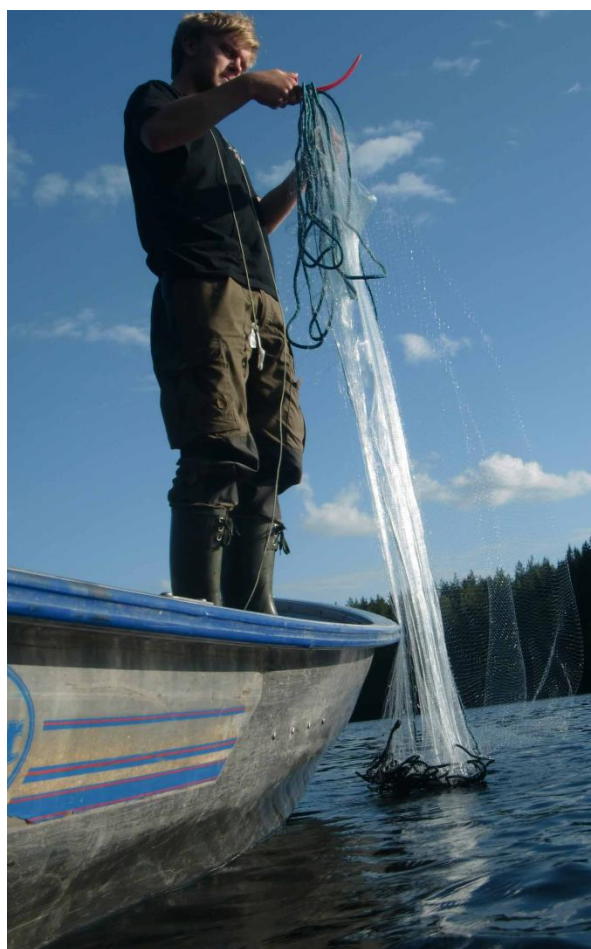


Standardiserat nätprovfiske i Trekanten 2012

2012-11-12



SportFiskarna

Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund



Sportfiskarna

Tel: 08-410 80 680

E-post: info@sportfiskarna.se

Postadress: Svartviksslingan 28, 167 39 Bromma

Hemsida: www.sportfiskarna.se

© Sportfiskarna 2011

Författare: Tobias Fränstam

Omslag/bild/illustration: Tobias Fränstam

Sammanfattning

Under augusti 2012 genomfördes ett standardiserat nätprovfiske i Trekanten. Målsättningen med provfisket är att beskriva hur fisksamhället i Trekanten förändras över tid samt sjöns ekologiska status.

Vid årets provfiske erhöll Trekanten måttlig ekologisk status. Trekantens fiskbestånd visar emellertid under den senaste tioårsperioden på klara förbättringar. Fiskbiomassan och fördelning mellan arterna visar på en bättre balans med mindre vitfisk. Vitfisk som mört, braxen och ruda är fiskar som gynnas av övergödning. Detta resultat tyder på att de sjörestaureringsåtgärder som genomförts genom åren i Trekanten är lyckade.

1 Inledning

Följande rapport redovisar resultat från ett standardiserat inventeringsfiske med nät i Trekanten, Liljeholmen. Målsättningen med provfisket är att beskriva hur fiskesamhället i Trekanten förändras över tid samt att bedöma miljötillståndet i sjön.

Trekanten är belägen i området Gröndal-Liljeholmen i sydvästra Stockholm. Sjön är 13 hektar stor, har ett medeldjup på 4,4 meter samt ett maxdjup på ca 7 meter. Tillrinningen utgörs i huvudsak av dagvatten från bebyggelse, parkmark och vägar. Det finns en utloppsledning och fyra dagvattenledningar varav en från den tungt trafikerade Essingeleden. Genom åren har det genomförts en rad sjörestaureringsåtgärder i Trekanten. Bland annat luftades bottenvattnet under många år och det tillsätts årligen en stor mängd dricksvatten via en konstgjord bäck från Nybohovsberget. Den senaste restaureringsåtgärden i ordningen är en aluminiumkloridbehandling som genomfördes under sommaren 2011. Detta är en metod där man behandlar sjöns bottensediment med aluminiumklorid för att låsa upp mycket av den fosfor som finns i sedimenten. Sjöns avrinning sker under jord till Mälaren. Trekanten är en populär sjö att sportfiska i, främst på grund av kontinuerliga utsättningar av regnbåge och andra arter av laxfisk men även efter ruda, karp, gädda, abborre och kräfta. Sportfiske i sjön upplåts genom Sportfiskekortet.

Trekantens största problem genom åren har varit att sjön varit övergödd vilket syns i provfiskena med en hög totalvikt per nät.

Problemen med övergödning i sjöar uppmärksammades tidigt under 1900-talet. Tidigare rena bad- och fiskesjöar hade förvandlats till illaluktande gröna sjöar och alger hade ersatt en naturlig vattenvegetation av nate, näckrosor och andra växter. I många sjöar var omfattande fiskdöd en mer eller mindre regelbundet återkommande händelse. Effekten av ökad närsaltsbelastning skiljer sig något åt mellan sjöar, vattendrag och hav. Generellt sett leder det alltid till ökad produktion av organismer. Den större produktionen av alger i näringsrika vatten medför att ljusets förmåga att tränga ned i vattenmassan minskar. Siktdjupet försämras och produktionen begränsas till en mindre och ytligare del av vattenmassan. Även sjöns djurliv koncentreras till detta skikt. När alger och vattenväxter bryts ned och sedimenterar förbrukas syre. Under temperatursprångskiktet tillförs inget syre från atmosfären under sommaren. Syret kan då förbrukas helt och orsaka ”bottendöd” dvs. massdöd och massflykt av organismer. I mycket näringsrika sjöar kan syrgasbrist uppträda även i hela sjöns volym, framförallt nattetid då ingen fotosyntes förekommer. Detta kan även inträffa vintertid om sjön är frusen och inget nytt syre tillförs sjön från atmosfären. Det tydligaste tecknet på att en sådan ”summerkill” eller ”winterkill” inträffat är massdöd av fisk. (*c.f. Länsstyrelsen 2005*)

Material och metod

1.1 Standardiserat nätprovfiske

Sedan 1940-talet har nätfisken använts för att undersöka fiskbestånd i sjöar i Sverige. För att möjliggöra jämförelser av provfiskeresultat från olika sjöar och regioner i landet utformades en standardmetodik för nätprovfisken. Arbetet med att utveckla standarden har pågått under flera decennier vid Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium och metodiken har reviderats vid ett flertal tillfällen (*Kinnerbäck 2001*). Sedan år 2005 är detta även en standardmetod i Europa för att bedöma vattenkvalitet i sjöar med hjälp av fisk. Namnet på standarden är SS-EN 14757. Information om provfiskestandarder kan beställas från Swedish Standards Institute (SIS), ([http://www.sis.se/\[2010-01-10\]](http://www.sis.se/[2010-01-10])).

1.2 Nätläggning

Fiskars förekomst följer inte en slumpvis fördelning i sjöar och vattendrag. Var fisken befinner sig och dess uppträdande för stunden beror på en mängd olika faktorer som exempelvis temperatur, säsong, väderförhållande, störningar i miljön, konkurrens och predation. Därav kan artförekomsten och tätheten av fisk variera kraftigt i olika delar av sjön beroende på när mätningen genomförs. Fiskens nyckfulla beteende är något den standardiserade provfiskemetodiken tar statistisk hänsyn till genom att sjön delas upp i olika djupzoner och ett bestämt antal nät läggs inom varje djupzon. Inom de olika djupzonerna fördelas nätens placering och riktning till strandlinjen slumpmässigt. Genom att använda den standardiserade provfiskemetodiken kan varje nät ses som ett enskilt stickprov av sjöns fisksamhälle, och med ett flertal nätansträngningar (stickprov) kan en god uppskattning av sjöns fisksamhälle erhållas.

1.3 Nättypen Norden12

I dagens provfiskemetodik används ett översiktsnät vid namn Norden12. Nätet består av tolv olika sektioner av maskor från (5-55 mm maskstolpe) och är 30 m långt och har en höjd av 1,5 m. Nätet är bundet med ofärgad nylon och har funktionen att det sjunker ned och ställer sig upprätt på botten.

1.4 Provfiskesäsong

Tidsperioden för att genomföra ett standardiserat nätprovfiske är av högsta betydelse eftersom omgivningsfaktorerna till stor del styr resultatet. Nätfiske är en passiv fiskemetod som är direkt beroende av fiskens aktivitet och för att minimera mellanårsvariationer i exempelvis temperatur skall fisket utföras under senare delen av juli eller i augusti. Under denna tid leker inga av de svenska fiskarterna och vattentemperaturen i sjöns övre vattenmassor överstiger vanligen 15 °C (under denna temperatur kan fångsten tänkas minska kraftigt).

1.5 Nättid i vattnet

Under provfisket läggs näten mellan kl 17-19 på eftermiddagen för att vittjas mellan kl 7-9 på morgonen. Nättiden i vattnet är satt för att täcka in både skymning och gryning vilka är de två perioder då de flesta fiskarter har sina aktivitetstoppar.

1.6 Insatsens storlek

Provfiskets storlek (antal fiskade nät) bestäms av det minsta antalet ansträngningar som krävs för att fånga alla fångstbara arter och efter kravet på precision. Vid ett standardiserat provfiske är minimikravet att förändringar på 50 % avseende relativ täthet av dominerande arter skall kunna detekteras mellan olika fisketillfällen. Sannolikheten att fångas i näten skall vara lika stor för varje fiskindivid och därför måste ett representativt urval av sjöns olika habitat fiskas av. Ju större och djupare sjöar desto fler nätansträngningar krävs för att minimikravet på precision skall uppnås.

1.7 EQR8 – En ny metod för att bedöma en sjös ekologiska status med hjälp av fisk

För att bedöma den ekologiska statusen i en sjö med hjälp av fisk har Fiskeriverket tagit fram ett nytt fiskindex, kallat EQR8 (*Holmgren et. al 2007*). Indexet EQR8 (Ecological Quality Ratio; hädanefter EQR8) är baserat på 8 indikatorer (*Tab. 1; Tab. 2*) och har flera likheter med de gamla bedömningsgrunderna (*FIX, Appelberg et. al 1999*). Bland annat är några av indikatorerna gemensamma. Den största skillnaden ligger i uppskattning av indikatorvärden vid referensförhållanden. Båda metoderna jämför det observerade värdet med ett beräknat referensvärde som är unikt för varje sjö, men i det senare fallet har det funnits betydligt bättre underlag, bland annat vattenkemi och kalkningsdata, för att uppskatta indikatorvärden vid referensförhållanden.

Förutsättningarna för statusbedömning med EQR8 är att:

- 1) Sjön ska ha naturliga förutsättningar att hysa fisk, ett antagande kan grundas på historiska data eller expertbedömning utifrån kännedom om förhållanden i liknande sjöar.
- 2) Data är från ett standardiserat provfiske med Nordiska översiktsnät.
- 3) Det finns uppgifter om sjöns altitud, sjöarea, maxdjup, årsmedelvärde i lufttemperatur, och sjöns belägenhet i förhållande till högsta kustlinjen.

För varje indikator beräknas avvikelserna mellan det observerade värdet och det modellerade jämförvärdet. Alla indikatorerna i EQR8 är dubbelsidiga vilket innebär att de reagerar på positiva som negativa värden och indikerar åt vilket håll skillnaden föreligger. Beräkningar av EQR8 resulterar slutligen i ett P-värde mellan 0 och 1 för varje indikator. Det sammanvägda EQR8-värdet är medelvärde av P-värdena som skall representera en viss ekologisk status enligt vattendirektivet (*Tab. 2*). Gränserna är satta utifrån sannolikheterna att felklassa en sjö. Exempelvis är sannolikheten att en opåverkad referenssjö klassas som

påverkad mindre än 5 % vid EQR8 = 0,72. Vid EQR8 = 0,15 är det mindre än 10 % risk att en påverkad sjö klassas som en opåverkad referens. Vid gränsen mellan god och måttlig status (0,46) är sannolikheten 37 % att en sjö blir felklassad i båda grupperna av sjöar, dvs. att en påverkad sjö blir klassad som referens och vice versa. Detta skall dock tolkas som att ju närmare 0,46 EQR8-värdet är desto osäkrare blir klassningen. (Dahlberg & Sjöberg 2007)

För att se riktning och storlek på avvikelserna från referensvärdet räknas det fram Z-värden som är dubbelsidiga eftersom avvikelserna kan vara både positiva och negativa. Z-värdena är normalfördelade med medelvärdet noll och standardavvikelsen 1. I en normalfördelning är 95% av värdena vara inom 2 standardavvikelser från medelvärdet. Är Z-värdet mer än ± 2 standardavvikelser är avvikelserna signifikant (då $P=0,05$, Fig. 1).

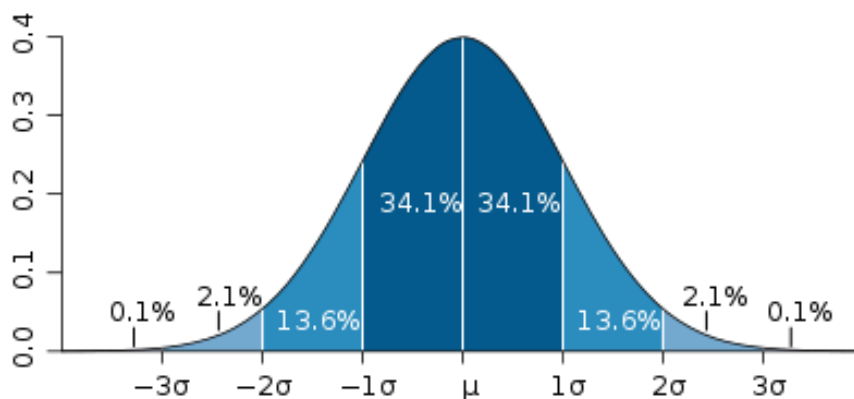


Fig. 1. I figuren visas Z-fördelningen med medelvärdet noll och standardavvikelsen ett. Omkring 68% av värdena ur en normalfördelning är inom en standardavvikelse från medelvärdet, omkring 95% är inom två standardavvikelser och 99,7 % inom tre standardavvikelser.

1.8 Indikatorer i EQR8

1.9 Antal arter / artdiversitet

Ju fler arter som förekommer desto högre är diversiteten. Diversitetsmåttet beskriver även hur mängden fisk av olika arter förhåller sig till varandra. Ett högt värde på diversiteten indikerar att arterna är jämnt fördelade medan ett lågt värde tvärtom indikerar att fisksamhället i hög grad domineras av en eller ett fåtal arter. I sjöar påverkade av miljöstörningar kan man förvänta sig att diversiteten sjunker som en följd av att vissa fiskarter gynnas av de förskjutna förutsättningarna. Exempelvis klarar abborre och gädda sura förhållanden bättre än mört och braxen medan mört, braxen och andra karpfisker gynnas i näringsrika sjöar på bekostnad av rovfiskarna som får svårare att jaga i det grumliga vattnet. I EQR8 ingår två indikatorer på diversiteten som räknas ut baserat på antal individer och biomassa.

Tab. 1. De åtta indikatorerna som ingår i EQR8 samt den riktning parametern indikerar på vid försurning och övergödning. Av de totalt åtta parametrarna reagerar fyra på både försurning och övergödning och resterande fyra ensidigt på försurning (två st) och övergödning (två st).

Nummer	Parameter	Surhet	Eutrofi
1	Antal inhemska arter	-	+
2	Artdiversitet (antal)	-	
3	Artdiversitet (Biomassa)	-	+
4	Relativ biomassa av inhemska arter	-	+
5	Relativt antal av inhemska arter	-	+
6	Medelvikt i den totala fångsten		+
7	Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar	+	
8	Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)		-

Tab. 2. Statusbedömning enligt EQR8.

Status	EQR8
Hög	$\geq 0,72$
God	$\geq 0,46$ och $< 0,72$
Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,46$
Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
Dålig	$< 0,15$



Bild 1. Vittjning av nät. På figuren kan två olika sektioner tydligt urskiljas där den mindre sektionen närmast i bild har fångat en stor mängd ettåriga abborrar och mörtar.

1.10 Relativt antal individer och biomassa

Dessa mått är ekvivalenta med total fångst/ansträngning i antal och vikt och är de vanligaste måtten när man jämför provfisken mellan olika sjöar eller tillfällen. Detta mått speglar i hög grad näringshalten i sjön och ökar således från näringsfattiga till näringsrika sjöar. I det nationella registret över sjöprovfisken är medelvärdet för ett Norden12 bottennät ca 30 individer och 1,5kg per nätnatt.

1.11 Medelvikt i totala fångsten

Detta är totalvikten för samtliga arter dividerat med totalantalet individer. Värdet beror på storleksstrukturen i fisksamhället och har en indirekt koppling till åldersstrukturen. Det kan t.ex. öka vid bristande rekrytering och minska vid högt fisketryck på större individer. Värdet kan vara lågt i näringsrika sjöar som domineras av småfisk, eller högt om biomassan domineras av stora individer av karpfisk.

1.12 Andel potentiellt ätande abborrfiskar

Måttet indikerar avvikelser i fisksamhällets funktion, vanligen beroende på att mört, braxen och andra karpfiskar gynnas av näringsrika förhållanden. Den konkurrenssvaga abborren hämmas då i sin tillväxt och får svårt att nå fiskätande storlek, vilket resulterar i en relativt låg andel fiskätande abborrfiskar. I kraftigt försurade vatten kan andelen fiskätande abborre bli mycket hög. Detta beror på att rekryteringen uteblivit under en följd av år och endast stora individer återstår. Men även det omvända är vanligt, abborren kan ofta ha en dålig tillväxt i försurade sjöar och blir aldrig särskilt stor.

1.13 Kvot abborre/karpfiskar

Indikatorn baseras på biomassa och reagerar på surhets- och närsaltsstress. Ett högt värde kan indikera surhet (då karpfiskarnas reproduktion försämras och andelen abborre blir högre) medan ett lågt värde indikerar näringsbelastning (vilket ofta gynnar karpfisk).



Bild 2. I Trekanten är abborren en av de vanligaste fiskarna.

2 Resultat

Under 2012 års provfiske fångades abborre, björkna, mört, gers, ruda och sutare. Gädda är en art som förekommer rikligt i sjön men som inte fångas representativt i nät. Detta beror på att gäddan mestadels uppehåller sig i vegetation och har en kroppsform och beteende som gör den svårfångad med nät. Sjön hyser även ett stort bestånd av karp som planterats ut. Karpen är likt gäddan en art som numerärt kan förekomma i ett stort antal men som inte fångas med mängdfångande redskap på grund av dess stora kroppsstorlek och skygga beteende. I Trekanten utförs regelbundna utsättningar av regnbåge, öring och ibland även röding till förmån för sportfisket. En sjö av Trekantens storlek och altitud har typiskt fyra fiskarter enligt EQR8-metodiken.

I Trekanten är abborre, mört och ruda de dominerande fiskarterna sett till vikt i fångsten (Fig. 2). Över tid har fångstmängderna varierat kraftigt i Trekanten. Under det första inrapporterade provfisket 1999 fångades rekordnoteringen på 8,5kg/nät jämfört med den lägsta noteringen vilken var 2012 med 2,9kg/nät. Av naturliga skäl fluktuerar fiskbeståndet i Trekanten men den generella trenden är att mängden fisk minskar (Fig. 3, Tab. 3).

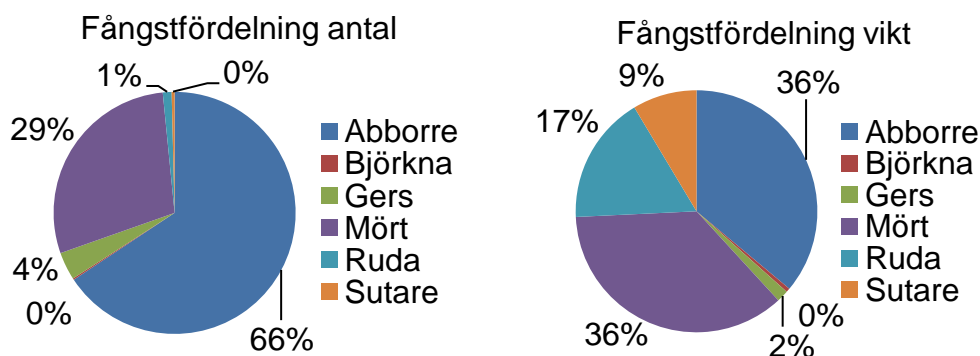


Fig. 2. Fångstfördelning från provfisket i Trekanten baserat på antal individer och vikt. Sett till totalvikt domineras fisksamhället av abborre och mört men med ett stort inslag av ruda. Sett till antalet fiskar domineras fisksamhället av abborre och mört.

Tab. 3. Artförekomst samt total och genomsnittligt antal fiskar per nät vid provfisket i Trekanten.

Sjö	Art	Totalantal	Totalvikt (g)	Antal/nät	Vikt/nät (g)
Sågsjön	Abborre	335	8412	41,9	1051,5
	Björkna	1	123	0,1	15,4
	Gers	19	369	2,4	46,1
	Mört	147	8413	18,4	1051,6
	Ruda	6	4002	0,8	500,3
	Sutare	2	2003	0,3	250,4
	Total		510	23322	63,8

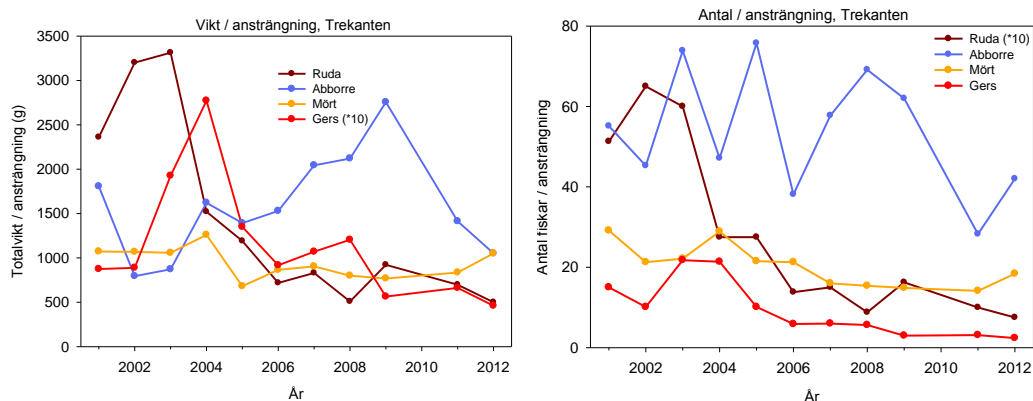


Fig. 3. Vikt per ansträngning samt antal per ansträngning för arterna abborre, mört, gers och ruda mellan åren 2001-2012 i Trekanten. Den generella trenden det senaste decenniet har varit att totalvikten per ansträngning minskat. Den art som visat störst nedgång är rudan.

En anmärkningsvärd förändring i Trekanten är att signalkräftan så gott som försvunnit ur sjön. Länsstyrelsen i Stockholm genomför årligen ett provfiske efter kräfta i sjön och sedan 2009 har fångsten minskat kraftigt för varje år. I början på 2000-talet fångades upp mot 500 kräftor per provfiske med 50 burar. 2011 fångades totalt 50 kräftor och 2012 fångades enbart sju kräftor. Undre provfiskeserien har allt större kräftor fångats varje år vilket indikerar på att det är återväxten i beståndet som inte fungerar.

Avsaknaden av kräftor i Trekanten kan vara en av förklaringarna till varför sjöns abborrbestånd minskat de senaste åren. Stor abborre äter gärna kräftor och det är tänkbart att abborrar minskar ifall denna basföda saknas. Det är även tänkbart att det inte är minskningen av kräfta som lett till allt färre stora abborrar i sjön utan en annan orsak som gett försämrade förhållanden både för kräftor och abborrar. Den minskade mängden abborre kan även bero på ändrat fisketryck i sjön på grund av förändrade fiskeregler. Tidigare har Trekanten upplåtits av ett separat fiskekort men sedan 2009 ingår sjön i ett samlingsfiskekort med flera vatten som köps per vecka eller år. Den förändringen har gjort att fiskevattnet används mer frekvent nu än tidigare vilket även kan ha ökat uttaget av abborre.

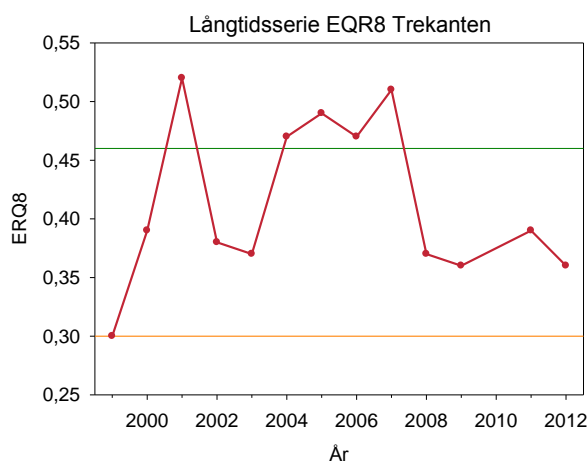


Fig. 4. EQR8 bedömning av Trekanten mellan åren 1999-2012. Trekanten har under de fyra senaste provfiskena klassificerats till måttlig ekologisk status (orange linje markerar gränsen mellan otillfredsställande-måttlig ekologisk status, grå linje markerar gränsen mellan måttlig-god ekologisk status).

2.1 EQR8-status

Under 2012 års provfiske erhöll Trekanten måttlig ekologisk status (Fig. 4, Fig. 5). Parametern medelvikt i totala fångsten avvek signifikant mot referensvärdet i positiv riktning (Fig. 6, Tab.4). Under de tre senaste provfiskeomgångarna (2009, 2011 och 2012) har detta varit den parameter som avvikit kraftigast. Detta värde är beroende av storleksstrukturen i fisksamhället och har en indirekt koppling till åldersstrukturen. I Trekanten kan det bero på att mörtten, vilken är en dominerande art, har en storleksfördelning med stort inslag av större mörtar. Detta kan vara beroende av en bristande rekrytering (Fig. 7). Mörtens mer skeva populationsstruktur skulle också kunna indikera att Trekantens fiskbestånd är i förändring. Mörtten är som bekant en fiskart som gynnas av grumligt vatten och övergödning. Ifall förutsättningarna förändras skulle mörtpopulationens storleksstruktur se annorlunda ut under en övergångsperiod.

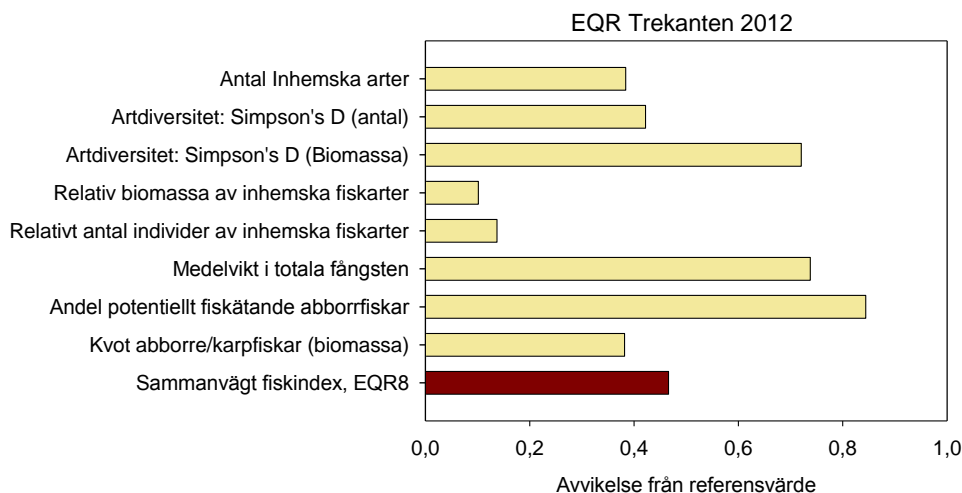


Fig. 5. Klassificering av provfiskeresultatet enligt EQR8 vid provfisket 2012 i Trekanten. Figuren anger p-värden för de olika variablerna som sammanvägs i fiskindexet (EQR8). Avvikelsen från referensvärdet minskar då p närmar sig 1. Enligt det sammanvägda fiskindexet EQR8 har Trekanten måttlig ekologisk status (se Tab. 2 för statusklassificeringar).

Tab. 4. De åtta indikatorerna som ingår i EQR8 samt den riktning parametern indikerar på vid försurning och övergödning. Av de totalt åtta parametrarna reagerar fyra på både försurning och övergödning och resterande fyra ensidigt på försurning (två st) och övergödning (två st).

Nummer	Parameter	Surhet	Eutrofi
1	Antal inhemska arter	-	+
2	Artdiversitet (antal)	-	
3	Artdiversitet (Biomassa)	-	+
4	Relativ biomassa av inhemska arter	-	+
5	Relativt antal av inhemska arter	-	+
6	Medelvikt i den totala fångsten		+
7	Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar	+	
8	Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)		-

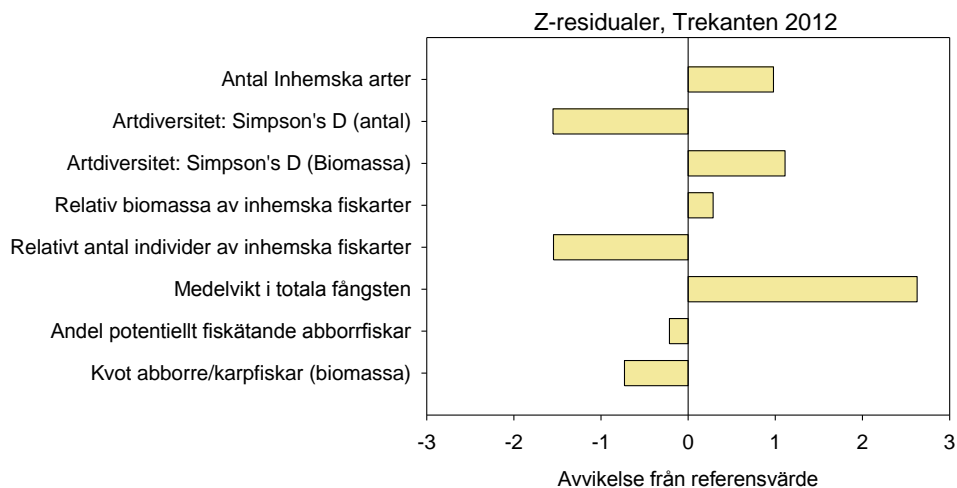


Fig. 6. Z-värden från årets provfiske i Trekanten. Z-värdena visar om avvikelserna för respektive indikator är högre (större än 0) eller lägre än referensvärdet (mindre än 0). Om Z-värdet är noll överensstämmer provfiskeresultatet med referensvärdet. 2012 avvek medelvikten i totala fångsten signifikant, en parameter som avvikit de senaste tre provfiskena.

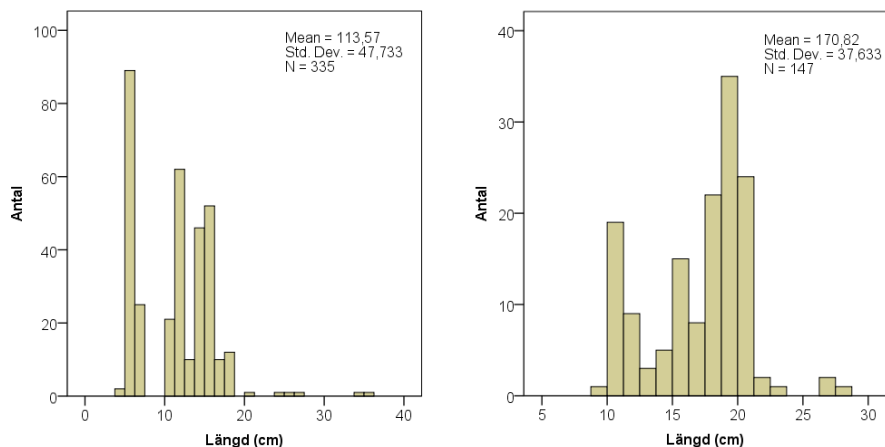


Fig. 7. Histogram över längden hos abborre (till vänster) och mört (till höger) i Trekanten 2012. Hos abborren ser återväxten god ut. Mörten har en mer förskjuten storleksfördelning med hög grad av stor fisk vilket kan indikera på låg rekrytering.

2.2 Expertbedömning av provfiskeresultat

Det är svårt att fastställa orsaken till vad en avvikelse i provfiskeresultatet, som t.ex. en hög medelvikt i den totala fångsten beror på. Trekanten är en sjö som är utsatt för en hög grad av störning. Stora delar av sjön har fyllts ut. Den är recipient för dagvatten. Sjön utsätts för ett omfattande fiske och en större sjörestaureringsåtgärd har nyligen utförts. Man bör inte heller stirra sig blind på det resultat som erhålls från EQR8-indexet, alla sjöar är unika i sig och i sjöar som är påtagligt påverkade bör man se till provfiskeresultatet som helhet och vad fångsten verkligen visar.

Studerar man fiskbeståndet över tid påvisar Trekanten förbättringar. Sjöns fiskbiomassa minskar och en av de arter (rudan) som gynnas allra mest av grumligt vatten, övergödning och dåliga syreförhållanden har minskat kraftigt det senaste decenniet. Vad som däremot är oroande är varför kräftan i princip verkar ha försvunnit ur sjön. Signalkräftbestånd har genom åren visat att de av okända anledningar plötsligt kan krascha (*Halmsjön, Arlanda*) utan någon tydlig förklaring. Kräftans nedgång kan bero på allt från försämrade levnadsmiljöer för kräftan till omfattande fiskpredation.

Ifall Trekantens fiskbestånd skall visa på ytterligare förbättringar och den ekologiska statusen skall höjas, krävs fortsatt arbete. I huvudsak måste näringsbelastningen till sjön hållas på en rimlig nivå.

3 Referenser

Appelberg, M., B. Bergquist & E. Degerman. 1999. Fisk. I: Wiederholm, T. (Red.) Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Naturvårdsverket Rapport 4921: 167-239.

Dahlberg, M. och Sjöberg, N., 2007. Resultat från provfisken i Långsjön, Trekanten, Flaten och Lillsjön år 2006 och 2007.

Holmgren L., Kinnerbäck A., Pakkasmaa S, Bergquist B & U. Beier. 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar – Utveckling och tillämpning av EQR8. Fiskeriverket informerar (FinFo) 2007:3. Tillgänglig: [Elektronisk] via <http://www.fiskeriverket.se>

Kinnerbäck, A (2001). Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverket informerar 2001:2.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2005. Om övergödning av sjöar och vattendrag. Utdrag ur Länsstyrelsens rapport. Hur mår sjöarna och vattendragen?. Rapport 2004:12 Tillgänglig: [Elektronisk] via <http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2005/Om-overgodning-200503.pdf>

Stockholm Vatten. Miljörapport 2009 (Grunddel). ([<http://www.stockholmvatten.se/commondata/rapporter/stockholmvatten/miljorapport2009.pdf> [2010-11-10]).

4 Bilagor

Bilaga 1. Antal nät samt fångst i antal och vikt per djupzon.

Fångst per nätansträngning och djupzon ^a		657902	
		162594	
		20120806	
		Bottennät	
		Djupzon	
		<3 m	3-5.9 m
Antal nät	4	4	
Antal fiskar	Abborre	64,25	19,50
	Björkna	,25	0,00
	Gers	4,00	,75
	Mört	24,00	12,75
	Ruda	,50	1,00
	Sutare	,50	0,00
	TOTALT	93,50	34,00
Vikt (g)	Abborre	1578,75	524,25
	Björkna	30,75	0,00
	Gers	78,50	13,75
	Mört	1258,50	844,75
	Ruda	324,75	675,75
	Sutare	500,75	0,00
	TOTALT	3772,00	2058,50

a. XKOOR = 657902, YKOOR = 162594,
DATUM1 = 20120806

Bilaga 2. Medellängd, antal samt intervall för de olika fiskarterna som fångades under provfisket.

Längd (mm) ^a	657902			
	162594			
	20120806			
	Medel	Störst	Minst	Antal
Abborre	113,57	362	44	335
Björkna	210,00	210	210	1
Gers	113,89	131	90	19
Mört	170,82	282	95	147
Ruda	317,17	335	305	6
Sutare	391,50	493	290	2

a. XKOOR = 657902, YKOOR = 162594, DATUM1 = 20120806

Bilaga 3. Totalantal, totalvikt, medelvikt, antal/nät samt vikt/nät för de olika fiskarna som fångades under provfisket i Trekanten.

		657902
		162594
		20120806
Totalfångst för bottennät respektive pelagiska nät ^a		Bottennät
Antal nät		8
Totalantal	Abborre	335,00
	Björkna	1,00
	Gers	19,00
	Mört	147,00
	Ruda	6,00
	Sutare	2,00
	TOTALT	510,00
Totalvikt (g)	Abborre	8412,00
	Björkna	123,00
	Gers	369,00
	Mört	8413,00
	Ruda	4002,00
	Sutare	2003,00
	TOTALT	23322,00
Medelvikt (g)	Abborre	25,11
	Björkna	123,00
	Gers	19,42
	Mört	57,23
	Ruda	667,00
	Sutare	1001,50
	TOTALT	315,54
Antal/nät	Abborre	41,88
	Björkna	,13
	Gers	2,38
	Mört	18,38
	Ruda	,75
	Sutare	,25
	TOTALT	63,75
Vikt/nät (g)	Abborre	1051,50
	Björkna	15,38
	Gers	46,13
	Mört	1051,63
	Ruda	500,25
	Sutare	250,38
	TOTALT	2915,25