

Notfiske i Säbysjön

Förstudie till vårdfiske för bättre vattenmiljö

På uppdrag av: Tranås kommun
Kontakt: Annsofie Sarenäs
Miljöstrateg, Tranås kommun
E-post: annsofie.sarenas@tranas.se

2023-11-08
Klara Vatten Sverige AB
Kontakt sid. 2

SAMMANFATTNING

Säbysjön (sjöyta ca 300 ha) i Tranås kommun är övergödd med höga halter näringsämnen och grumligt vatten. Vårdfiske, även kallat reduktionsfiske är om tillräckligt mycket vitfisk tas upp, oftast en effektiv metod för att förbättra vattenkvaliteten och den ekologiska statusen i övergödda sjöar. Vårdfiske innebär att vitfisk så som mört och braxen fiskas upp med mål att återställa den ekologiska balansen och således få en bättre vattenkvalitet med klarare vatten, minskad mängd alger och ökad utbredning av bottenvegetation. Förbättrade livsbetingelser brukar i sin tur gynna rovfisk, fågelliv samt en mängd bottenlevande djur såsom sländor och snäckor.

Senaste åren är notfiske den vanligaste metoden för vårdfiske i Sverige följt av fiske med anpassade bottengarn. I sjöar där notfiske är mycket effektivt kan det räcka att vårdfisket utförs enbart med not. För att ta reda på om vårdfiske med not är en lämplig och effektiv metod, samt för att kunna planera en eventuell storskalig insats utfördes vårdfiske med not under tre dagar 15-17 oktober 2023 på uppdrag av Tranås kommun. Notfisket del-finansierades av LOVA-medel (medel till lokala åtgärder för bättre vattenmiljö) förmedlat av länsstyrelsen i Jönköpings län.

På 4 st notdrag fångades 20 500 kg vitfisk motsvarande 68 kg/ha. Fångsten bestod till störst del av mört och braxen samt en mindre andel gärs. Under fisket släpptes 104 st gösar (mest små), 128 st gäddor och 469 st abborrar tillbaks med en uppskattad totalvikt rovfisk på 455 kg motsvarande 1,5 kg/ha. Rovfisk utgjorde ca 3 % av fångsten med avseende på biomassa. Andra arter som observerades men i liten mängd var småabborre, sarv, benlöja och ruda. Även en vimma fångades som släpptes tillbaks. Fångst per dag (6,8 ton, 23 kg/ha och dag) är stor även jämfört med andra notfiskade sjöar i Sverige där dagsfångsten initialt i effektivt fiskade sjöar av liknande storlek varierat mellan 10 - 16 kg/ha och dag. Utifrån resultat i notfisket 2023 samt erfarenhet från andra projekt bedöms en insats med 36 dagars notfiske fördelat på en treårsperiod vara en tillräcklig insats för att kunna få positiva effekter i sjön såsom klarare vatten, ökad utbredning av undervattensvegetation, och ett mer balanserat fiskesamhälle med högre andel rovfisk

Kontakt:

jesper@klaravatten.se / 0706359687

magnus@klaravatten.se / 0731880000

Klara Vatten.se
Vatten- och fiskevård

BAKGRUND

Säbysjön är ca 300 hektar stor och grund (maxdjup 5 m) strax sydväst om Tranås. Sjön är påverkad av sjösänkningar och näringsbelastning och har under lång tid varit övergödd (Länsstyrelsen Jönköping, 1996). Sedan ett antal år tillbaks finns nationella miljömål samt EUs-ramdirektiv för vatten som syftar till att skydda och förbättra vattenmiljöer. Arbetet med att skydda och förbättra vattenmiljöer inkluderar både övervakning och åtgärder.

Tidiga undersökningar i Säbysjön visade att sjön är internbelastad och släpper mer fosfor än vad som kommer in i sjön, samt att fisksammanställningen var påverkad av övergödning med negativ påverkan på t.ex. öring och siklöja samtidigt som vitfisk (mört, braxen) utgjorde en stor andel av fiskbeståndet (Länsstyrelsen Jönköping, 1996). På senare år har sjöns ekologiska status klassats till *otillfredsställande ekologisk status* (näst sämst på en skala av fem klasser) på grund av övergödning med litet siktdjup, höga näringshalter, stor biomassa växtplankton och påverkan på bottenfauna. Samtidigt håller sjön höga naturvärden som är viktiga att bevara, med relativt många fiskarter, snäckor, utter och ett rikt fågelliv.

För att komma tillrätta med övergödningen behöver man oftast arbeta med att båda minska näringsbelastningen på sjön samt utföra åtgärder i själva sjön. Vad gäller interna åtgärder finns ett antal att tillgå: mekaniska åtgärder (t.ex. muddring för att avlägsna näringsrika sediment), kemiska (tillsats av kemikalier för att binda fosfor i sediment och ibland i vattenfas), samt biologiska (försöka återställa den biologiska strukturen till ett mer ursprungligt tillstånd och därigenom även få effekter på vattenkvalitén). Att minska mängden vitfisk är ofta en kostnadseffektiv metod med betydligt lägre kostnader än mekaniska och kemiska metoder. Insatsen 2023 syftade till att erhålla information om förutsättningarna för vårdfiske med not för att minska mängden vitfisk med mål att förbättra Säbysjöns ekologiska status.

Vårdfiske, även kallat reduktionsfiske eller biomanipulation är en metod för att förbättra vattenkvalitén i övergödda sjöar och få ett klarare vatten, minskad mängd alger och minskade näringshalter (t.ex. Hansson m.fl. 1998, Söndergaard, m.fl. 2008, Bernes m.fl. 2015). I övergödda ekosystem ändras den biologiska strukturen vilket i sjöar innebär att vitfisk såsom t.ex. mört och braxen ökar vilket i sin tur bidrar till att bibehålla eller accelerera övergödningen genom att påverka lägre trofinivåer, näringscirkulation och uppgrumling av sediment.

Genom att det är praktiskt möjligt att påverka/ändra fisksamhällets struktur och därigenom påverka andra delar av ekosystemet kan till exempel en sjö med grumligt vatten och stor biomassa karpfisk förskjutas till ett tillstånd med klarare vatten genom att med selektivt fiske minska mängden karpfisk medan rovfisk släpps tillbaks och gynnas. En förbättrad vattenkvalitet och ekologisk status på grund av en minskning av mängden vitfisk beror oftast på både direkta och indirekta orsaker som listas nedan:

- Minskad mängd planktonätande fisk leder i sin tur till minskat predationstryck på stora djurplankton som finns i lågt antal vid hög fiskbiomassa. Stora djurplankton är effektiva filterare och vattnet blir klarare då mängden växtplankton minskar.
- Bottenlevande fisk söker föda på och i sediment. När de söker föda i sediment har det i huvudsak två konsekvenser: Genom att gräva i sediment ökar grumligheten då sediment rörs upp i vattenmassan. Vidare, genom att fosfor ofta lagras i sediment gör fiskens aktivitet att fosfor överförs i högre grad till vattenmassan. Detta sker dels genom att fisken påverkar sedimentens struktur och dels genom exkretion. Fosfor är ofta begränsande för primärproduktion och genom att fisken ökar mängden tillgänglig fosfor ökar mängden växtplankton.
- Andra effekter av bottenlevande fisk inkluderar att de genom att göra gropar i sediment vid födosök tros öka risken för vind-inducerad grumlighet då det skapar större turbulens vid sedimentytan. Samt att de störningar som orsakas på botten gör det svårare för vegetation att etablera sig.
- Indirekta effekter men inte mindre viktiga är att klarare vatten, framför allt under vår och försommar i samband med stor mängd djurplankton ger utrymme för undervattensvegetation att etablera sig. Undervattensvegetation är i sin tur ansedd vara en nyckelfaktor till klart vatten genom att de bland annat konkurrerar med växtplankton om näring och stabiliserar sediment.
- Rovfisk såsom gädda gynnas av vegetation och framför allt abborre gynnas av minskad konkurrens om djurplankton och bottendjur. Abborre och gädda kan i sin tur stabilisera ett klarvatten tillstånd genom predation på vitfisk. Därför är det viktigt att i också ha en god förvaltning av rovfiskbestånden med till exempel begränsning av uttag gällande antal och storlekar.

För att få effekt av ett vårdfiske är det viktigt att tillräckligt mycket karpfisk reduceras på tillräckligt kort tid. I regel behöver mer än 200 kg/ha tas upp inom en 3 års period för att ge önskade effekter (Söndergaard m.fl., 2008). Vårdfiske kan bedrivas med olika metoder där notfiske på hösten samt bottengarn på våren i regel är de mest effektiva och skonsamma. Vilken av metoderna som fungerar bäst varierar mellan sjöar och ibland krävs en kombination av båda.

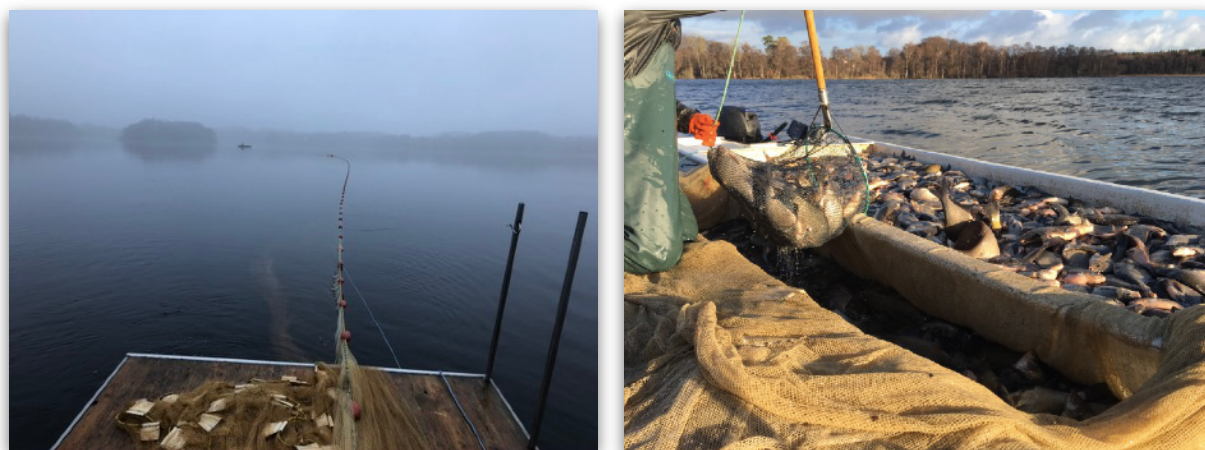
Tranås kommun har för avsikt att förbättra Säbysjöns ekologiska status. För att ta reda på om vårdfiske med not är en lämplig och effektiv metod, samt för att kunna planera en eventuell storskalig insats utfördes vårdfiske med not under tre dagar 15-17 oktober 2023 på uppdrag av Tranås kommun. Notfisket del-finansierades av LOVA-medel (medel till lokala åtgärder för bättre vattenmiljö) förmedlat av länsstyrelsen i Jönköpings län.



Figur 1. Säbysjön är 300 hektar och grund (maxdjup 5 m) sydväst om Tranås. Svartån rinner genom sjön vidare ned mot Sommen. Säbysjön har under lång tid varit övergödd med grumligt vatten och påverkan på växt och djurliv. Bild hämtad från Lantmäteriet: <https://minkarta.lantmateriet.se/>

NOTFISKE

En not består i princip av en säck med två armar som kan läggas antingen som en ring runt fiskstim eller dras en längre distans för att fiska av ett större område. I Säby användes en not som var 320 m lång och 6 m hög. Noten är viktad så att den alltid följer botten oavsett hur djupt det är och tas upp i regel på ett djup av 3 - 5 m. Oftast dras noten 200 meter vilket innebär att ett notdrag vanligtvis täcker ett område på ca 4 hektar. Noten dras långsamt med vinschar (ca 10 - 15 sekunder per meter) för att inte stressa och skrämma fisken, utan noten ska bara sakta valla fisken framför sig. Maskstorlek är 20 mm längs ut på armarna och minskande till 6 mm i slutet av säcken för att kunna fånga i stort sätt all storlek av fisk. Notera att till skillnad från vanliga nät är det inte tänkt att fisken skall fastna i själva nätet utan samlas upp i notsäcken. När notdraget är gjort så fungerar den stora säcken som en stor fisksump där fiskarna fortsätter att ligga i vattnet tills de håvas upp. Detta gör att hantering av fisk som skall släppas tillbaka blir både liten och skonsam då de stannar i vattnet tills de håvas upp och släpps tillbaka. Innan varje notdrag letas fisk upp med ekolod, och även fiskstim som observeras under ekolodningen noteras för att få en uppfattning om fiskmängd. Under fisket togs braxen, mört, gärs, småabborre, ruda och sutare upp medan rovfisk så som gädda, gös och större abborre släpptes tillbaka. Mindre abborre (< 12 cm) tas upp för att gallra och öka tillväxt på de som är kvar samt minska predation på djurplankton.



Figur 2. *Till vänster:* Den 320 meter långa noten läggs ut. Noten dras sedan oftast 200 meter och ett område på ca 4 hektar fiskas av. Flottarna går sedan ihop och ringar in fisken. *Till höger:* När flottarna gått ihop tas armarna in och fisken samlas upp i notsäcken. Fisken ligger kvar i vattnet tills den håvas upp. Vitfisk läggs i båten medan rovfisk snabbt släpps tillbaka. Obs. exempelbilder är tagna i en annan sjö.

RESULTAT

Förutsättningar

Notfisket utfördes under tre dagar, 15 - 17 oktober. Siktdjupet uppmättes till 1,4 m och vattentemperaturen till 8 C. I samband med notfisket ekolodades stora delar av sjön för att bedöma förutsättningar för notfiske med avseende på bottenförhållanden och fiskstim. Sjön har en slät och bra botten och passar väl att dra not. Stora mängder fisk kunde observeras på 3,5 till 5 m djup.

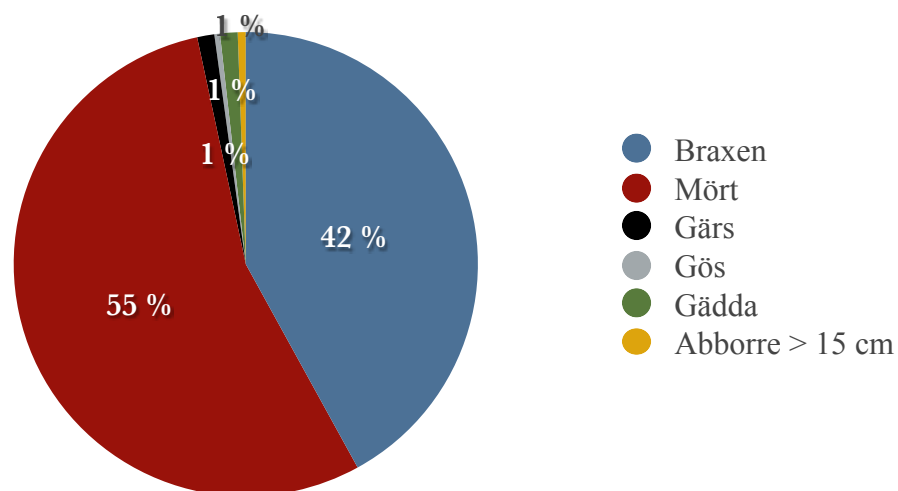
Fångst

På 4 st notdrag fångades 20 500 kg karpfisk och gärs motsvarande 68 kg/ha. Fångsten bestod till störst del av mört och braxen, följt av gärs figur 4. Fångst per dag blev 6,8 ton motsvarande 23 kg/ha. Under fisket släpptes 104 st gösar (mest små), 128 st gäddor och 469 st abborrar tillbaks med en uppskattad totalvikt rovfisk på 455 kg motsvarande 1,5 kg/ha. Rovfisk utgjorde ca 3 % av fångsten med avseende på biomassa. Andra arter som observerades men i liten mängd var småabborre, sarv, benlöja och ruda. Även en vimma fångades som släpptes tillbaks. Många av de större braxnarna hade skador (figur 9) vars ursprung är okänt, men som möjligtvis kan bero på förekomst av skarv.

Fokus med ett vårdfiske är att få en förbättrad ekologisk status genom de ekologiska effekter som en minskad mängd karpfisk ger. I tillägg innebär fisket att näringsämnen tas bort via biomassan. Detta då till exempel fosfor finns i bland annat fjäll, ben och DNA. Vitfisk innehåller (våtvikt) mellan 0,7-0,8 % fosfor beroende på art och 2,5 % kväve (Iho, m.fl. 2017). Med en beräkning med 0,75 % fosforinnehåll och en fångst på 20,5 ton togs det upp 154 kg fosfor och 513 kg kväve ur sjön genom fisket.

Tabell 1. Metod, insats samt fångst av mört, braxen och gärs i Säbysjön 2023. Till höger redovisas beräknat uttag av fosfor och kväve via fiskbiomassa. Uppgifter om innehåll (våtvikt) av fosfor (P) och kväve (N) kommer från *Iho, m.fl. 2017*.

Tidpunkt	Metod	Dagar	Fångst kg	Fångst kg/ha	Fångst kg per dag	Fångst kg/ha per dag	Kg P (0,75 %)	Kg N (2,5 %)
Höst 2023	Not	3	20 500	68	6 833	23	154	513
Summa		3	20 500	68	6 833	23	154	513



Figur 3. Uppskattad fördelning (biomassa) i fyra notdrag 2023 i Säbysjön. 20,5 ton braxen, mört och gärs togs upp medan 455 kg rovfisk släpptes tillbaka.



Figur 4. Noten läggs ut med flottarna som delats. Svart pil visar vart den andra flottan är.



Figur 5. Noten har dragits 200 m och flottarna har gått ihop och noten bildar en ring. Nätet tas in och viks successivt och ringen minskar tills notsäcken kommer in till flottarna.



Figur 6. Draget är nästan klart och notsäcken närmar sig flottarna. Mört hoppar i ytan, troligen eftersom de blivit skrämda/attackerade av en eller flera rovfiskar.



Figur 7. Notdraget är klart och fisken har samlats upp i notsäcken. Säcken öppnas upp mellan flottar och båt och fisken ligger kvar i vattnet och håvas upp för hand. Vitfisk läggs i båten och rovfisk samt ovanliga arter som är naturligt förekommande släpps tillbaka.



Figur 8. Fisken körs in till land för avlastning. Med en fångst på över 20 ton blir det några rundor med båten under de tre dagarna.



Figur 9. I samband med fisket kunde skador på flertalet stora braxnar observeras. Vad dessa skador beror på är okänt, men en teori är att de kan vara orsakade av skarv.

DISKUSSION OCH BEDÖMNING

Reduktionsfiske är en effektiv metod för att förbättra vattenkvaliteten i övergödda sjöar, förutsatt att en tillräckligt stor mängd fisk tas upp (t.ex. Söndergaard m.fl. 2008). Det är viktigt att ta upp tillräckligt mycket på kort tid dels för att inte biomassan som tas upp skall hinna kompenseras genom nyrekrytering och dels för att få en stor effekt med klart vatten vilket i sin tur ger utrymme för bottenvegetation att etablera sig som i sin tur bidrar till att stabilisera ett tillstånd med klarare vatten. Med minskad konkurrens brukar även mindre abborrar växa till sig och mängden stor abborre öka vilket i sig är positivt för vattenkvaliteten då dessa är viktiga för att reducera rekrytering av vitfisk. Att reduktion av vitfisk inte är tillräckligt stor är oftast orsak till att önskade effekter av ett vårdfiske inte sker. Därför är det viktigt att insatsen kan göras effektivt och samtidigt skonsamt.

Senaste åren är notfiske den vanligaste metoden för vårdfiske i Sverige följt av fiske med anpassade bottengarn. Dessa metoder har visat sig vara mycket effektiva både vad gäller fångst och kostnadseffektivitet, samt skonsamma mot fisk och botten. Trålning som användes på 90-talet i en del sjöar samt i undantagsfall idag, har visat sig oftast vara mindre effektiv, mer kostsamt samt medför ökad risk på skador på fisk och bottenstrukturer. Ett exempel är Växjösjöarna där trålfiske utfördes utan större fångster och resultat på vattenkvaliteten under 90-tal och början av 00-talet, medan not och bottengarnsfiske på senare år har gett betydligt bättre resultat.

I sjöar där notfiske är mycket effektivt kan det räcka att vårdfisket utförs enbart med not, vilket gör att insatsen kan vara mycket kostnadseffektiv. Notfisket som utfördes i Säbysjön utfördes för att bedöma om notfiske är en lämplig metod, hur effektiv den kan vara och kunna uppskatta hur en fullskalig insats bör utformas. Under de tre dagarnas notfiske fångades 20,5 ton karpfisk vilket ger en dagsfångst på 6,8 ton per dag (23 kg/ha och dag). Fångsten är stor även jämfört med andra effektivt notfiskade sjöar i Sverige där dagsfångsten initialt i sjöar av samma storlek varierat mellan 10 - 16 kg/ha och dag. Därmed var både mängden vitfisk i Säbysjön och effektivitet i notfisket mycket hög. Baserat på resultat i notfisket 2023 och erfarenheter från andra sjöar av liknande storlek bedöms en kostnadseffektiv åtgärd kunna göras i Säbysjön. Bedömningen är att en insats om 36 notdagar fördelat på tre år är en tillräcklig åtgärd för att förbättra sjöns ekologiska status. Majoriteten av dagarna bör förläggas första och andra året, men det är viktigt att lägga projektet på tre år för att kunna hålla efter första årens eventuellt kraftiga förnygring av karpfisk tills ett bättre bestånd av rovfisk, framför allt stor abborre etablerats.

REFERENSER & RELEVANT LITTERATUR

- Bernes, C., Carpenter, S.R., Gårdmark, A., Larsson, P., Persson, L., Skov, C., Speed, J. DM. & Van Donk, E. (2015). *What is the influence of a reduction of planktivorous and benthivorous fish on water quality in temperate eutrophic lakes? A systematic review.* **Environmental evidence** 2:7.
- Hansson, L-A., Annadotter, H. Bergman, E., Hamrin, S.F., Jeppesen, E., Kairesalo, T., Luokkanen, E., Nilsson, P-Å., Søndergaard, M. & Strand, J. (1998). *Bio-manipulation as an application of food-chain theory: constraints, synthesis, and recommendations for temperate lakes.* **Ecosystems** 1(6): 558-574.
- Iho, A., Ahtiainen, H., Artell, J., Heikinheimo, O., Kauppila, P., Kosenius, A-K., Laukkanen, M., Lindroos, M., Peltonen, H., Pouta, E. & Uusitalo, L. (2017). *The role of fisheries in optimal eutrophication management.* **Water Economics and Policy**, Vol 3, No 2 (2017) 1650031 (27 pages)
- Jeppesen, E., Jensen, J.P., Søndergaard, M. & Lauridsen, T. (1999). *Trophic dynamics in turbid and Clearwater lakes with special emphasis on the role of zooplankton for water clarity.* **Hydrobiologia** 408(409): 217-231.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län (1996). Nätprovfiske i Säbysjön 1996. Naturvårdsverkets öppna rapportarkiv: <https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:880466&dswid=-4838>
- Scheffer, M., Hosper, S.,H., Meijer, M-L., Moss, B. & Jeppesen. E. (1993). *Alternative equilibria in shallow lakes.* **Trends in ecology** 8(8): 275-279.
- Søndergaard, M., Liboriussen, L., Pedersen, A.R. & Jeppesen, E. (2008). *Lake Restoration by Fish Removal: Short and Long-Term Effects in 36 Danish Lakes.* **Ecosystems** 11: 1291-1305