



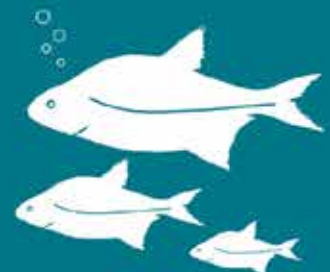
Aqua notes 2024:19

Resultat från övervakningen av Kustfisk

– Vaxholm (Egentliga Östersjön) 2016–2023

Noora Mustamäki, Frida Sundqvist

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för akvatiska resurser



Resultat från övervakningen av kustfisk – Vaxholm (Egentliga Östersjön) 2016–2023

Results from coastal fish monitoring – Vaxholm (Baltic Proper) 2016–2023

Noora Mustamäki, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för Akvatiska resurser

Frida Sundqvist, <http://orcid.org/0009-0008-6395-8538>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för Akvatiska resurser

Rapportens innehåll har granskats av:

Jens Olsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Anna Lingman, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser

Finansiär: Länsstyrelsen i Stockholms län, Dnr 502-20846-2023 (SLU-ID: SLU.aqua.2023.5.1-158)

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 vattenmyndighets verksamhetsområde Kust och hav.

Rekommenderad citering:	Mustamäki N. och Sundqvist F. (2024). Resultat från övervakningen av kustfisk – Vaxholm (Egentliga Östersjön) 2016–2023. Aqua notes 2024:19. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. https://doi.org/10.54612/a.4ps78701rm
Publikationsansvarig:	Noél Holmgren, 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:	2024
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:	2024:19
ISBN (elektronisk version):	978-91-8046-636-3
DOI:	https://doi.org/10.54612/a.4ps78701rm
Nyckelord:	miljöövervakning, fisk, kustvatten, abborre, gös

Sammanfattning

I den här rapporten redovisas resultaten från provfisket i Vaxholm som har utförts årligen i augusti sedan 2016. Provfisket är en del av den regionala miljöövervakningen av kustfisk. Provfisket utförs med nordiska kustöversiksnät, och fångstens artsammansättning, diversitet, trofiska medelnivå, mängd rovfisk och karpfisk, 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 diversitet i miljö och botten typer erbjuder området lek- och uppväxtområden för många av Östersjöns normalt förekommande kustfiskarter, som abborre, karpfiskar och sik. Området är påverkat av den tunga fartygstrafiken till och från Stockholm, det är relativt övergött, och både fritidsbåtstrafiken och utnyttjande av strandnära områden är omfattande.

Resultat visar att fisksamhället verkar vara stabilt och det syns inte några trender i de studerade indikatorerna. Salthalten och siktdjupet i området är lågt. Trots en betydande mänsklig påverkan är fisksamhället både tal- och artrikt, och noterbart är att det fångas mycket karpfisk och speciellt då mört, samt även mycket abborre som är av stor storlek. Abborren i Vaxholm växer relativt långsamt men tillväxten har ökat över tid. Fångsten av gös är liten. Den invasiva arten svartmunnad smörbult har fångats under de senaste två åren, vilket tyder på att arten håller på att etablera sig 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 diversity in 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 fish community in the area seems to be stable with no significant trends in the studied indicators. Salinity and water clarity are both low due to turbidity. Despite significant human impact, the fish community is both numerous and species-rich. It is noteworthy that a lot of cyprinid fish are caught, especially roach, as well as a lot of perch of large size. Perch in Vaxholm grow relatively slowly but the growth rate is increasing over time. The catch of pikeperch is low. Round goby, an invasive alien species, has been caught the last two years, which indicates that the species is becoming established in Stockholm's inner archipelago.

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
2. Material och metoder	6
2.1. Provfiskeområdet i Vaxholm.....	6
2.2. Provfiskemetodik	8
2.3. 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. Åldersdata och tillväxt	10
2.5.4. Statistiska analyser	10
3. Resultat	11
3.1. Omgivningsvariabler.....	11
3.2. Artsammansättning.....	11
3.2.1. Rödlistade och främmande arter	12
3.2.2. Diversitet	12
3.2.3. Trofisk medelnivå.....	12
3.3. Fångst per nät och natt.....	13
3.3.1. Fångst per art.....	13
3.3.2. Fångst av rovfisk och karpfisk per nät och natt	15
3.4. Abborre – storlek, ålder och kondition.....	16
3.5. Gös – storlek, ålder och kondition	18
4. Diskussion	19
5. Tack	21
Referenser	22

1. Inledning

I svensk kustfiskövervakning ingår ett antal referensområden som 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 fisksamhället 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 också att fånga upp förändringar som indikerar storskalig miljöpåverkan som övergödning, fisketryck, förändringar i födoväven, miljögifter och klimatförändringar.

Data från enstaka provfisken används som underlag i analyser där fisksamhällets tillstånd utvärderas med hjälp av ett antal indikatorer på samhälls-, populations- och individnivå. Resultat från 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 i Vaxholm

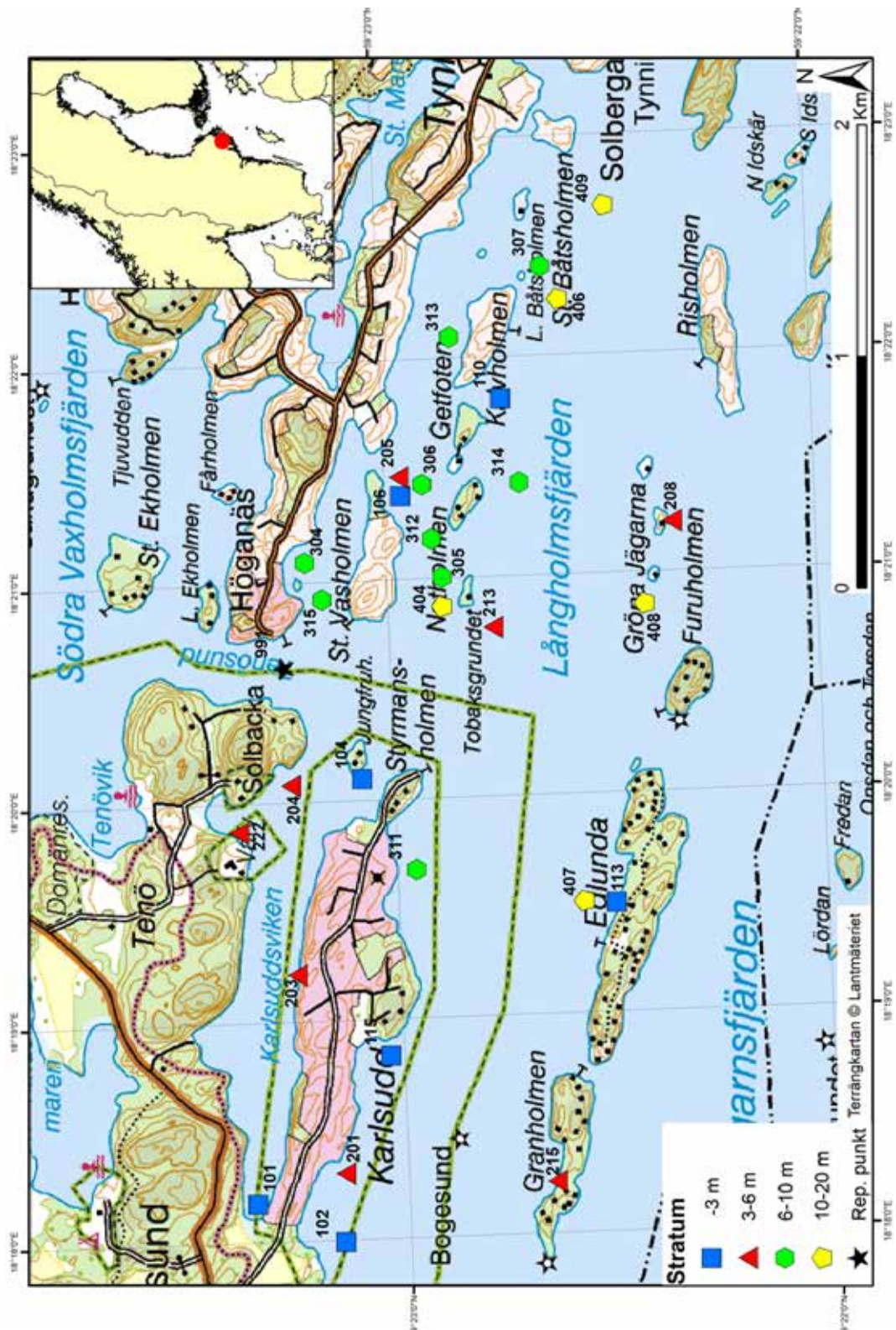
Provfiskeområdet i Vaxholm ligger i Vaxholms kommun i Stockholms län (figur 1). I kustfiskdatabasen KUL heter provfiskearean Askrikefjärden. Kustvattentypen är *Stockholms inre skärgård och Hallsfjärden*.

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

Området är påverkat av den tunga fartygstrafiken till och från Stockholm, vilket förorsakar kraftig dyning och stranderosion. Andra tänkbara störningar är den omfattande fritidsbåtstrafiken samt strandnära exploatering.

Området är sedan länge ett känt lek- och uppväxtområde för strömming och bidrar genom sin diversitet av miljö och botten typer lek- och uppväxtområden för många normalt förekommande arter kustfiskarter i Östersjöns som abborre, karpfiskar och sik. I närheten av provfiskeområdet ligger områdena Släpan och Nibbleviken som är kända lek- och uppväxtområden för gädda och gös.

Närmaste områden 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.

2.2. Provfiskemetodik

Provfisket genomförs enligt HaVs undersökningstyp 'Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med nordiska kustöversiktsnät' (HaV 2020). Se undersökningstypen för en mer detaljerad beskrivning av provfiskemetoden.

Under åren 2016–2022 utfördes fisket med 46 provfiskestationer. Inför år 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. Ett nordiskt kustöversiktsnät består av nio paneler med olika maskstorlekar från 10 till 60 mm. Provfisket sker på ett djup från cirka 1,5 m till 20 m. Under fisket fiskas en provfiskestation med ett nät över en natt. Näten läggs kl. 14–17 och vittjas kl. 7–10 normalt.

Fiskfångsten sorteras sedan per maskstorlek, artbestäms, mäts för totallängd till hela centimeter, och vägs. Skador och sjukdomar noteras. Abborrar och gösar från fångsten fryses och sparas för senare provtagning av otoliter (se avsnitt 2.3)

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

2.3. Åldersanalys av abborre och gös

Fiskens ålder bestäms genom att räkna årsringar på otoliter (hörselstenar). Information om ålder och fiskens längd används för att studera fiskens tillväxt.

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

Åldersanalyserna utförs vid SLU:s, Institutionen för akvatiska resurser, ålderslaboratorium i Öregrund.

2.4. Lagring av data

Alla data från provfisket lagras hos datavärden SLU, Institutionen för akvatiska resurser i kustfiskedatabasen 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

Uppmätt vattentemperatur och salthalt vid botten för respektive fiskestation vid vittjning presenteras som årlig medeltal av uppmätta värden (antal värden = samtliga fiskestationer som fiskats i området under åren). Siktdjup vid representativ punkt presenteras som medeltal av alla uppmätta värden per år (antal = antalet fiskedagar).

2.5.2. Analys av provfiskefångsten

Provfiskeområdets artsammansättning och funktion analyseras med hjälp av flertalet 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 och L90.

I beräkningar av indikatorer uteslöts stationer som inte längre fiskats från och med 2023 när provfiskemetoden reviderades (Appelberg et al. 2020), vilket ger en enhetlig serie av 29 stationer som har fiskats under hela tidsperioden 2016–2023. Därtill uteslöts resultat från enstaka nät som störts av till exempel storm, drivalger, maneter, fågel eller säl. I Vaxholmsfisket var ett nät under 2022 och två under 2023 störda av säl. 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, som ett medeltal av fångsten per station, beräknas för varje art, samt karpfisk och den funktionella gruppen rovfisk. Mängden karpfisk (familjen Cyprinidae) kan indikera hur näringsbelastningen i området ser ut, och där en ökad mängd karpfisk anses indikera ökande näringsbelastning och stigande vattentemperatur då denna grupp gynnas av varmt och näringsrikt vatten. En funktionell grupp är en gruppering av arter med samma funktion i ekosystemet och rovfisk är en sådan grupp som har en viktig funktion i näringsväven och ofta är attraktiva arter för fisket. En hög förekomst av rovfisk i fisket kan indikera att det finns lämpliga rekryteringsmiljöer, låg fiskeridödlighet och låg naturlig predation från toppkonsumenter som säl och skarv i området.

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 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 födoval i

fisksamhället. Varje art har tilldelats ett värde som speglar dess nivå i näringsväven; 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 i fångsten sammanvägs till en trofisk medelnivå för hela fångsten.

Baserat på individernas längder beräknas indikatorn L90 för abborre. L90 beskriver storleken av fisken vid den 90:e percentilen i längdfördelningen och är ett mått på storleken av de största fiskarna i provfiskefångsten. Ett lågt värde på L90 indikerar att det är en hög mortalitet eller dålig tillväxt i beståndet (Sundblad et al. 2020) Gränsvärdet för god miljöstatus för abborre i fångsten med nordiska översiktsnät ligger på 25 cm (Bolund och Olsson 2024).

2.5.3. Åldersdata och tillväxt

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 ($=\text{vikt}/\text{längd}^3$), vilket beskriver hur tung fisken är i relation till dess längd, där ett värde större eller lika med 1 indikerar god kondition.

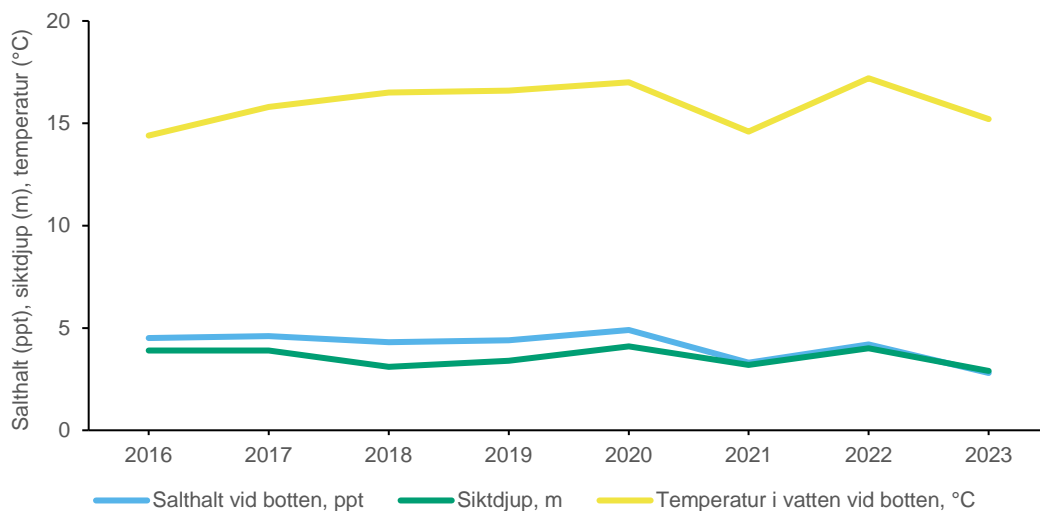
2.5.4. Statistiska analyser

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, utfördes endast beräkningar av linjär regression på fångst per nät och natt om arten påträffades minst sju år av åtta (minst 80 procent av åren).

3. Resultat

3.1. Omgivningsvariabler

Salthalt, temperatur och siktdjup har varit relativt konstanta under provfisket i Vaxholm (figur 2). Medelvärdet för salthalten låg under 2021 och 2023 på 3,3 ppt respektive 2,8 ppt att jämföra med medelvärdet för samtliga år, 4,1 ppt som är något högre.



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

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

Tabell 1. Arter som har påträffats i provfisket vid Vaxholm, total antal och vikt av dessa, samt andel av totala antalet i fångsten när hela fångsten från alla år i serien 2016–2023 summerats.

Art	Vetenskapligt namn	Antal (N)	Vikt (kg)	Andel (%) (av totalantalet)
Mört	<i>Rutilus rutilus</i>	14 882	674,6	44,5
Abborre	<i>Perca fluviatilis</i>	11 060	751	33,1
Strömming	<i>Clupea harengus</i>	2 524	66,3	7,5
Gärs	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	1 813	55,4	5,4
Nors	<i>Osmerus eperlanus</i>	1 018	14,4	3,0
Braxen	<i>Abramis brama</i>	759	363,6	2,3
Löja	<i>Alburnus alburnus</i>	540	9,5	1,6
Björkna	<i>Abramis bjoerkna</i>	513	44,2	1,5
Sik	<i>Coregonus maraena</i>	132	50,4	0,4
Gös	<i>Sander lucioperca</i>	101	19,8	0,3
Skarpsill	<i>Sprattus sprattus</i>	62	0,8	0,2
Svartmunnad smörbult	<i>Neogobius melanostomus</i>	18	0,5	0,1
Tånglake	<i>Zoarces viviparus</i>	14	0,5	<0,1
Hornsimpä	<i>Trigloporus quadricornis</i>	9	0,8	<0,1
Vimma	<i>Vimba vimba</i>	7	0,6	<0,1
Sutare	<i>Tinca tinca</i>	5	3,2	<0,1
Öring	<i>Salmo trutta</i>	4	4,7	<0,1
Gädda	<i>Esox lucius</i>	3	3,2	<0,1
Id	<i>Leuciscus idus</i>	3	1,1	<0,1
Sarv	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2	0,4	<0,1
Totalsumma		33 469	2 065,1	100

3.2.1. Rödlistade och främmande arter

Den rödlistade arten vimma påträffas i enstaka exemplar 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 är den första observationen av arten i Stockholms inre skärgård. Då fångades tre individer. Under provfisket 2023 fångades 15 individer. Inga andra främmande invasiva arter har påträffats i fisket.

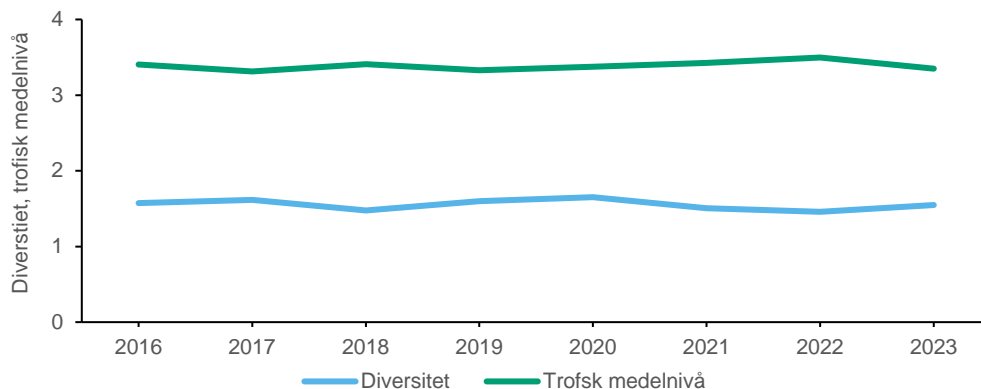
3.2.2. Diversitet

Diversitetsindex i Vaxholm har 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

Trofisk medelnivå 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 närliggande

provfiskeområden Asköfjärden (Holliland & Käll 2022) och Lagnö (Käll et al. 2022).



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

3.3. Fångst per nät och natt

3.3.1. Fångst per art

Inga statistiskt signifikanta trender över tid observerades i fångst per nät och natt för någon av de fångade arterna (tabell 2, figur 4). Även det årliga antalet påträffade arter har varit stabilt med ett medelvärde runt 14 arter per år.

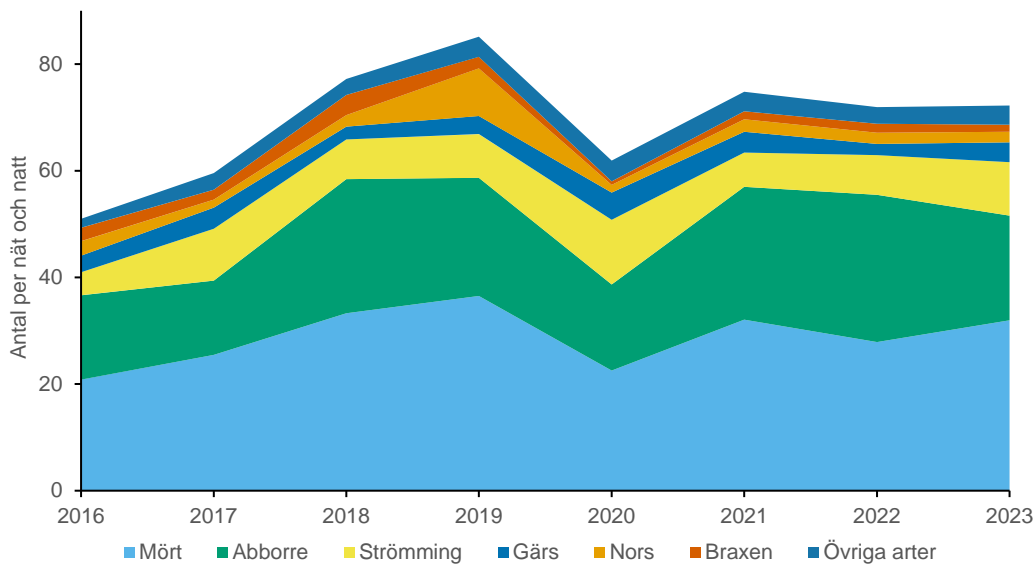
Abborrfångsten i Vaxholm är hög jämfört med närliggande provfiskeområden där abborrfångsterna är låga. Därför bedöms det i SLU Fiskbarometern (2024) att abborrbeståndet i Egentliga Östersjön mycket sannolikt inte är inom biologiskt säkra gränser, trots de höga fångsterna i Vaxholm. Data från det senaste provfiskeåret 2023 (figur 4, tabell 2), indikerar fortsatt god tillgång på abborre i Vaxholm.

Fångsten av gös är låg i Vaxholm och de låga gösfångsterna under de senaste åren i tidsserien kan indikera att beståndet minskar även om trenden över tid inte var statistisk 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). Resultat från Vaxholm var på grund av den korta tidsserien inte med i den senaste bedömningen, men kommer sannolikt att ingå i bedömningen inför nästa förvaltningscykel där fångsterna fram till 2021 analyseras. Höga fångster av abborre indikerar att Vaxholm kommer att nå god miljöstatus med avseende på abborren, och möjligtvis även på gösen eftersom det inte finns någon nedgående trend.

Tabell 2. Fångst per nät och natt över tid per art, indelat efter rovfiskar, karpfiskar och övriga arter, samt antalet arter, 2016–2023. Trend: Nej= $p>0,05$ med linjär regression, För få=arten påträffades färre än 80 % av åren och därför utfördes ingen analys.

Artgrupp / art	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Medel	Trend
Rovfiskar	16,1	14,4	25,7	22,3	16,6	25,2	27,6	19,9	21,0	Nej
Abborre	15,8	14,0	25,2	22,2	16,1	24,9	27,6	19,6	20,7	Nej
Gädda		0,1				<0,0			<0,0	För få
Gös	0,3	0,4	0,6	0,1	0,5	0,3		0,2	0,3	Nej
Karpfiskar	24,5	29,3	39,2	41,6	25,5	36,2	32,0	35,6	33,0	Nej
Björkna	0,9	1,3	2,0	2,0	0,7	1,5	1,4	1,0	1,3	Nej
Braxen	2,5	1,9	3,8	2,2	0,7	1,5	1,6	1,3	2,0	Nej
Id						0,1			<0,0	För få
Löja	0,1	0,7	0,1	0,8	1,6	0,9	1,0	1,2	0,8	Nej
Mört	20,8	25,5	33,3	36,5	22,6	32,1	27,9	32,0	28,8	Nej
Sarv							0,1		<0,0	För få
Sutare				<0,0				0,1	<0,0	För få
Vimma						0,1	<0,0	<0,0	<0,0	För få
Övriga arter	10,4	15,8	12,3	21,3	19,8	13,5	12,3	16,8	15,3	Nej
Gärs	3,1	3,9	2,4	3,4	5,1	3,9	2,1	3,7	3,5	Nej
Hornsimpa	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	0,1		<0,0	Nej
Nors	2,7	1,5	2,1	8,9	1,4	2,3	2,1	2,0	2,9	Nej
Sik	0,1	0,5	0,2	0,4	0,8	0,7	0,5	0,6	0,5	Nej
Skarpsill	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	<0,0	<0,0	<0,0	0,1	Nej
Strömning	4,3	9,7	7,4	8,2	12,1	6,4	7,4	10,0	8,2	Nej
Svartmunnad smörbult								0,3	<0,0	För få
Tånglake	<0,0	<0,0		<0,0	0,1	0,1	<0,0	0,1	0,1	Nej
Öring				0,1					<0,0	För få
Alla arter	51,0	59,6	77,2	85,1	61,9	74,8	71,9	72,2	69,2	Nej
Antal arter	14	14	12	15	13	16	14	15	14,1	Nej
Antal stationer	29	29	29	29	29	29	28	27		



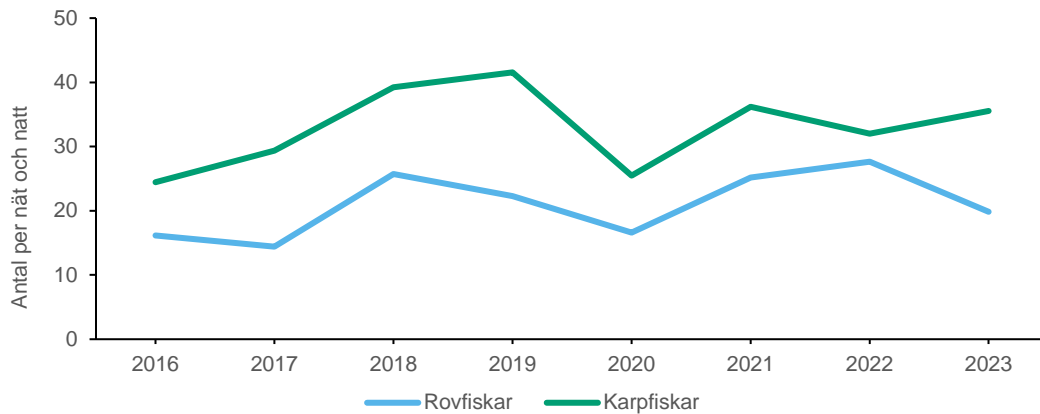
Figur 4. Fångst per nät och natt över tid i provfisket i Vaxholm. De sex vanligaste arterna och övriga arter sammanlagt (se även tabell 1 och tabell 2).

3.3.2. Fångst av rovfisk och karpfisk per nät och natt

Fångsten av rovfisk hade något högre värden under de senare åren i tidsserien, men trenden var inte statistisk signifikant (figur 5, tabell 2). Abborre är 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 fångats regelbundet samt enstaka gäddor (tabell 2).

Ingen trend över tid observerades i fångsten av karpfisk (figur 5, tabell 2). Av de åtta påträffade karpfiskarterna har mört varit den överlägset vanligast förekommande arter samtliga år, följt av braxen, löja och björkna (figur 4, tabell 1, tabell 2). Karpfiskfångsten i Vaxholm är större och innehåller fler arter i jämförelse med närliggande provfiskeområden Lagnö (Käll et al. 2022) och Asköfjärden (Holliland & Käll 2022), där abborren är den talrikaste arten i fångsten.

Fångsten av rovfisk och karpfisk används som indikator i miljöstatusbedömningar enligt havsmiljödirektivet (HaV 2024). Resultat från Vaxholm var på grund av den korta tidsserien inte med i den senaste bedömningen enligt havsmiljödirektivet, men kommer sannolikt att ingå bedömningen inför nästa förvaltningscykel. Stora fångster av rovfisk och karpfisk under hela tidsserien i Vaxholm tyder på att Vaxholm kommer att nå god miljöstatus med avseende på rovfisk men inte på karpfisk.



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

3.4. Abborre – storlek, ålder och kondition

Abborrens storlek vid given ålder, har ökat under provfiskeperioden. Ökningen är statistiskt signifikant för åldrarna från 2 år till 7 år¹ (figur 6). Längd vid åldern 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 Östkusten (SLU Fiskbarometern 2024).

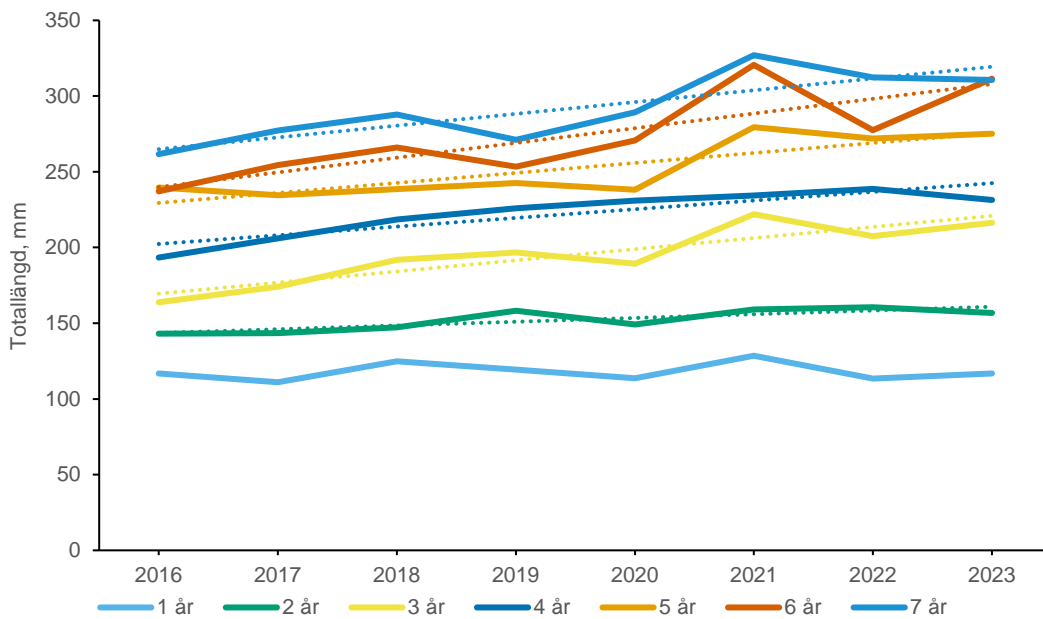
Könsfördelningen visar att abborrhanar som fångats vid Vaxholm har varit relativt få i antal och småväxta under hela provfiskeperioden (figur 7). Under 2018 och 2019 hittades i samband med provtagning för åldersanalys flera relativt stora abborrar som inte kunde könsbestämmas på grund av outvecklade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

Konditionen hos abborre i Vaxholm hade ingen trend över tid men medelvärdet 1,01 var relativt lågt jämfört med Asköfjärden (Holliland & Käll 2022) och Lagnö (Käll et al. 2022) och även andra provfiskeområden vid ostkusten (figur 8, SLU Fiskbarometern, 2024).

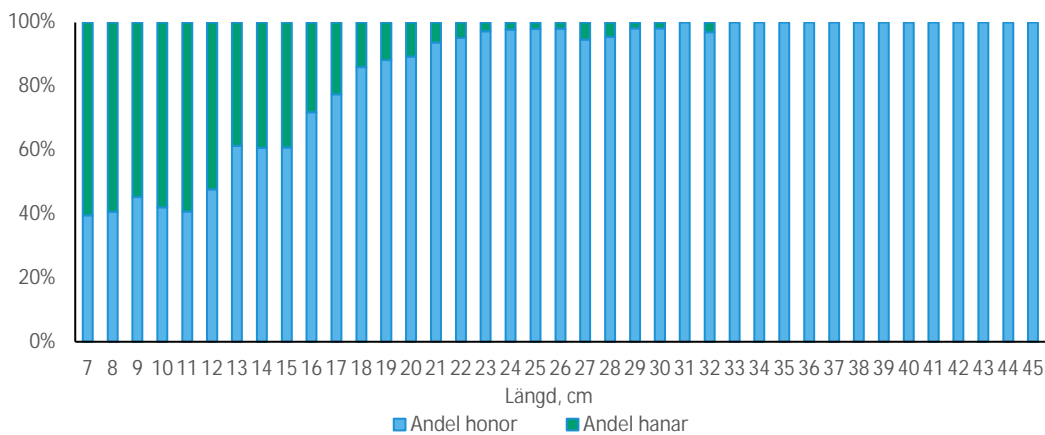
I Vaxholm ligger medelvärdet för indikatorn L90 över tid på 27,5 cm. Detta indikerar god status och att det finns stor abborre i provfiskeområdet (figur 8, Bolund & Olsson 2023).

L90 hos abborre används som indikator i miljöstatusbedömningar enligt havsmiljödirektivet (HaV 2024). L90 över tröskelvärdet 25 tyder på att Vaxholm kommer att nå god miljöstatus med avseende på abborrens storleksfördelning (Bolund & Olsson 2023).

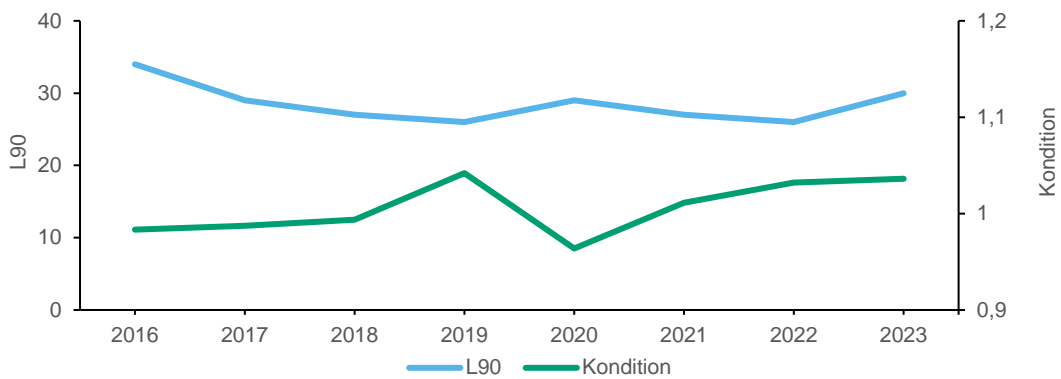
¹ 2 år: p=0,01 R²=0,70; 3 år: p=0,002 R²=0,81; 4 år: p=0,002 R²=0,81; 5 år: p=0,009 R²=0,70; 6 år: p=0,012 R²=0,68; 7 år: p=0,009 R²=0,71



Figur 6. Abborrens medellängd vid ålder i Vaxholm över tid för åldrarna 1-7 år. Streckad linje anger statistisk signifikant trend över tid med linjär regressionsanalys.



Figur 7. Andel honor och hanar per 1 cm längdgrupp i Vaxholm. Totalt 4 181 abborrar analyserades för kön i samband med provtagning för ålder.

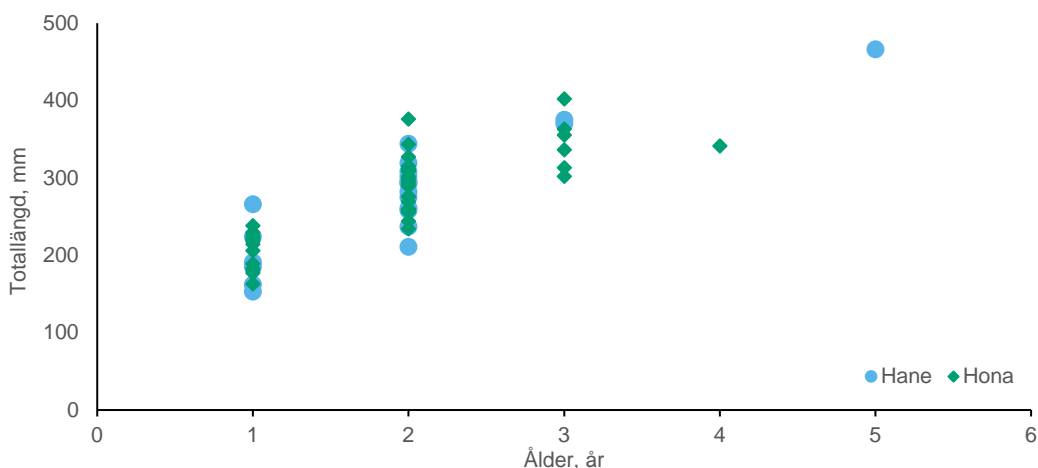


Figur 8. L90 för abborre och konditionen hos abborrhonor i Vaxholm.

3.5. Gös – storlek, ålder och kondition

Totala antalet analyserade gösar var 75, av vilka 47 st. (63 %) var honor. Antalet fångade gösindivider per år var för lågt för att kunna beräkna L90 och konditionsmått med tillräcklig tillförlitlighet för respektive år. L90 för alla gösar sammanlagt under åren 2016–2023 låg på 36 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 var även det för lågt för att kunna 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 att det inte är någon tydlig skillnad i längd vid åldern mellan honor och hanar (figur 9).



Figur 9. Längd vid ålder hos gös i Vaxholm. Alla år hopslagna, totalt 75 individer. Observera att den endast finns en individ vid ålder 4 år och en vid åldern 5 år.

4. Diskussion

Provfiskeområdet i Vaxholm ligger långt inne i skärgården utanför Stockholm, och har därför en relativt låg salthalt. Det är hög näringsbelastning och även mycket 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. Hög 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 indikerar på goda förhållanden för arten. Fångsten av gös är däremot liten och de låga antalen fångade fiskar under de senaste åren kan indikera att göspopulationen i området minskar.

De höga fångsterna av karpfisk i området indikerar hög näringsbelastning eftersom just denna grupp av fiskar gynnas av varmt och näringsrikt vatten. Även förhållandena i Vaxholm med låg salinitet och grunda skyddade områden är speciellt gynnsamma för både karpfiskar, abborre och gös som alla har sitt ursprung i sötvatten.

Abborrpopulationen i Vaxholm visar upp flera intressanta aspekter som är väl värda att beakta. Det finns stora abborrar i Vaxholm och tillväxten ökar, men å andra sidan är abborrens tillväxt långsam och konditionen låg i Vaxholm jämfört med närliggande provfiskeområden (SLU Fiskbarometern, 2024). Hanarna i området är små och relativt få jämfört med närliggande provfiskeområden, och individer med missbildade gonader har observerats vilket kan indikera att hormonstörande ämnen i vattnet påverkar abborren.

Även gös borde gynnas av det varma och grumliga vattnet men fångsterna i provfisket har varit relativt små vilket kan bero på en lägre rekrytering i området eller ett högt predationstryck på unga individer.

Att det inte upptäcktes några trender i fångst per ansträngning, diversitet och trofisk medelnivå indikerar att det inte har skett några tydliga förändringar i fisksamhället under perioden 2016–2023.

Svartmunnad smörbult har påträffats i fångsten under de senaste två åren. Det förefaller sannolikt att arten kommer att etablera sig i området och det finns en risk att den även sprider sig inåt i skärgården.

5. Tack

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

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 1.3E Storleksfördelning av kustfiskarter Havs- och Vattenmyndigheten. [faktablad-1-3-e-storleksfordelning-av-kustfiskarter \(1\).pdf \(slu.se\)](https://www.havochvatten.se/faktablad-1-3-e-storleksfordelning-av-kustfiskarter-1.pdf)
- Bolund E, Olsson J, Svensson F, Wennhage H (2023) Faktablad för att bedöma indikator för god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen 1.2J Förekomst av nyckelart av fisk i kustvatten. Havs- och Vattenmyndigheten. [1.2J Förekomst av nyckelart av fisk i kustvatten.pdf \(slu.se\)](https://www.havochvatten.se/1-2j-forekomst-av-nyckelart-av-fisk-i-kustvatten.pdf)
- HaV (2023) Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024–2029 Samråd om bedömning av miljötilstånd och socioekonomisk analys. Havs- och Vattenmyndigheten. [dnr-3026-2023-samradsrapport-bedomning-av-miljotillstand-och-socioekonomisk \(1\).pdf \(slu.se\)](https://www.havochvatten.se/dnr-3026-2023-samradsrapport-bedomning-av-miljotillstand-och-socioekonomisk-1.pdf) [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.
- HaV (2020) Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiksnät Version 1:4 2020-02-03 https://www.havochvatten.se/download/18.19a8b87f170646960b9dedc4/1583761311783/under_sokningstyp-provfiske-i-ostersjon-version-1-4.pdf
- SLU Artdatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala
- SLU Fiskbarometern (2024). Resursöversikt 2023. <https://fiskbarometern.se> [2024-03-13].