperature on the growth and survival of the European eel, *Anguilla anguilla* L. Journal of fish biology, 15(4), 499-507.
- SLU Aqua & Havs- och vattenmyndigheten. (2025). Fiskbarometern. Hämtad från <https://www.fiskbarometern.se/>
- Sundelöf, A., Florin, A. B., Rogell, B., Bolund, E., Sca Vitale, F., Sundblad, G., Strömberg, H., Ahlbeck Bergendahl, I., Sundin, J., Lundström, K., Wikström, K., Magnusson, K., Fetterplace, L., Wennerström, L., Ogonowski, M., Bergenius Nord, M., Holmgren, N., Kaljuste, O., Bohman, P., Fredriksson, R., Eiler, S., Larsson, S., Axenrot, T. & Östman, Ö. (2022). *Fisk-och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2021: Resursöversikt*. (Rapport 2022:2). Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Thoresson, G. (1992). *Handbok för kustundersökningar. Recipientkontroll*. Fiskeriverket Kustrapport 92:4. 88 s.
- Thoresson, G. (1996a). *Metoder för övervakning av kustfiskbestånd*. Fiskeriverket Kustrapport 96:3. 35 s
- Thoresson, G. (1996b). *Handbok för kustundersökningar. Referensområden*. Fiskeriverket Kustrapport 96:7. 56 s.

Thulin, J., Höglund, J. & Lindesjö, E. (1989). *Fisksjukdomar i kustvatten*. Naturvårdsverket informerar. Statens naturvårdsverk. 126 s.



Bild 8. Jörgen Rask på väg mot OKG efter vittjning av provfiskeät. Foto Anna Lingman.