



Reduktionsfiske i Granfjärden och Östhammarsfjärden 2025

På uppdrag av: Östhammar kommun

Kontakt: Malin Lindberg, åtgärdssamordnare

E-mail: malin.lindberg@osthammar.se

2025-08-14

Klara Vatten Sverige AB

Kontakt sid. 12.

Bakgrund

Östhammarsfjärdarna, i synnerhet Granfjärden men även Östhammarfjärden i Östhammar kommun är kraftigt övergödda med grumligt vatten och höga koncentrationer av näringsämnen och klorofyll. Östhammar kommun har för avsikt att åtgärda övergödningen med mål om förbättrad ekologisk status och vattenkvalitet. Reduktionsfiske, även kallat biomanipulation är om tillräckligt mycket fisk tas upp oftast en effektiv metod för att restaurera övergödda sjöar och få en bättre vattenkvalité och ekologisk status (Hansson med flera 1998, Söndergaard m.fl. 2008, Bernes m.fl. 2015). Metoden har inte utförts i större skala i kustekosystem, men då det rör sig om samma förekommande arter av bland annat fisk förväntas reduktionsfiske ha möjlighet att förbättra situationen även i kustmiljö. 2023 utfördes ett pilotprojekt av SLU där Klara vatten Sverige AB satte ut den typ av bottengarn som vanligtvis används vid reduktionsfiske i insjöar. Resultaten visade på en stor biomassa karpfisk. Våren 2025 startade en treårigt projekt (2025-2027) med reduktionsfiske i fjärdarna med fokus på Granfjärden. Östhammars kommun är projektägare och projektet delfinansieras genom LOVA-stöd (stöd för bättre vattenmiljö) förmedlade av länsstyrelsen i Uppsala län. Reduktionsfisket utförs av Klara Vatten Sverige AB. SLU är medverkande genom uppföljning, bland annat märkning av fisk. Denna rapport redovisar resultat för reduktionsfisket 2025. Rapporten får fritt användas och spridas av länsstyrelsen och andra aktörer.



Figur 1. karta över fjädrarnas placering hämtad från lantmäteriet.se.

1 = Granfjärden. 2 = Östhammarsfjärden

Metoder

Reduktionsfiske, även kallat biomanipulation är en metod för att förbättra vattenkvaliteten 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 trofivåer, 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 vitfisk förskjutas till ett tillstånd med klarare vatten genom att med selektivt fiske minska mängden vitfisk 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.

Reduktionsfiske kan utföras med olika metoder där notfiske under hösten och bottengarnsfiske på våren är välbeprövade, effektiva och skonsamma metoder. I LOVA-projektet utförs fiske med bottengarn under våren 2025-2027.

Bottengarn

Bottengarn är en passiv metod som vid reduktionsfiske av vitfisk framför allt används på vår och försommar när fisken är aktiv och rör sig nära land, speciellt vid lektid. Ett bottengarn består av ett nät som är fastsatt vid stranden kallat landarm. Nätet går från botten till ytan och hindrar fisken från att simma förbi. Landarmen leder fisken in i fångstutrymmet (kallat fiskhus) där fisken samlas upp. Vid vittjning sorteras fångsten och rovfisk släpps tillbaks medan vitfisk tas upp.

I Östhammarfjärdarna används en liknande modell som i insjöar men med flera anpassningar. Dels finns säl samt stora bestånd av skarv i fjärdarna och därför är bottengarnen konstruerade med lock och galler för att hindra säl och skarv att ta sig in i bottengarnen. Då det finns nors och sill som inte skall tas upp är maskorna större än i insjöar (20 mm i fiskhus jämför med 8 mm i insjöar). Större maskstorlek kan ha en nackdel i att mindre storlekar av vitfisk inte fångas, men också en fördel då det kan vara mer effektivt för riktat fiske efter stor braxen och mört.

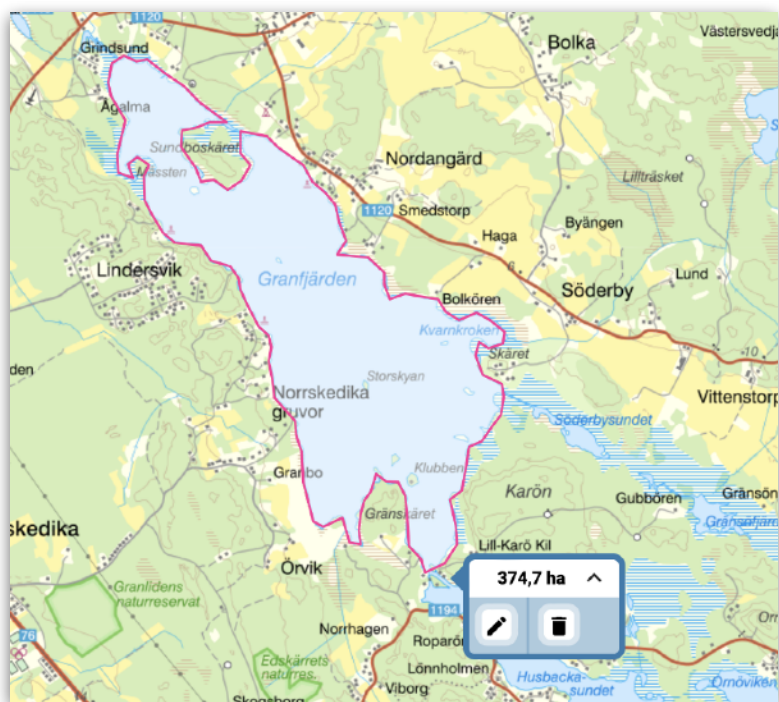
Fisket 2025 utfördes av Magnus och Jesper på Klara vatten Sverige AB samt Eemeli koivisto.



Figur 2. Bottengarn i Granfjärden 2025

Beräkning av fångst kg/ha

För att få effekt på vattenkvaliteten och en förändrad biologisk struktur är det viktigt att tillräckligt mycket fisk tas upp. Att inte tillräckligt mycket fisk tas upp är en anledning till att en del reduktionsfiske-projekt inte haft önskat resultat, och studier har visat att det ofta behövs ta upp runt 200 kg/ha eller mer inom tre år för att få effekt, Söndergaard m.fl. 2008. I insjöar är kilo per hektar oftast enkelt att räkna ut då sjöar är avgränsade till ytan. I kustmiljö som i detta fall är det betydligt svårare då fjärdarna är öppna system med möjlighet för fisk att röra sig in och ut i fjärdarna från ett potentiellt stort område. Öppen vattenyta för Granfjärden har grovt mätts ut till ca 375 hektar, figur 3. För Östhammarfjärden kommer en avgränsning behöva dras kommande år när fisket där utökas. I vilken utsträckning fisk, framför allt braxen och mört rör sig mellan fjärdarna och omgivande områden är okänt men kommer inom projektet att undersökas av SLU. Som en del i projektet märktes därför ett antal braxnar för att få uppfattning om hur de rör sig samt ha möjlighet för fångst/återfångst studier.



Figur 3. Grovt uppmätt öppen vattenyta för granfjärden är ca 375 hektar. Minkarta på lantmateriet.se har använts.

Resultat

Förhållanden under fisket

Bottengarn började sättas ut 29 april och fisket avslutades 12 juni. Fiskeperioden var tidvis mycket blåsig men med lite nederbörd. Vattenståndet kan ändras en hel del och steg med ca 3 dm i Granfjärden från och med ca mitten av maj till fisket avslutades i juni, vilket kan påverka effektiviteten då bottengarn placeras anpassat efter djupförhållanden.

Insats

Sammanlagt fiskades det med 11 st bottengarn 2025 där fokus var på Granfjärden. 10 st av bottengarnen placerades i Granfjärden och 1 st i Östhammarsfjärden

Fångst

Sammanlagt fångades 106,6 ton fisk varav drygt 98,1 ton i Granfjärden och 8,5 ton i Östhammarsfjärden. Fångst (kg/ha) i Granfjärden beräknas till 262 kg/ha.

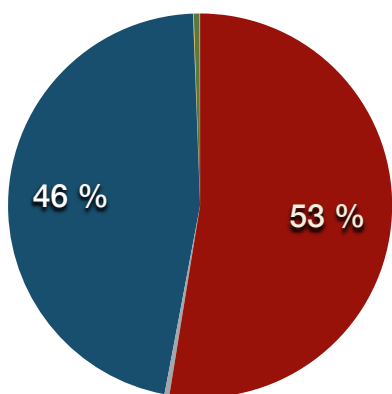
Fångsterna var stora direkt efter att bottengarnen placerats ut då stora mängder mört fångades. Även braxen fångades i relativt stor mängd inne i Granfjärden redan tidigt under fisket, och utgjorde efter mitten av maj huvuddelen av fångsten. Inne i Granfjärden utgjordes den totala fångsten av ca 46 % mört och 53 % braxen, medan fördelningen i Östhammarsfjärden var 74 % mört respektive 25 % braxen. Andra arter som fångades men i mindre mängd var id, sarv, sutare, småabborre (< 15 cm), gärs och ruda. Även löja observerades men endast i mycket litet antal, troligen då maskstorleken var för stor för att dessa skulle fångas. Uppskattningsvis 6,8 ton rovfisk släpptes tillbaks i Granfjärden där gädda följt av gös utgjorde störst andel av biomassan, medan abborre utgjorde störst andel sett till antal. I Östhammarsfjärden släpptes ca 150 kg rovfisk tillbaks bestående främst av gös och abborre. Övriga arter som observerades under fisket var: sill, nors, ål, sik, regnbåge och öring.

Fisk påverkar flödet av näringsämnen genom att påverka andra organismer i näringsväven samt genom uppgrumling av sediment, men också genom att näringsämnen lagras i biomassan, 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 sammanlagd fångst på 106 ton har 800 kg fosfor och 2 665 kg kväve tagits upp genom fiskbiomassan.

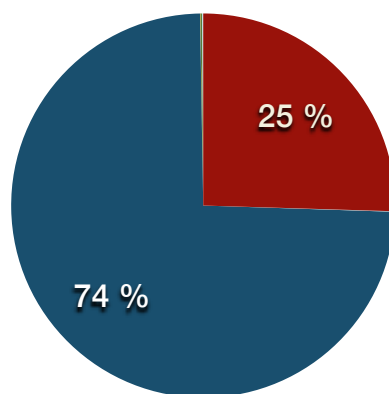
Tabell 1. Insats, fångst samt uttag av fosfor och kväve via fiskbiomassa 2025

År	Antal Bottengarn	Fångst kg	Fångst kg/ha	Fosforreduktion fiskbiomassa (0,75 % våtvikt)	Kvävereduktion fiskbiomassa (2,5 % våtvikt)
2025 Granfjärden	10	98 100	262	736	2 453
2025 Östhammarfjärden	1	8 500	-	64	213
Total		106 600	262	800	2 665

● Braxen ● Id ● mört ● sarv ● Abborre <15cm ● Gärs
● Löja ● sutare ● Ruda



Granfjärden (fångst 98,1 ton)



Östhammarsfjärden (fångst 8,5 ton)

Figur 4. Fördelning i fångst (biomassa) under fisket i Granfjärden respektive Östhammarsfjärden 2025.



Figur 5 Del av fångsten 12 maj 2025.



Figur 6. Tömning av bottengarn i Granfjärden 7 maj 2025.



Figur 7. Från mitten av maj utgjorde större braxen majoritet i fångst



Figur 8. Återfångst av tre märkta braxnar i Granfjärden 2025

Diskussion

Reduktionsfiske har om tillräckligt mycket fisk tas upp visats vara en effektiv metod för att restaurera övergödda sjöar och få en bättre vattenkvalité och ekologisk status (Hansson med flera 1998, Söndergaard m.fl. 2008, Bernes m.fl 2015). I kustmiljö har metoden inte använts i större skala men innerskärgården är på många sätt lik en insjö med samma förekommande arter av t.ex. fisk och växtlighet. Den stora osäkerheten i Östhammarsfjärdarna är främst att de tillskillnad från de flesta insjöar ingår i ett öppet system där fisk kan röra sig över ett stort område. I vilken utsträckning fisken är stationär eller ej och över hur stora områden de förflyttar sig är okänt. Då fjärdarna och framför allt Granfjärden är betydligt grumligare jämfört med de flesta andra kustvikar tyder det på att en stor mängd karpfisk uppehåller sig året om i fjärdarna. Samtidigt är det troligt att en stor mängd braxen och mört rör sig in i granfjärden under våren för att leka, vilket de stora fångsterna våren 2025 också tyder på. Att fjärdarna är ett öppet system kan innebära att effekterna dämpas genom att det finns en risk att det ”fylls på” med ny fisk från områden utanför. En annan möjlighet är även att fisket kan ge effekt på omgivande områden om det innebär en minskad täthet av karpfisk även där. I samband med projektet kommer fisk att märkas och eventuell migration att följas upp. Hur utfallet blir angående effekter på vattenkvalitet och ekologi, samt hur fisken rör sig återstår att se, och blir en viktig lärdom för andra kustvikar.

En annan faktor som skiljer reduktionsfisket i Östhammarsfjärdarna jämfört med insjöar är bottengarnen. För att skydda fisken mot säl och skarv har bottengarnen lock och galler samt för att undvika bifångst av sill och nors har bottengarnen större maskor, 20 mm i fiskhuset jämfört med 8 mm som vanligtvis används i insjöar. Att 8 mm maska vanligtvis används i insjöar är för att även kunna fånga mindre storlekar av fisk. Att mindre storlekar av mört och braxen missas kan göra insatsen mindre effektiv, men är en avvägning som fått göras. Större maskstorlek har i andra fall däremot visats vara mer effektivt för riktat fiske efter stor braxen och bottengarnen har varit mycket effektiva med stora fångster av mört och braxen samtidigt som endast en liten mängd sill och nors fångats. Den sammanlagda fångsten på 106 ton var större än förväntat och i det avseendet har insatsen varit mycket effektiv.

Kommande år kommer fisket utökas med större insats i Östhammarsfjärden. Detta kommer att ge ytterligare information om hur fisken fördelar sig mellan fjärdarna samt i fall en stor del av fisken går in i Granfjärden för lek. Tillsammans med uppföljning av fiskmigration samt vattenkvalitet kommer projektet ge viktig information om hur övergödda kustekosystem kan förvaltas.

REFERENSER OCH 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., Sondergaard, 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)
- 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

Kontakt:

magnus@klaravatten.se / 0731880000

jesper@klaravatten.se / 0706359687

www.klaravatten.se

Klara Vatten.se
Vatten- och fiskevård