



Länstyrelsen  
Stockholm



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för akvatiska resurser

Havs  
och Vatten  
myndigheten

# Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk 2019:3

Lagnö (Egentliga Östersjön) 2002–2018



Henrik Flink, Rickard Yngwe, Martina Blass och Erik Karlsson

Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. Öregrund 2019



# Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk 2019:3

Lagnö (Egentliga Östersjön) 2002–2018

---

Författare: Henrik Flink, Rickard Yngwe, Martina Blass och Erik  
Karlsson

Omslagsfoto: Rickard Yngwe

Miljöövervakning på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten och Länsstyrelsen Stockholm

Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Öregrund 2019



# Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING .....	3
BAKGRUND .....	4
OMRÅDESBESKRIVNING .....	4
Provfiskeplats .....	4
Områdesskydd och mänsklig påverkan.....	5
Rekryteringsmiljöer .....	5
Karta över Lagnö med provfiskestationer .....	6
RESULTAT KUSTFISKÖVERVAKNINGEN.....	7
Temperatur, siktdjup och salthalt .....	7
Fisksamhällets struktur och funktion.....	8
Artsammansättning .....	8
Diversitet .....	10
Stor fisk.....	11
Karpfisk .....	12
Rovfisk.....	13
Trofisk nivå.....	13
Abborre.....	14
Ålder och tillväxt .....	14

# Sammanfattning

- Sedan provfiskets start, med undantag för 2015–2017 då mört dominerade, har fångsten i Lagnö dominerats av abborre, följt av mört, strömming, nors och gös.
- Under 2018 års provfiske utgjorde abborre hela 61 procent av fångsten och den stora fångsten bröt en tidigare nedåtgående trend för arten.
- Strömming, nors, löja och tånglake har ökat i fångsten medan gädda och gös har minskat.
- Antalet fångade arter per år har minskat över tid. Exempel på arter som tidigare fångats men som inte förekommit under senare år är gädda, id, braxen och gös. Däremot har den totala mängden fisk som fångats ökat över tid.
- Fångsten av stora individer har minskat sedan provfiskets start, både för alla arter generellt (> 30 centimeter) och för abborre (> 25 centimeter) specifikt. Möjliga förklaringar kan vara ett ökat fisketryck eller en ökad naturlig dödlighet från till exempel säl och skarv.
- Den trofiska medelnivån har minskat över tid och är i Lagnö starkt kopplat till fångsten av abborre, den dominerande arten av rovfisk, samt mört.
- Abborrens tillväxt har inte förändrats över tid. Det antyder att den minskade förekomsten av stor abborre i fångsten inte kan förklaras av en långsammare tillväxthastighet.

# Bakgrund

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 övervakningen är att kartlägga tillståndet för fisksamhället samt spegla naturliga variationer på bestånds- och individnivå i dessa referensområden. Syftet är också att fånga upp förändringar som indikerar storskalig miljöpåverkan som eutrofiering, miljögifter och klimatförändringar. Fisksamhällets tillstånd utvärderas med hjälp av ett antal indikatorer på samhälls-, populations- och individnivå.

Provfisken i referensområdet Lagnö sker årligen sedan 2002 som en del av den regionala övervakningen av kustfisk i Östersjön. I samband med provfisket tas prover för att studera ålder på abborre och för att i framtiden analysera tillväxt. Provfisket är ett så kallat varmvattensfiske och utförs varje år i augusti med Nordiska kustöversiktsnät. Provfisket sker på djupstratum 0–3 meter, 3–6 meter, 6–10 meter och 10–20 meter. För att underlätta jämförelser med andra referensområden utesluts fångstresultaten från djupstratum 10–20 meter i denna rapport. I rapporten utesluts även resultat från enstaka nät som störts av till exempel storm, drivalger, maneter, fågel eller säl. Småväxta arter och mindre individer av samtliga arter anses inte bli fångade representativt i redskapet och ingår därför inte i beräkningarna i faktabladet. Storleksgränsen för liten fisk är satt till 12 cm vid fiske med Nordiska kustöversiktsnät.

Linjär regression har använts för att undersöka tidstrender för temperatur, siktdjup, diversitet, artantal samt fångst per ansträngning (antal individer per nät och natt). Värderna har transformerats (naturlig logaritm) innan analys för att uppnå normalfördelning. Regressionsanalys har endast utförts för parametrar där mätvärde förekommer minst 70 procent av åren, och när mätvärden saknats 30–80 procent av åren har icke-parametrisk analys på rankade värden använts i stället.

Provfisket utförs av SLU Aqua, Institutionen för akvatiska resurser, Kustlaboratoriet.

På sista sidan finns mer information om provfisket i Lagnö med länkar till dokument som mer i detalj beskriver metodik, beräkningsmetoder och urvalskriterier för indikatorer och om var du kan hitta data för egna uttag ur databasen för kustfisk, KUL ([www.slu.se/KUL](http://www.slu.se/KUL)).

## Områdesbeskrivning

### Provfiskeplats

Lagnö ligger i Norrtäljes kommun i Stockholms län. Kustvattentypen är *Mellankustvatten i Östergötlands och Stockholms skärgård*.

## Områdesskydd och mänsklig påverkan

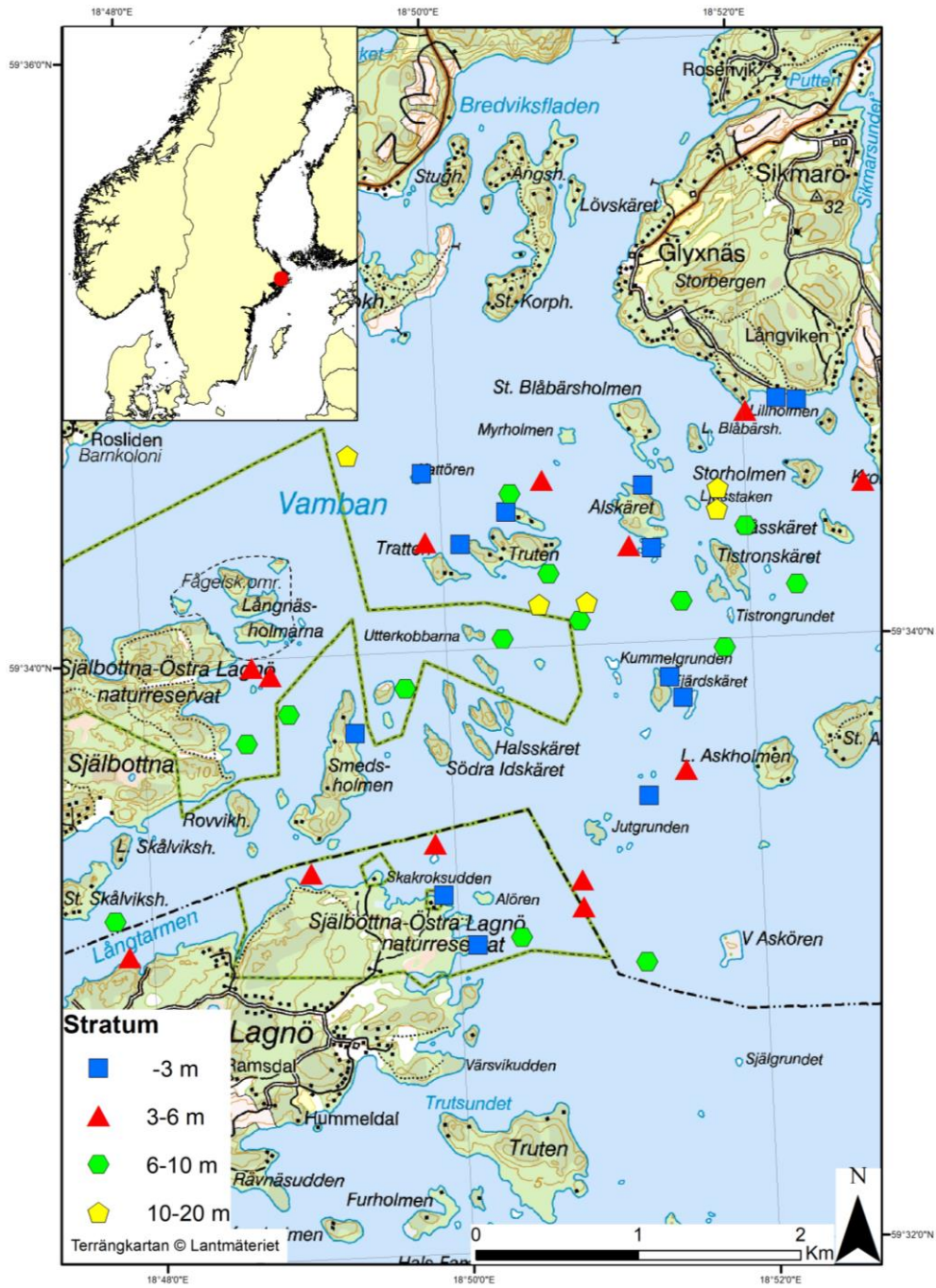
Området kring Lagnö utgör inte recipient för industriutsläpp eller tätort. Stora delar av stränderna söder om Furusund, mot Östanå och Ljusterö färjeläge, är mycket påverkade av färjetrafik vilket har resulterat i kraftig erosion på botten ner till cirka 2 meter. Öarna i området har omfattande exploatering av både permanentbostäder och fritidshus. Hög exploatering av lek- och uppväxtområden för fisken, framförallt från omfattande småbåtstrafik och utbyggnad av bryggor och marinor, kan sannolikt ha en negativ effekt på fisksamhället i Lagnö. Provfiskeområdet ligger delvis inom Själbottna-Östra Lagnö naturreservat, i närheten finns även Ängsö nationalpark.

## Rekryteringsmiljöer

I provfiskeområdet vid Lagnö är tillgången till lek- och uppväxtområden för varmvattenarter som abborre, gädda och mört god. Väst och norr om provfiskeområdet finns det ytterligare lämpliga rekryteringsmiljöer för dessa arter. I provfiskeområdets södra delar finns även lekområden för sik.



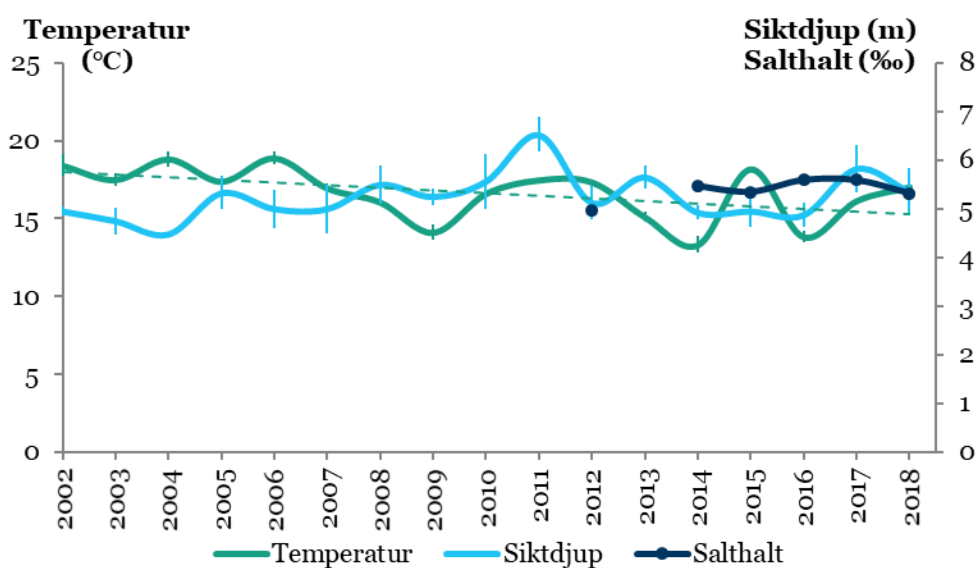
## Karta över Lagnö med provfiskestationer



# Resultat kustfiskövervakningen

## Temperatur, siktdjup och salthalt

Vattentemperatur, siktdjup och salthalt varierar naturligt mellan år och kan påverka artsammansättningen i provfiskefångsten. Medeltemperaturen har sjunkit något sedan fiskets start (figur 1). Det syns ingen trend över tid vad gäller siktdjup eller salthalt. Medeltemperaturen under provfisket 2018 var 17,0°C och siktdjupet var 5,2 meter. Salthalt har mätts 2012 samt 2014–2018 och uppmättes 2018 till 5,3 psu.



Figur 1. Temperatur, siktdjup och salthalt (medelvärden) vid vittning av provfiskekät. Temperatur och salthalt mäts i bottenvattnet vid varje station. Vertikala linjer anger 95 % konfidensintervall. Streckad linje anger statistiskt säkerställd trend över tid.

## Fisksamhällets struktur och funktion

### Artsammansättning

Sammanlagt har 29 arter fångats sedan provfisket startade 2002 (tabell 1). Två av de fångade arterna, torsk (fångades 2013) och vimma (fångades 2003, 2004, 2006 och 2010), finns upptagna på Artdatabankens rödlista (2015). Ett flertal arter har enbart fångats vid ett enstaka tillfälle, det gäller till exempel regnbåge, tobiskung, öring, torsk, och kusttobis.

Abborre är den vanligaste arten i fångsten, följt av mört, strömming, nors, gös och skarpsill (figur 2). Åren 2015–2017 var fångsten av karpfiskar (främst mört) högre än fångsten av abborre, men under 2018 års provfiske var abborre likt resten av provfiskeperioden talrikast. Abborre utgjorde 61 procent av 2018 års provfiskefångst.

Den totala förekomsten av fisk ger ett mått på förändringar i fisksamhällets storlek. Förekomsten påverkas av till exempel födotillgång, klimat, säsongstemperatur, fiske och naturlig predation. I medeltal har 42,5 fiskar fångats per nät och natt i Lagnö, beräknat över alla år (tabell 1). Detta är i nivå med liknande områden i närheten. Totalfångsterna visar en positiv trend över tid vilket främst beror på en ökad fångst av strömming och en hög förekomst av mört under de senaste åren. Totalfångsten var rekordhög 2018 då 70 fiskar fångades per nät och natt, majoriteten av dessa fiskar var abborrar och det har aldrig tidigare fångats så många abborrar i Lagnö. Den höga totalfångsten beror sannolikt på att provfiskeperioden föregicks av mycket varmt väder med höga vattentemperaturer som lockat fisk till området och bidragit till gynnsamma tillväxtförhållanden för flera arter. Fiskar som gynnas av varmt vatten, till exempel abborre och mört, söker sig in till det varma vattnet i vikarna. Vid provfisketillfället hade dock vattentemperaturen sjunkit och var lägre än tidigare under sommaren.

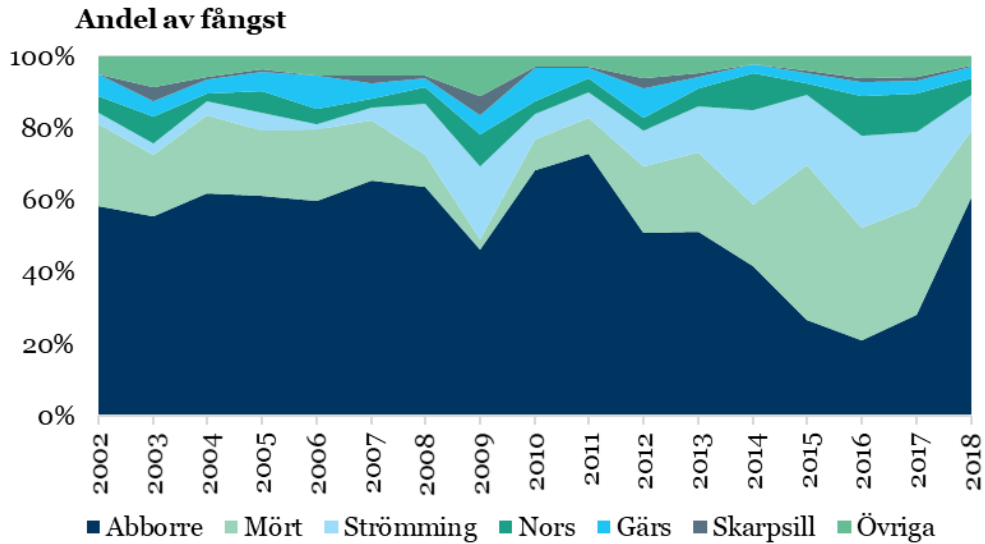
Antalet fångade arter per år har minskat över tid och orsaken till detta är i dagsläget inte känd. Exempel på arter som tidigare fångats men som inte förekommit under senare år är gädda, id, braxen och gös.

Tre arter har förekommit i provfisket med samtliga fångade individer under 12 cm och redovisas inte i denna rapport, dessa är bergsimpa (*Cottus poecilopus*, observerades vid ett tillfälle 2011), storspigg (*Gasterosteus aculeatus*, förekommande de senaste nio åren) samt svart smörbult (*Gobius niger*, förekommit samtliga år provfisket har utförts).

Förändringar i arternas förekomst över tid anges i tabell 1. En ökande eller nedåtgående trend anges för arter som har en statistiskt säkerställd förändring ( $p < 0,05$ ) samt förekommer i fångsten med fler än enstaka individer under minst 30 procent av åren. Fångsterna av strömming, nors, löja och tånglake visar ökande trender medan gädda och gös visar nedåtgående trender. Ingen gädda har fångats sedan 2012 och ingen gös har fångats sedan 2014. Gädda fångas dock inte representativt i nätfisken så slutsatser om nedgången bör dras med försiktighet. Id och braxen fångades under de första tre åren men har sedan dess inte förekommit i fångsten mer än vid enstaka tillfällen. Mört minskade i antal under 2002–2009 men har sedan ökat i förekomst.

Tabell 1. Lista över arter som förekommit i provfisket. "Medelfångst" anger medelfångsten av arten för samtliga år. Färgerna indikerar hur vanlig arten varit ett visst år, jämfört med dess förekomst under samtliga år (mörk färg = högre förekomst, vit = ingen förekomst). Arterna är sorterade så att arter som ökar mest återfinns i den övre delen av tabellen och arter som minskar mest i den nedre delen. "Trend" anger om förändringen är statistiskt säkerställd ( $p < 0,05$ ) för logaritmerade data. "Status" anger artens status enligt Artdatabankens rödlista (2015). NT = Nära hotad. VU = Sårbar. Data är baserat på antal per nät och natt. Fiskar mindre än 12 cm ingår inte i analysen.

Art	Medelfångst	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Trend	Status
Strömming	<i>Clupea harengus</i>	5,15																		+
Mört	<i>Rutilus rutilus</i>	8,90																		
Nors	<i>Osmerus eperlanus</i>	2,46																		+
Löja	<i>Alburnus alburnus</i>	0,22																		+
Tånglake	<i>Zoarces viviparus</i>	0,14																		+
Sarv	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0,05																		
Skarpsill	<i>Sprattus sprattus</i>	0,53																		
Hornsimp	<i>Myoxocephalus quadricornis</i>	0,03																		
Sutare	<i>Tinca tinca</i>	0,02																		
Kusttobis	<i>Ammodytes tobianus</i>	<0,01																		
Torsk	<i>Gadus morhua</i>	<0,01																		VU
Regnbåge	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<0,01																		
Mindre havsnål	<i>Nerophis ophidion</i>	<0,01																		
Piggvar	<i>Scophthalmus maximus</i>	<0,01																		
Tobiskung	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	<0,01																		
Skrubbskädda	<i>Platichthys flesus</i>	0,04																		
Öring	<i>Salmo trutta</i>	<0,01																		
Vimma	<i>Vimba vimba</i>	<0,01																		NT
Gös	<i>Sander lucioperca</i>	0,01																		-
Sik	<i>Coregonus maraena</i>	0,41																		
Gärs	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	1,94																		
Id	<i>Leuciscus idus</i>	0,02																		
Gädda	<i>Esox lucius</i>	0,05																		-
Braxen	<i>Abramis brama</i>	0,03																		
Abborre	<i>Perca fluviatilis</i>	22,04																		
Björkna	<i>Blicca bjoerkna</i>	0,43																		
<b>Totalsumma</b>		<b>42,51</b>	<b>47</b>	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>65</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>70</b>	<b>+</b>
<b>Artantal</b>		<b>26</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>-</b>

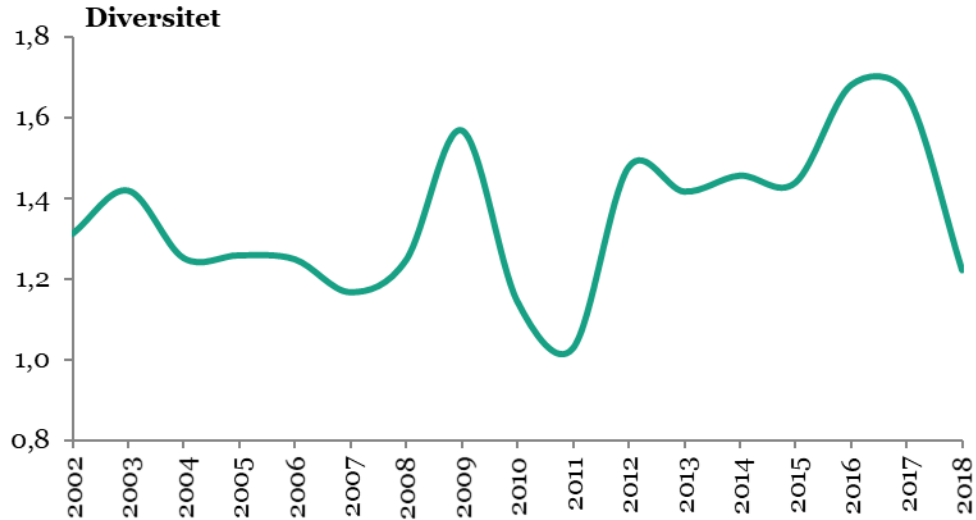


Figur 2. Procentuell andel av den totala fångsten (antal per nät och natt) i provfiske för de fem vanligaste arterna och en sammanslagning av övriga arter (se tabell 1).

## Diversitet

Shannon-Wieners diversitetsindex beskriver mångfalden i fisksamhället. Diversitetsindexet baseras på antalet arter och hur antalet fiskar fördelar sig mellan arterna. Indexet är högt i områden som är artrika och områden där fördelningen i förekomst är jämn mellan arter. I områden med ett fåtal arter eller med en stark dominans av enstaka arter är indexet lågt.

Diversiteten i provfiskefångsten i Lagnö har varierat mellan år och den främsta förklaringen till detta är variation i fångsten av abborre (figur 3). Vid år med hög fångst av abborre är indexet lågt och vid år med färre abborrar är indexet högre. År 2017 rapporteras en ökning av indexet över tid på grund av en minskad dominans av abborre, detta trots att antalet arter i fångsten minskat. Efter 2018 års stora fångst av abborre blev diversitetsindexet lägre och den positiva trenden inte längre signifikant. Indexet hamnar inom det förväntade spannet som uppmätts i liknande områden längs den svenska östkusten.



Figur 3. Diversiteten hos provfiskefångsten. Diversiteten är beräknad som Shannon-Wiener index över hela årsfångsten.

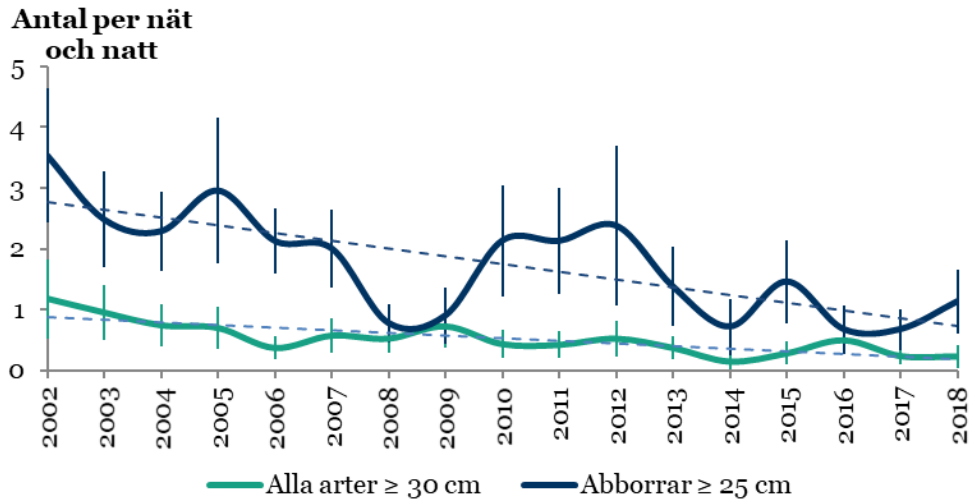
### Stor fisk

Stora individer är särskilt viktiga för reproduktion och de utgör ofta en målgrupp för fiske. Ökad förekomst av stora individer kan indikera bättre förutsättningar för tillväxt eller ett lägre fisketryck.

Av de arter som når en storlek större än 30 cm i Lagnö dominerar abborre och sik. Men ytterligare elva arter inom kategorin har observerats. Abborrar som är 25 cm eller större klassas som stora abborrar. De anses vara särskilt viktiga för reproduktion och predation av andra fiskarter. Både fångsten av stor fisk och stor abborre har minskat sedan provfiskets början (figur 4).

Möjliga förklaringar till denna minskning av stor fisk är ett ökat fisketryck eller en ökad naturlig dödlighet från till exempel säl och skarv.

Storleksstrukturen hos abborre är en indikator som används inom havsmiljödirektivet vid miljöstatusbedömning av kustfisksamhällen. Enligt den senaste bedömningen anses Lagnö inte nå upp till god miljöstatus för indikatorn på grund av den minskning i storlek som skett (miljöstatusbedömningen är baserad på provfiskeresultat från åren 2002–2016).



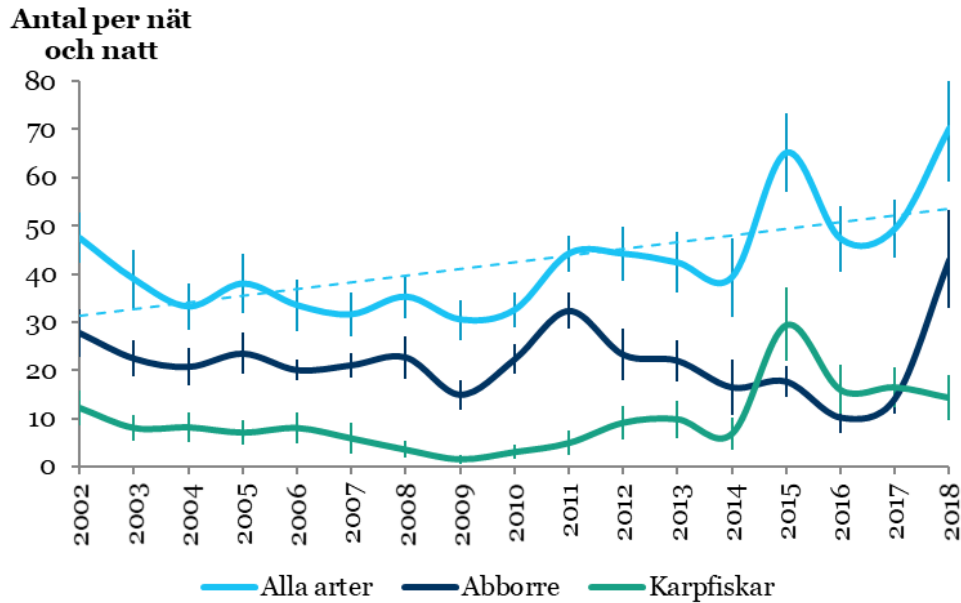
Figur 4. Fångst per nät och natt av stora individer och stora abborrar. Vertikala linjer anger 95 % konfidensintervall. Streckade linjer anger statistiskt säkerställda trender över tid.

## Karpfisk

En ökad mängd karpfiskar (familjen Cyprinidae) kan indikera ökande näringsbelastning och stigande vattentemperatur eftersom just denna grupp anses gynnas av varmt och näringsrikt vatten.

Mört är den vanligast förekommande karpfisken i fångsten i Lagnö. Andra förekommande karpfiskar är i fallande ordning björkna, löja, sarv, braxen, sutare, id och vimma. Till skillnad från övriga år var fångsten av karpfiskar under 2015–2017 större än fångsten av abborre (figur 5).

Både karpfisk och abborre är indikatorer som används inom havsmiljödirektivet vid miljöstatusbedömning av kustfisksamhällen. Enligt den senaste bedömningen anses Lagnö inte nå upp till god miljöstatus för förekomsten av karpfiskar på grund av ökande fångster sedan 2009 (baserat på provfisken år 2002–2016). För förekomsten av abborre når Lagnö god miljöstatus.



Figur 5. Fångst per nät och natt av alla arter samt av abborre och karpfiskar. Vertikala linjer anger 95 % konfidensintervall. Streckade linjer anger statistiskt säkerställda trender över tid.

## Rovfisk

Rovfiskar har en viktig funktion i den marina födoväven och är ofta attraktiva arter för fisket. Ökad förekomst av rovfisk kan indikera att det finns lämpliga rekryteringsmiljöer, låg fiskeridödlighet och låg predation från toppkonsumenter som säl och skarv.

I provfiskefångsten i Lagnö utgör abborre mer än 99 procent av all rovfisk och ingen annan rovfisk har fångats sedan 2014 då två gösar fångades. Förutom abborre består fångsten av rovfisk i fallande ordning av gädda, gös, torsk och piggvar. Antalet fångade rovfiskar (abborrar) var rekordhøgt 2018 (figur 6). Antalet icke rovfiskar har ökat över tid (figur 6).

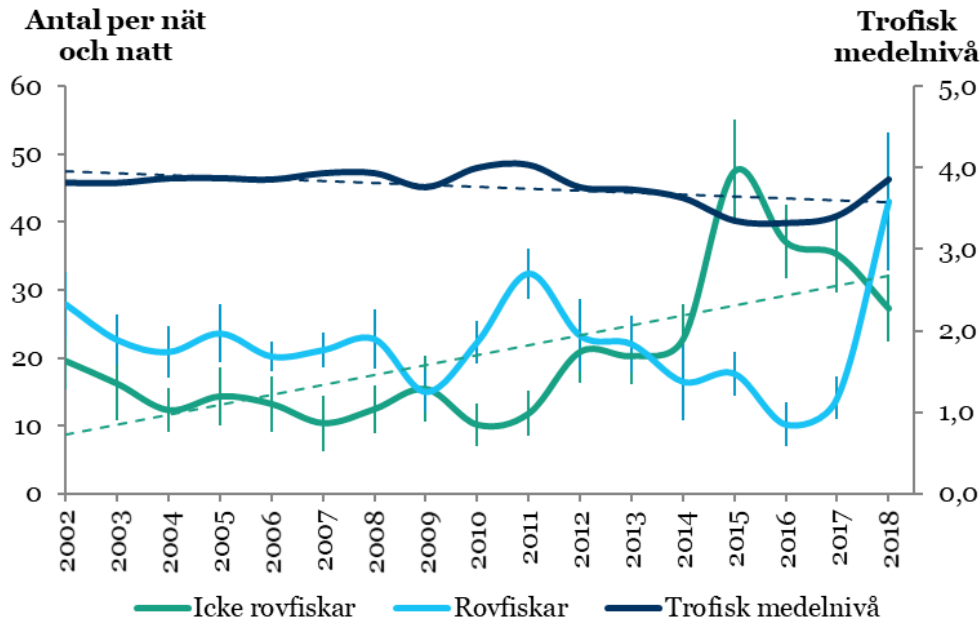
Rovfisk är också en indikator som används inom havsmiljödirektivet vid miljöstatusbedömning av kustfisksamhällen. Enligt den senaste bedömningen anses Lagnö nå upp till god miljöstatus för denna indikator (baserat på provfisken år 2002–2016).

## Trofisk nivå

Trofisk medelnivå är ett index som speglar strukturen i fisksamhället baserat på förhållandet mellan fiskar med olika födoval. Varje art har tilldelats ett värde som speglar dess nivå i näringskedjan; arter som livnär sig på växtplankton får ett lågt värde medan stora rovfiskar som äter andra fiskar får ett høgt värde. De enskilda arternas trofiska värden samt andelar i fångsten sammanvägs till ett trofiskt index för hela fångsten.



Den trofiska medelnivån är i Lagnö starkt kopplat till fångsten av abborre, den dominerande fiskarten av rovfiskar. År 2016 noterades den lägsta trofiska medelnivån hittills, och även om den ökat något 2017 och 2018 så visar den en negativ trend (figur 6). Orsaken till den lägre trofiska medelnivån är en kombination av det stora antalet mört som fångats (mört har en relativt låg trofisk nivå) och att fångsterna av abborre varit låga (med undantag för 2018).



Figur. 6 Fångst per nät och natt av rovfiskar och icke-rovfiskar, samt trofisk medelnivå. Vertikala linjer anger 95 % konfidensintervall. Streckade linjer anger statistiskt säkerställda trender över tid. Den trofiska medelnivån är ett index och visas på den högra y-axeln. Indexet har inga spridningsmått eftersom det beräknas över hela fångsten.

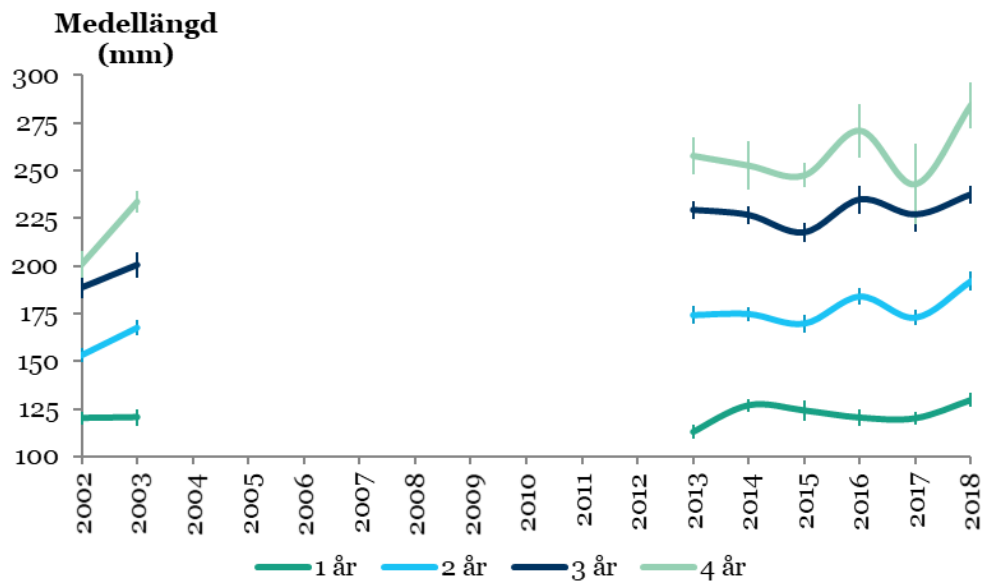
## Abborre

### Ålder och tillväxt

Abborrens tillväxt påverkas starkt av vattentemperaturen under tillväxtperioden och är snabbare vid högre temperatur. Den påverkas också av bland annat födotillgång, fiske och predation. Åldersbestämningen görs genom att räkna årsringar på otoliter (hörselstenar) från abborrhonor från provfisket.

Åldersanalys av abborre från Lagnö har genomförts under perioderna 2002–2003 och 2013–2018. Tillväxthastigheten visar inga tydliga förändringar över tid (figur 7). Däremot var ett- till fyra-åriga abborrar något längre vid given ålder 2018 jämfört med tidigare år, något som sannolikt beror på att provfisket föregicks av en ovanligt varm sommar med höga vattentemperaturer och gynsamma tillväxtförhållanden för arten. Även i andra provfiskeområden längs östkusten har abborren vuxit något snabbare än vanligt under 2018.

Åldersanalysen visar även att den minskade förekomsten av stor abborre i fångsten inte kan förklaras av en långsammare tillväxthastighet.



Figur 7. Medellängd av abborrhonor åldrar 1–4 år från Lagnö. Vertikala linjer anger 95 % konfidensintervall. Ingen åldersanalys genomfördes 2004–2012.

# Fakta provfisket i Lagnö

## Ansvariga instanser för kustfiskövervakningen

### Uppdragsgivare

Havs- och vattenmyndigheten

Box 11 930, 404 39 Göteborg, Telefon 010-698 60 00, [www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

Länsstyrelsen i Stockholms län

Box 22 067, 104 22 Stockholm, Telefon 010-223 10 00, [www.lansstyrelsen.se/stockholm](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm)

*Beståndsovervakning, provfiske samt datavårdskap för biologiska data på fisk*

Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Kustlaboratoriet, 742 42 Öregrund, Telefon 010-478 41 12,

[www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser](http://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser)

## Provtagningar

### Program

Programområde: Kust och Hav. Ingår i svensk regional miljöövervakning. Delprogram:

Kust, referensområde. Undersökningar: Samordnad nationell och regional

fiskövervakning.

### Undersökningstyp

Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät.

<https://www.havochvatten.se/download/18.3c22593e14e65b05944ee9e/1436355195312/undersokstyp-nordiska-kustoversiktsnat.pdf>

Mer information om metodik, se <http://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/miljoanalys/datainsamling/provfisken/provfiske-vid-kusten/provfiskemetodik-vid-kusten/>

## Annan miljöövervakning

### Statusbedömning ekologisk status inom Svartlögafjärden

En statusbedömning för området av vattenmyndigheten och länsstyrelsen i Norrbottens län. Provfisket vid Lagnö ligger inom området Svartlögafjärden (EU CD SE593500-190000). Den ekologiska statusen är bedömd som måttlig, se [www.viss.lst.se](http://www.viss.lst.se)

### Statusbedömning enligt havsmiljödirektivet

I faktabladet beskrivs status för indikatorer som används inom havsmiljödirektivet vid miljöstatusbedömning av kustfisksamhällen och baseras på provfiskeresultat i Lagnö, se <https://www.havochvatten.se/download/18.5b07be29168ba461a9846f4a/1549542287388/rapport-2018-27-marin-strategi-for-nordsjon-och-ostersjon-2018-2023.pdf>

## Hur man refererar till faktabladet

Flink, H., Yngwe, R., Blass, M. och Karlsson, E. 2019. Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk 2019:3. Lagnö (Egentliga Östersjön) 2002–2018.

**Granskare:** Noora Mustamäki, Institutionen för akvatiska resurser, SLU.

## Hämtning av faktablad och data från datavärden

Faktablad: <http://www.slu.se/faktablad-kustfisk>

Kustfiskbeståndsdata: <http://www.slu.se/kul>

## Beskrivning av använda indikatorer för kustfiskbestånd

Beskrivning av hur indikatorer valts ut och vad de representerar:

HELCOM. 2012. *Indicator based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005–2009*. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131B. Bergström, L., Bergenius, M., Appelberg, M., Gårdmark, A., Olsson, J. m fl.

<http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP131.pdf>