



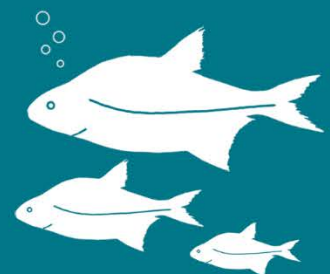
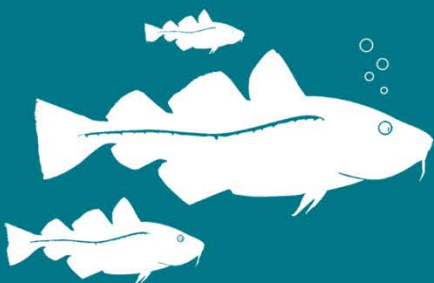
Aqua notes 2025:10

Resultat från övervakningen av kustfisk

– Vaxholm (Egentliga Östersjön) 2016–2024

Per B. Holliland, Noora Mustamäki

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för akvatiska resurser



Resultat från övervakningen av kustfisk – Vaxholm (Egentliga Östersjön) 2016–2024.

Results from coastal fish monitoring – Vaxholm (Baltic Proper) 2016–2024

Per B. Holliland, <https://orcid.org/0000-0002-9899-7886>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,

Noora Mustamäki, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Rapportens innehåll har granskats av:

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

Isa Wallin Kihlberg, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Finansiär: Länsstyrelsen i Stockholms län, (SLU-ID: SLU.aqua.2024.5.1-198)

Rapporten har tagits fram på uppdrag av Länsstyrelsen Stockholm. Rapportförfattarna ansvarar för innehållet och slutsatserna i rapporten. Rapportens innehåll innebär inte något ställningstagande från uppdragsgivarens sida. Provfiskeområdet ingår i den regionala kustfiskövervakningen inom Havs- och vattenmyndighetens verksamhetsområde Kust och hav.

Rekommenderad citering:	Holliland, P.B., Mustamäki, N. (2025) Resultat från övervakningen av kustfisk – Vaxholm (Egentliga Östersjön) 2016–2024. Aqua notes 2025:10. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser. https://doi.org/10.54612/a.6movqe4bgb
Publikationsansvarig:	Sara Bergek, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Redaktör:	Stefan Larsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Utgivare:	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser
Utgivningsår:	2025
Utgivningsort:	Uppsala
Illustration framsida:	torsk (t.v.): Fredrik Saarkoppel; braxen (t.h.): SLU
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Serietitel:	Aqua notes
Delnummer i serien:	2025:10
ISBN (elektronisk version):	978-91-8046-537-3
DOI:	https://doi.org/10.54612/a.6movqe4bgb
Nyckelord:	miljöövervakning, fisk, kustvatten, abborre, gös

Sammanfattning

I den här rapporten redovisas resultaten från provfisket i Vaxholm. Provfisket är en del av den regionala miljöövervakningen för kustfisk och har utförts årligen i augusti sedan 2016. Provfisket utförs med nordiska kustöversiktsnät och fångstens artsammansättning, samt fiskens storlek och antal, studeras. I samband med provfisket noteras även omgivningsvariabler. Åldersbestämning av abborre och gös utförs efter genomfört provfiske.

Provfiskeområdet ligger i Vaxholms kommun i Stockholms län, och kustvattentypen är Stockholms inre skärgård och Hallsfjärden. Med sin mångfald av miljöer och botten typer erbjuder området lek- och uppväxtområden för många i Östersjön vanligt förekommande kustfiskarter som abborre, karpfiskar och sik. Området är påverkat av den tunga fartygstrafiken till och från Stockholm, är relativt näringsrikt, och både fritidsbåtstrafiken och utnyttjande av strandnära områden är omfattande.

Resultaten visar att salthalten är låg och att siktdjupet i området är lågt. Trots en betydande mänsklig påverkan är fisksamhället både tal- och artrikt. Totalfångsten har ökat över tid och både varm- och kallvattenarter har ökat. Noterbart är att det fångas mycket karpfisk och speciellt då mört, samt en hög andel stor abborre. Abborren i Vaxholm växer dock relativt långsamt. Fångsten av gös är mycket liten och endast enstaka individer har påträffats årligen. Svartmunnad smörbult, en invasiv främmande art, har fångats under de senaste tre åren, vilket tyder på att arten troligen är etablerad i Stockholms inre skärgård.

Summary

This report presents the results from coastal fish monitoring in Vaxholm, which has been conducted annually in August since 2016. The study is a part of the regional environmental monitoring of coastal fish. Fish monitoring is carried out with Nordic coastal multimesh gillnets, and the species composition of the catch, diversity, trophic level, abundance of predatory fish and cyprinids, as well as the size and number of the fish are studied. Environmental variables are also noted during the sampling. Age determination of perch and pikeperch is carried out after the sampling is completed.

The monitoring area is located in the municipality of Vaxholm in Stockholm County, and the coastal water type is 'Stockholms inre skärgård and Hallsfjärden'. With its diverse environment and bottom types, the area offers spawning and nursery areas for many of the Baltic Sea's commonly occurring coastal fish species, such as perch, cyprinid fish and whitefish. The area is affected by heavy shipping traffic to and from Stockholm, is relatively eutrophic, and both recreational boat traffic and the use of nearshore areas are extensive.

Results show that the salinity is low and water clarity poor. Despite significant human impact, the fish community remains both abundant and diverse. The total catch has increased over time, with both warm- and cold-water species increasing. Notably, large numbers of cyprinid fish, particularly roach, as well as a high abundance of large perch, have been caught. However, perch in Vaxholm exhibit relatively slow growth. The catch of pikeperch is very low, with only a few individuals observed annually. The invasive alien species round goby has been caught over the past three years, indicating that the species is established in Stockholm's inner archipelago.

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
2. Material och metoder	6
2.1 Provfiskeområdet Vaxholm	6
2.2 Provfiskemetodik.....	8
2.3 Individanalys och åldersanalys av abborre och gös	8
2.4 Lagring av data	8
2.5 Analys av data.....	9
2.5.1 Analys av omgivningsparametrar	9
2.5.2 Analys av provfiskefångsten	9
2.5.3 Analys av individdata och åldersdata	10
2.5.4 Statistiska analyser	10
3. Resultat	11
3.1 Omgivningsvariabler under provfisket	11
3.2 Artsammansättning i provfiskefångsten.....	11
3.2.1 Rödlistade och främmande arter i provfiskefångsten	12
3.2.2 Diversitet i provfiskefångsten.....	12
3.2.3 Trofisk medelnivå.....	13
3.2.4 Fångst per nät och natt.....	13
3.2.5 Fångst av rovfisk och karpfisk	15
3.3 Abborre – storlek, ålder och kondition	16
3.4 Gös – storlek, ålder och kondition.....	18
4. Diskussion	19
Referenser.....	21
Tack	22

1. Inledning

I svensk kustfiskövervakning ingår ett antal referensområden som har valts ut för att vara representativa för olika kustavsnitt. Referensområdena ska, om möjligt, vara obetydligt påverkade av lokal mänsklig aktivitet.

Syftet med kustfiskövervakningen är att kartlägga tillståndet för fisksamhällen samt spegla naturliga variationer på bestånds- och individnivå i dessa referensområden. Denna information kan man i sin tur använda till att göra jämförelser med och dra slutsatser om lokaler utanför referensområdena. Målet är att undersöka förändringar i fisksamhället, som kan bero på övergödning, fisketryck, förändringar i födoväven, förekomst av miljögifter och klimatförändringar.

Data från enstaka provfisken används som underlag i analyser där fisksamhällets tillstånd utvärderas med hjälp av ett antal indikatorer på populations- och individnivå. Resultaten av sådana sammanfattande analyser publiceras i SLU Fiskbarometern (2024), miljöstatusbedömningar enligt EU:s Havsmiljödirektiv (HaV 2023) och inom HELCOM för uppföljningen av Aktionsplanen för Östersjön (HELCOM 2023).

I den här rapporten redovisas resultaten från provfisket i Vaxholm, som har utförts sedan 2016. Provfisket i Vaxholm utförs varje år i augusti av SLU Institutionen för akvatiska resurser i samarbete med Länsstyrelsen i Stockholms län och Vaxholms fiskevårdsområdesförening.

2. Material och metoder

2.1 Provfiskeområdet Vaxholm

Provfiskeområdet i Vaxholm ligger i Vaxholms kommun i Stockholms län (Figur 1). Kustvattentypen är *Stockholms inre skärgård och Hallsfjärden*.

I närheten av provfiskeområdet finns ett Natura 2000-område och hela Karlsudd (se Figur 1) är en del av Bogesundslandet som sedan 2015 är ett naturreservat.

Området är påverkat av den tunga fartygstrafiken till och från Stockholm, vilken förorsakar kraftiga svallvågor och stranderosion. Andra störningar är den omfattande fritidsbåtstrafiken samt strandnära exploatering. Området tillförs näringsämnen såväl från utsjön (Egentliga Östersjön) som från det närliggande utloppet för den näringsrika sjön Mälaren.

Området är sedan länge ett känt lek- och uppväxtområde för strömming och bidrar genom sin mångfald av miljöer och bottentyper lek- och uppväxtområden för många vanligt förekommande kustfiskarter i Östersjön som abborre, karpfiskar och sik. I närheten av provfiskeområdet ligger områdena Släpan och Nibbleviken som är kända lek- och uppväxtområden för gädda och gös.

De närmaste områdena där kustfisksamhället studeras med årliga provfisken ligger i Lagnö (Käll et al. 2022), Asköfjärden (Holliland & Käll 2022) och Bulleröfjärden (Holliland et al. 2022).



Figur 1. Karta över provfiskeområdet i Vaxholm med provfiskestationerna vid olika djup samt representativ punkt för hydrografiprovtagning. ©Lantmäteriet

2.2 Provfiskemetodik

Provfiskemetoden är 'Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med nordiska kustöversiktsnät' och utförs enligt en av HaV definierad undersökningstyp (HaV 2020). Se undersökningstypen för en mer detaljerad beskrivning av provfiskemetoden.

Under 2016–2022 fiskades 46 provfiskestationer årligen. Inför 2023 analyserades data enligt Appelberg et al. (2020), varvid antalet stationer minskades till 29 (Figur 1).

Det provfiskeredskap som använts i området är nordiska kustöversiktsnät. Nordiska kustöversiktsnät består av nio paneler med olika maskstorlekar från 10 till 60 mm. Provfisket sker vid från ca 1,5 m till 20 m djup. Under fisket fiskas en provfiskestation med ett nät över en natt. Näten läggs kl 14–17 och vittjas kl 8–10.

Fiskfångsten sorteras sedan per maskstorlek, artbestäms, mäts för totallängd till hela centimeter, och vägs. Skador och sjukdomar noteras. Abborre och gös ur fångsten fryses och sparas för senare provtagning av hörselstenar, så kallade otoliter (se avsnitt 2.3).

Omgivningsparametrar mäts i samband med fisket. Vattentemperatur och salthalt mäts vid redskapet nära botten vid både läggning och vittjning. Därtill mäts vattentemperatur och salthalt nära ytan, samt siktdjup, vindhastighet och vindriktning vid en hydrografipunkt i mitten av provfiskeområdet (representativ punkt i Figur 1).

2.3 Individanalys och åldersanalys av abborre och gös

Otoliter samlas in från ett längdstratifierat prov av abborrhonor och samtliga gösar under provfisket i Vaxholm. I samband med provtagning av otoliter så bestäms kön, längd och vikt för varje provtagen individ.

Fiskens ålder bestäms genom räkning av årsringar på otoliter. Information om ålder och fiskens längd används för att studera fiskens tillväxt. Åldersanalyserna utförs på Ålderslaboratoriet vid Institutionen för akvatiska resurser SLU.

2.4 Lagring av data

Alla data från provfisket lagras hos datavärden SLU Institutionen för akvatiska resurser i kustfiskdatabasen KUL (www.slu.se/KUL). Data är öppna och publikt tillgängliga. Provfiskearean i KUL heter Askrikefjärden.

2.5 Analys av data

2.5.1 Analys av omgivningsparametrar

Vattentemperatur och salthalt nära botten vid redskap vid vittjning presenteras som årligt medeltal av värden uppmätta vid fiskestationer (antal = antalet fiskestationer). Siktdjup vid representativ punkt presenteras som medeltal av alla uppmätta värden under fisket (antal = antalet fiskedagar).

2.5.2 Analys av provfiskefångsten

Provfiskeområdets artsammansättning och miljöstatus analyseras med hjälp av ett flertal indikatorer. För varje år beräknas följande indikatorer: fångst av varje art per nät och natt, fångst av rovfiskar per nät och natt, fångst av karpfiskar per nät och natt, antalet fångade arter per år, diversitetsindex, trofisk medelnivå samt storleken på fisken vid den 90:e percentilen i längdfördelningen (L90).

I beräkningar av indikatorerna uteslöts stationer som inte längre fiskats från och med 2023 när provfiskemetoden reviderades (Appelberg et al. 2020), vilket ger en serie med 29 stationer som har fiskats under hela tidsperioden 2016–2024. Dessutom uteslöts resultat från enstaka nät som störts av till exempel storm, drivalger, maneter, fågel eller säl. Till exempel var ett nät under 2022 och två under 2023 störda av säl. Inga stationer stördes vid Vaxholmsfisket 2024. På grund av maskstorleken i redskapet fångas inte fiskar mindre än 12 cm representativt och därför uteslöts även dessa från analyserna av provfiskefångsten.

Fångst per nät och natt beräknades för varje art samt för de funktionella grupperna rovfisk och karpfisk som medeltal av stationsfångsterna.

Mångfalden i fisksamhället beskrivs med Shannon-Wieners **diversitetsindex**. Diversitetsindexet baseras på antalet arter och hur mängden fisk fördelar sig mellan arterna. Indexet är högt i områden eller under år som är artrika och där fördelningen i förekomst är jämn mellan arter. I områden eller under år med ett fåtal arter, eller med en stark dominans av enstaka arter, är indexet lågt.

Baserat på antalet fångade individer per art beräknas **trofisk medelnivå**. Trofisk medelnivå är ett index som speglar förhållandet mellan fiskar med olika diet i fisksamhället. Varje art har tilldelats ett värde som speglar dess nivå i födoväven; arter som livnär sig på födoresurser långt ner i näringskedjan får ett lågt värde medan rovfiskar som äter andra fiskar får ett högt värde. De enskilda arternas trofiska värden samt deras andelar av fångsten sammanvägs till en trofisk medelnivå för hela fångsten.

Baserat på individernas längder beräknas indikatorn **L90** för abborre. Indikatorn L90, det vill säga storleken på fisken vid den 90:e percentilen i längdfördelningen, är ett mått på storleken hos de största fiskarna i provfiskefångsten. Gränsvärdet för

god miljöstatus för abborre i fångsten med nordiska kustöversiktsnät ligger på 25 cm (Bolund och Olsson 2024).

2.5.3 Analys av individdata och åldersdata

Resultat av åldersläsning av abborre och gös presenteras som fiskarnas **medellängd vid ålder**. Baserat på individens totallängd och somatiska vikt som uppmättes vid provtagning beräknas även **Fultons konditionsindex** (som ges av formeln $\text{vikt}/\text{längd}^3$), vilket beskriver hur tung fisken är i relation till dess längd.

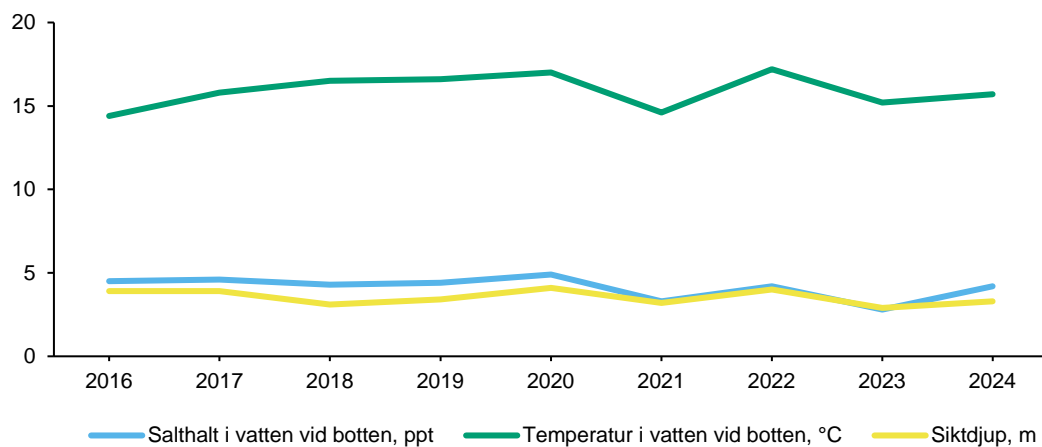
2.5.4 Statistiska analyser

Alla trender över tid i de uppmätta parametrarna och beräknade indikatorerna analyserades med linjär regression på logaritmerade värden med signifikansnivå $p = 0,05$. För varje art beräknades linjär regression på fångst per nät och natt endast om arten hade registrerats minst sex år av nio (minst 70 % av fallen).

3. Resultat

3.1 Omgivningsvariabler under provfisket

Salthalt, temperatur och siktdjup har varit relativt konstanta under provfisket i Vaxholm (Figur 2). Både salthalt och siktdjup var något lägre under 2021 och 2023 jämfört med övriga år.



Figur 2. Omgivningsvariabler under provfisket i Vaxholm. Salthalt (psu) och temperatur (°C) mäts nära botten vid redskapet. Siktdjup (m) mäts mitt i provfiskeområdet.

3.2 Artsammansättning i provfiskefångsten

Totalt 20 arter har påträffats i provfisket i Vaxholm. De vanligaste arterna i fångsten är mört och abborre. Även strömming, gärs, nors, braxen, björkna och löja är vanligt förekommande arter (Tabell 1).

Tabell 1. Arter som har påträffats i provfisket vid Vaxholm, totalantal och vikt (kg) av dessa, samt andel (%) av det totala antalet i fångsten när hela fångsten från alla år i serien 2016–2024 summerats.

Art	Vetenskapligt namn	Vikt, kg	Antal, N	Andel % av totalfångsten
Mört	<i>Rutilus rutilus</i>	736,88	16512	44,32%
Abborre	<i>Perca fluviatilis</i>	804,44	11982	32,16%
Strömming	<i>Clupea harengus</i>	78,18	2990	8,03%
Gärs	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	60,24	1944	5,22%
Nors	<i>Osmerus eperlanus</i>	18,49	1317	3,53%
Braxen	<i>Abramis brama</i>	393,61	868	2,34%
Björkna	<i>Abramis bjoerkna</i>	47,48	612	1,64%
Löja	<i>Alburnus alburnus</i>	10,81	612	1,64%
Sik	<i>Coregonus maraena</i>	57,87	155	0,42%
Gös	<i>Sander lucioperca</i>	20,1	103	0,28%
Skarpsill	<i>Sprattus sprattus</i>	0,8	62	0,17%
Svartmunnad smörbult	<i>Neogobius melanostomus</i>	0,59	24	0,06%
Tånglake	<i>Zoarces viviparus</i>	0,77	22	0,06%
Vimma	<i>Vimba vimba</i>	1,23	20	0,05%
Hornsimp	<i>Trigloporus quadricornis</i>	1,07	14	0,04%
Sutare	<i>Tinca tinca</i>	3,45	6	0,02%
Öring	<i>Salmo trutta</i>	4,66	4	0,01%
Gädda	<i>Esox lucius</i>	3,17	3	0,01%
Id	<i>Leuciscus idus</i>	1,08	3	0,01%
Sarv	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0,43	2	0,01%
Total		2245,35	37255	100%

3.2.1 Rödlistade och främmande arter i provfiskefångsten

Enstaka individer av den rödlistade arten vimma har påträffats under provfisket i Vaxholm (Tabell 1). Vimma klassificeras som nära hotad enligt Rödlistan 2020 (SLU Artdatabanken 2020).

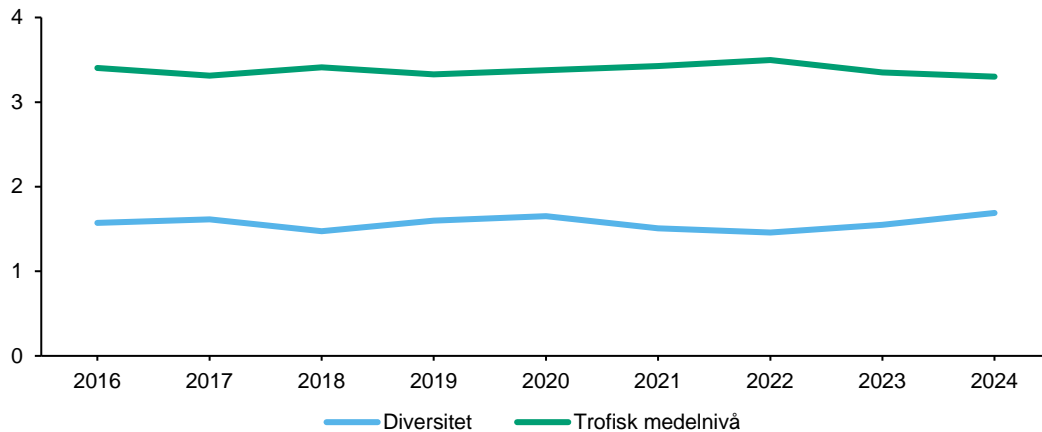
Den invasiva främmande arten svartmunnad smörbult påträffades för första gången i provfisket under 2022, vilket också var den första observationen av arten i Stockholms inre skärgård. Då fångades tre individer. Under provfisket 2023 fångades femton individer medan sex individer fångades 2024. Inga andra främmande arter har påträffats i provfisket.

3.2.2 Diversitet i provfiskefångsten

Diversitetsindex i Vaxholm uppvisar ingen trend över tid och har varierat mellan 1,4–1,7 (Figur 3). Detta är på samma nivå som i närliggande provfiskeområden Asköfjärden (Holliland & Käll 2022) och Lagnö (Käll et al. 2022).

3.2.3 Trofisk medelnivå

Den trofiska medelnivån har varit stabil över tid med variation mellan 3,3 och 3,5 i provfiskefångsten i Vaxholm (Figur 3). Detta är på samma nivå som i de närliggande provfiskeområdena Asköfjärden (Holliland & Käll 2022) och Lagnö (Käll et al. 2022).



Figur 3. Trofisk medelnivå och diversitet i provfiskefångsten i Vaxholm.

3.2.4 Fångst per nät och natt

Den totala fångsten per nät och natt har ökat signifikant över tid i provfisket i Vaxholm (Tabell 2). Signifikanta positiva trender observerades för löja, sik och tånglake uttryckt som fångst per nät och natt (Tabell 2). De vanligaste arterna uppvisar inga signifikanta trender över tid, även om mörtfångsten 2024 var den största någonsin i provfisket (Tabell 2). Fördelningen mellan de vanligaste arterna i fisksamhället har varit stabil i Vaxholm (Figur 4). Även det årliga antalet arter i fångsterna har legat stabilt med ett medelvärde runt 14 arter per år.

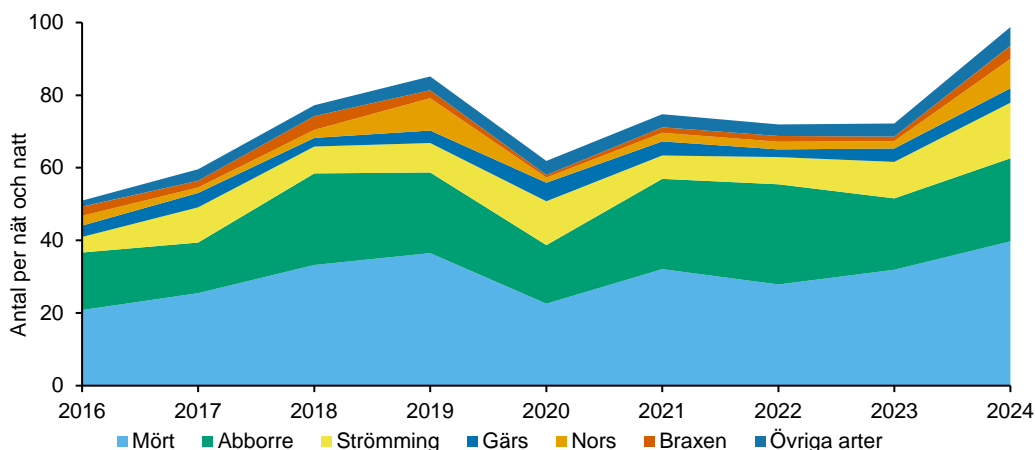
Abborrfångsten i Vaxholm är hög jämfört med i närliggande provfiskeområden. Abborrbeståndet i Egentliga Östersjön bedöms allmänt vara mycket sannolikt utanför biologiskt säkra gränser (SLU Fiskbarometern, 2024). Däremot indikerar data från det senaste provfiskeåret 2024 (Figur 6, Tabell 2) fortsatt gott tillstånd för abborre lokalt i Vaxholm.

Fångsten av gös är låg i Vaxholm och de nästan obefintliga gösfångsterna under de sista åren i tidsserien kan indikera att beståndet minskar även om trenden över tid inte var statistiskt signifikant. Enligt SLU Fiskbarometern (2024) är fångsterna av gös vid kusten generellt låga.

Fångsten av abborre och gös används som indikatorer i miljöstatusbedömningar enligt Havsmiljödirektivet (HaV 2024). Resultaten från Vaxholm ingår i bedömningen av trender för tidsserier som är kortare än 15 år. Vaxholm har god miljöstatus med avseende på abborren (Bolund & Olsson 2024).

Tabell 2. Fångst över tid per art samt grupperna rovfiskar, karpfiskar och övriga arter, samt antal arter. Fångst per nät och natt på de 29 stationerna som har fiskats över hela tidsperioden 2016–2024. Stationer störda av säl – en 2022 och två 2023 – har uteslutits från analysen samt alla individer med en längd som är mindre än 12 cm. Trend: linjär regression, Ökar = signifikant positiv trend $p < 0,05$, Minskar = signifikant negativ trend $p < 0,05$, Nej = ingen signifikant trend $p > 0,05$, För få = arten påträffades färre än 70 % av åren och därför utfördes ingen analys.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Medel	Trend
Rovfiskar	16,14	14,41	25,72	22,31	16,59	25,17	27,64	19,85	22,9	21,19	Nej
Abborre	15,82	13,97	25,17	22,17	16,14	24,86	27,64	19,63	22,83	20,92	Nej
Gädda		0,069				0,03				0,01	För få
Gös	0,31	0,38	0,55	0,14	0,45	0,28		0,22	0,07	0,27	Nej
Karpfiskar	24,45	29,34	39,21	41,55	25,48	36,17	32	35,56	47,14	34,54	Nej
Björkna	0,93	1,34	1,97	2	0,69	1,48	1,36	0,96	1,86	1,4	Nej
Braxen	2,52	1,86	3,83	2,17	0,69	1,52	1,64	1,3	3,59	2,12	Nej
Id						0,07				0,01	För få
Löja	0,1	0,69	0,14	0,83	1,55	0,86	1,04	1,19	1,41	0,87	Ökar
Mört	20,83	25,45	33,28	36,52	22,55	32,1	27,86	31,96	39,79	30,04	Nej
Sarv							0,07			0,01	För få
Sutare				0,03				0,11	0,03	0,02	För få
Vimma						0,14	0,04	0,04	0,45	0,07	För få
Övriga arter	10,41	15,83	12,28	21,28	19,83	13,45	12,29	16,81	28,72	16,77	Nej
Gärs	3,1	3,93	2,41	3,41	5,14	3,93	2,11	3,7	3,93	3,52	Nej
Hornsimpa	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07		0,17	0,05	Nej
Nors	2,72	1,52	2,14	8,93	1,41	2,31	2,11	2	8,1	3,47	Nej
Sik	0,14	0,52	0,21	0,38	0,79	0,66	0,5	0,59	0,79	0,51	Ökar
Skarpsill	0,07	0,07	0,07	0,24	0,21	0,03	0,04	0,04		0,08	Nej
Strömming	4,31	9,72	7,41	8,17	12,1	6,41	7,43	10,04	15,34	8,99	Nej
Svartmunnad								0,33	0,1	0,05	För få
Tånglake	0,03	0,03		0,03	0,14	0,07	0,04	0,11	0,28	0,08	Ökar
Öring				0,07						0,01	För få
Totalt	51	59,59	77,21	85,14	61,9	74,79	71,93	72,22	98,76	72,5	Ökar
Antal arter	14	14	12	15	13	16	14	15	16	14	Nej
Antal stationer	29	29	29	29	29	29	28	27	29		



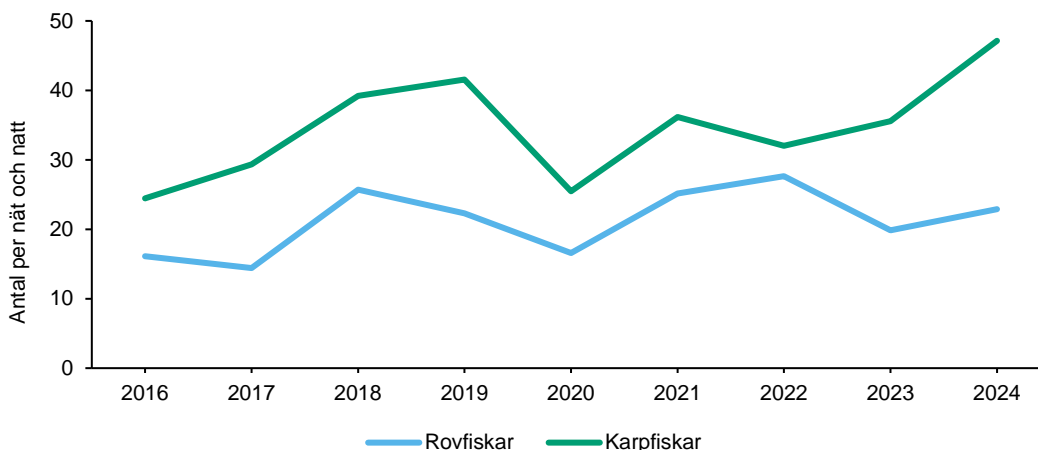
Figur 4. Fångst per nät och natt över tid i provfisket i Vaxholm för de sex vanligaste arterna och övriga arter sammanlagt (se även Tabell 1 och Tabell 2).

3.2.5 Fångst av rovfisk och karpfisk

Fångst per nät och natt av rovfisk har varit något högre under de senare åren i tidsserien, men trenden var inte statistiskt signifikant (Figur 5, Tabell 2). Abborre var den överlägset vanligast förekommande rovfisken i Vaxholm, och fångsten av rovfisk är därmed i praktiken densamma som fångsten av abborre (Tabell 2). Även rovfisken gös har fångats samt enstaka gäddor, som också är rovfiskar (Tabell 2).

Även fångsterna av karpfisk per nät och natt ser ut att ha ökat de senaste åren, men ingen statistiskt signifikant trend över tid observerades (Figur 5, Tabell 2). Av de åtta påträffade karpfiskarterna har mört varit den överlägset vanligast förekommande arten samtliga år, följt av braxen, björkna och löja (Figur 4, Tabell 1, Tabell 2). Karpfiskfångsten i Vaxholm är större och består av fler arter i jämförelse med de närliggande provfiskeområdena Lagnö (Käll et al. 2022) och Asköfjärden (Holliland & Käll 2022).

Fångsten av rovfisk och karpfisk används som indikatorer i miljöstatusbedömningar enligt Havsmiljödirektivet (HaV 2024). Resultaten från Vaxholm ingår i bedömningen av trender för tidsserier som är kortare än 15 år. Vaxholm har god miljöstatus med avseende på rovfisk men inte på karpfisk (Bolund & Olsson 2024a).



Figur 5. Karpfiskar och rovfiskar, fångst per nät och natt, i provfisket i Vaxholm.

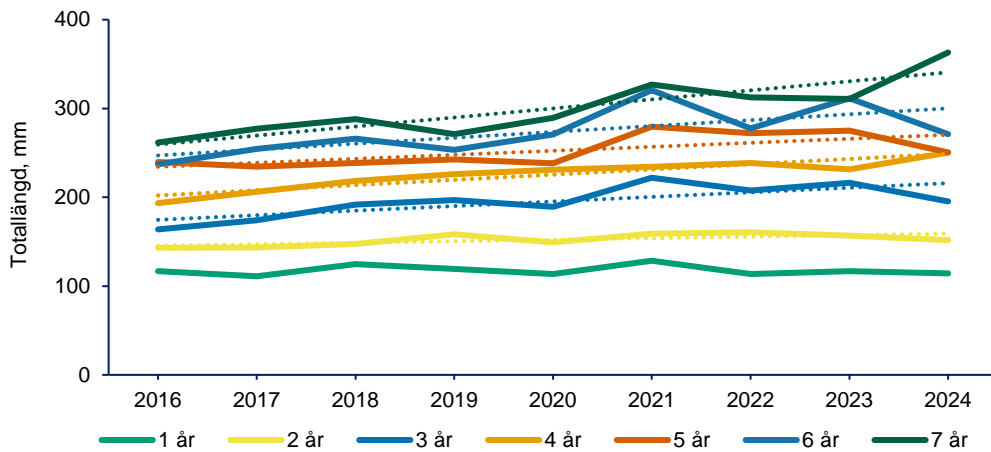
3.3 Abborre – storlek, ålder och kondition

Analys av abborrens ålder i Vaxholm visar att storleken på abborrarna, vid given ålder, har ökat under provfiskeperioden. Ökningen är statistiskt signifikant för åldrarna från 2 år till 7 år (Figur 6). Längd vid ålder hos abborre är trots detta relativt låg i Vaxholm jämfört med närliggande provfiskeområden Asköfjärden (Holliland & Käll 2022) och Lagnö (Käll et al. 2022), och även generellt för ostkusten (SLU Fiskbarometern 2024).

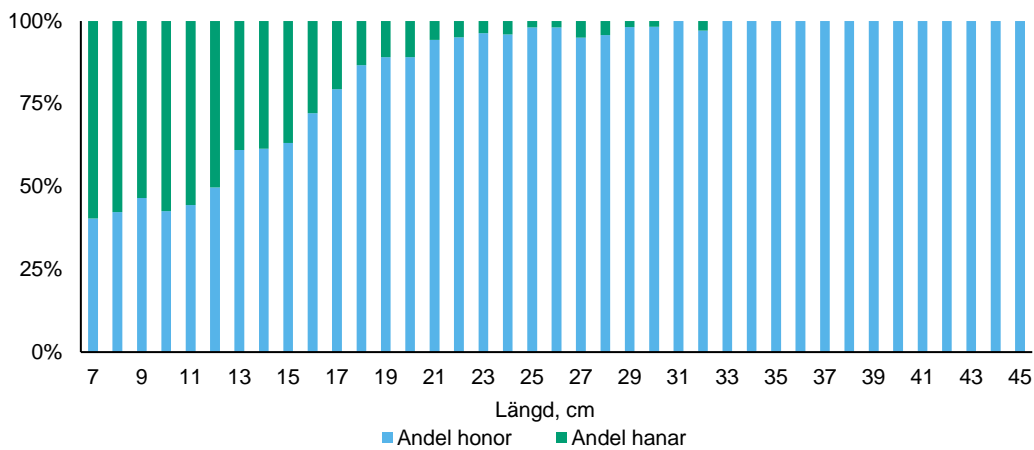
Könsfördelningen visar att abborrhanar som fångats vid Vaxholm har varit relativt få och småväxta under hela provfiskeperioden (Figur 7). I andra provfisker brukar flera stora hanar fångas. Under 2018 och 2019 hittades i samband med provtagning för åldersanalys flera relativt stora abborrar som inte kunde könsbestämmas på grund av outvecklade gonader eller hermafroditism.

Konditionen hos abborre är i Vaxholm uppvisade ingen trend över tid men relativt var låg jämfört med i Asköfjärden (Holliland & Käll 2022) och Lagnö (Käll et al. 2022) och även andra provfiskeområden längs ostkusten (Figur 8, SLU Fiskbarometern 2024).

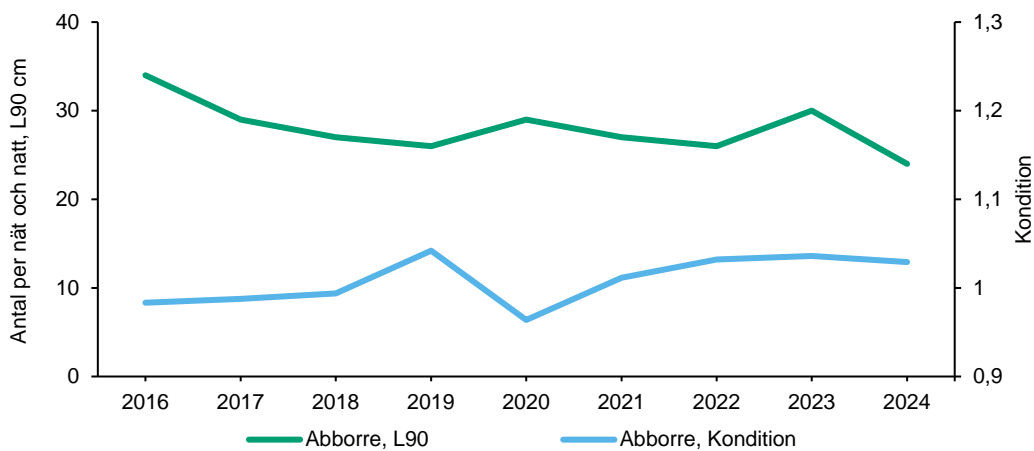
L90 hos abborre används som indikator i miljöstatusbedömningar enligt Havsmiljödirektivet (HaV 2024). Resultaten från Vaxholm ingår i bedömningen av trender för tidsserier som är kortare än 15 år. I Vaxholm ligger medelvärdet över tid för indikatorn L90 på 28 cm. Detta indikerar god status och att det finns förhållandevis gott om stor abborre i provfiskeområdet (Figur 8, Bolund & Olsson 2024b). L90 var något lägre i Vaxholm 2024 jämfört med tidigare år men detta beror inte på avsaknad av stora individer i fångsten utan på ett större antal mindre individer.



Figur 6. Abborrens längd vid ålder i Vaxholm över tid för åldrarna 1–7 år. Streckad linje anger statistiskt signifikant trend över tid med linjär regressionsanalys.



Figur 7. Andel honor och hanar per 1 cm längdgrupp i Vaxholm, sammanslaget över 2016–2024. Totalt 4 660 abborrar analyserades könsbestämdes i samband med provtagning för ålder.

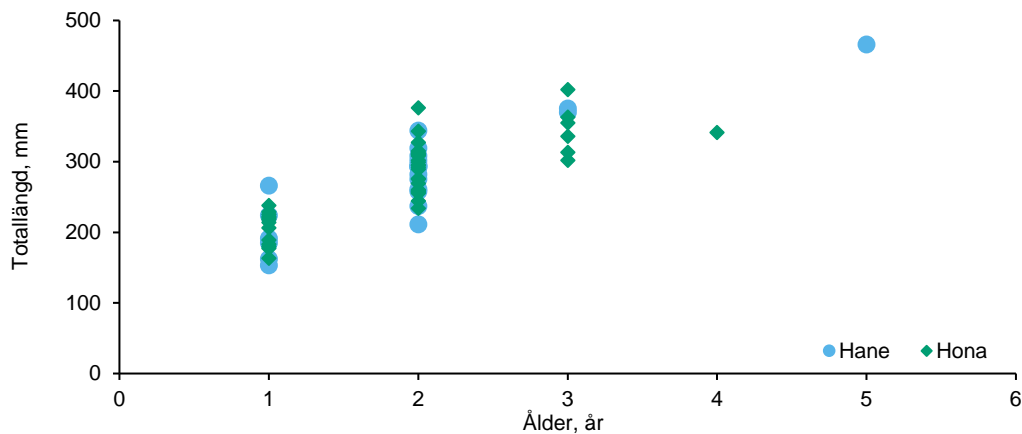


Figur 8. L90 för abborre och konditionen hos abborrhonor i Vaxholm.

3.4 Gös – storlek, ålder och kondition

Det totala antalet analyserade gösar var 76, av vilka 47 stycken (62 %) var honor. Antalet fångade gösindivider per år var för lågt för att det skulle vara möjligt att beräkna L90 och konditionsmått med tillräcklig tillförlitlighet för respektive år. L90 för alla gösar sammanlagt under åren 2016–2024 låg på 29 cm, och konditionsfaktorn var 0,74.

Åldersanalyserna visar att nästan alla de fångade gösarna var unga, mellan 1–3 år gamla (Figur 9). Antalet fångade gösar per ålder och år är även det för lågt för att det ska gå att dra slutsatser om utvecklingen i tillväxt över tid. När data från alla år slås ihop kan man dock få en överblick av längd vid ålder, samt se att det inte finns någon tydlig skillnad mellan honor och hanar i längd vid ålder (Figur 9).



Figur 9. Längd vid ålder hos gös i Vaxholm. Alla år sammanslagna, totalt 76 individer. Observera att det endast finns en individ vardera i åldersklass 4 och 5.

4. Diskussion

Provfiskeområdet i Vaxholm ligger i innerskärgården utanför Stockholm, nära sjön Mälarens utlopp, och har därför en relativt låg salthalt. Det är höga näringshalter och även hög turbiditet i vattnet i området på grund av båttrafiken, vilket avspeglas i det relativt låga siktdjupet.

Provfiskefångsterna i Vaxholm kan beskrivas som höga jämfört med närliggande kustprovfiskeområden, och speciellt fångsten av abborre och karpfiskar är stor (Holliland et al. 2022, Holliland & Käll 2022, Käll et al. 2022; SLU Fiskbarometern 2024).

Rovfiskar har en viktig funktion i den marina födoväven och är ofta attraktiva arter för fisket. Högt abundans av rovfisk kan indikera att det finns lämpliga rekryteringsmiljöer, låg fiskeridödlighet och låg naturlig predation från toppkonsumenter som säl och skarv. Fångsten av den vanligaste rovfisken abborre i Vaxholm är hög och individerna relativt stora vilket tyder på goda förhållanden för arten. Fångsten av gös är däremot mycket liten. Vaxholm har god status i avseende till förekomst av abborre samt mängden rovfisk (Bolund & Olsson 2024, 2024a). Miljöstatusbedömningen för rovfisk har dock en anmärkning, att det funktionellt är endast en art som utgör rovfiskar i området, vilket är abborre (Bolund & Olsson 2024).

De höga fångsterna av karpfisk i området indikerar hög näringshalt eftersom just denna grupp av fiskar gynnas av varmt och näringsrikt vatten. Även förhållandena i Vaxholm med låg salthalt och grunda skyddade områden är speciellt gynnsamma för både karpfiskar och abborre som alla har sitt ursprung i sötvatten. Fångsten av mört var högst 2024 för hela provfiskeperioden 2016–2024. Vaxholm når inte god status i avseende till mängden karpfisk (Bolund & Olsson 2024).

Det finns stora abborrar i Vaxholm och tillväxten ökar, men å andra sidan är abborrens tillväxt långsam och konditionen låg (SLU Fiskbarometern, 2024). Hanarna i området är små och relativt få, och individer med missbildade gonader har observerats vilket kan indikera att hormonstörande ämnen i vattnet påverkar abborren. Vaxholm har god status med avseende på abborrens storlek (Bolund & Olsson 2024b).

Storleken på fångsten har ökat signifikant över provfiskeperioden i Vaxholm. Positiva trender observerades även för varmvattensarten löja, samt kallvattensfiskarna sik och tånglake. Det är också värt att notera att fångst per nät

och natt över tid inte minskar för någon art eller funktionell grupp i undersökningarna. Att det inte upptäcktes några trender i diversitet och trofisk medelnivå tyder på att det inte har skett några tydliga förändringar i fisksamhällets sammansättning. Däremot indikerar de ökande fångsterna, samt att både varm- och kallvattensfiskar gynnas, att förhållanden i Vaxholm är goda för fiskar. Sannolikt har den invasiva främmande arten svartmunnad smörbult etablerat sig i området och det finns en risk att den även sprider sig inåt i skärgården samt till Mälaren.

Referenser

- Appelberg M, Mustamäki N, Bergström L, Sundqvist F, Prista N, Olsson J (2020) Reviderat program för övervakning av fisk i kustvatten. Havs- och Vattenmyndigheten. Rapport 2020:2. ISBN 978-91-88727-62-6. <https://www.havochvatten.se/5.19a8b87f170646960b9dbe05.html>.
- Bolund E och Olsson J (2024) Faktablad för att bedöma indikator för god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen. 1.2J Förekomst av nyckelart av fisk i kustvatten. Havs- och Vattenmyndigheten. [Faktablad 1.2J Förekomst-av-nyckelart-av-fisk-i-kustvatten.pdf](#)
- Bolund E och Olsson J (2024a) Faktablad för att bedöma indikator för god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen. 4.2A Abundans av viktiga funktionella grupper av fisk i kustvatten. Havs- och Vattenmyndigheten. [Faktablad 4.2A Abundans-av-viktiga-funktionella-grupper-av-fisk-i-kustvatten.pdf](#)
- Bolund E och Olsson J (2024b) Faktablad för att bedöma indikator för god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen 1.3E Storleksfördelning av kustfiskarter Havs- och Vattenmyndigheten. [Faktablad1.3-E Storleksfordelning-av-kustfiskarter.pdf](#)
- HaV (2020) Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiksnät Version 1:4 2020-02-03 [Under sokningstyp-provfiske-i-ostersjon-version-1-4.pdf](#)
- HaV (2024) Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024–2029 Samråd om bedömning av miljö tillstånd och socioekonomisk analys. Havs- och Vattenmyndigheten. [dnr-3026-2023-samradsrapport-bedomning-av-miljotillstand-och-socioekonomisk \(1\).pdf \(slu.se\)](#) [2024-04-18]
- HELCOM (2023): State of the Baltic Sea. Third HELCOM holistic assessment 2016-2021. Baltic Sea Environment Proceedings n°194.
- HELCOM indicators (2024) Latest evaluations from the Baltic Sea region. <https://indicators.helcom.fi> [2024-04-09]
- Holliland PB, Käll F (2022) Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk 2022:3 Asköfjärden (Egentliga Östersjön) 2005–2021. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser
- Holliland PB, Mustamäki N, Åkerlund C, Eiler SM (2022) Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk 2022:3 Bulleröfjärden (Egentliga Östersjön) 2021. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser.
- Käll F, Holliland PB, Åkerlund C, Eiler SM, Blass M (2022) Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk 2022:3 Lagnö (Egentliga Östersjön) 2002–2021. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser.
- SLU Artdatabanken (2020). Rödlister arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala
- SLU Fiskbarometern (2024). Resursöversikt 2023. <https://fiskbarometern.se> [2024-03-13].

Tack

Vi vill tacka Petersbergs båtklubb och Vaxholms fiskeförening för upplåtande av lokaler för provtagning av fisk och transporter inom provfiskeområdet. Vi vill även tacka samtlig personal från SLU och Länsstyrelsen i Stockholms län som medverkat under samtliga år som provfisket genomförts.