



Vårdfiske i Mungasjön 2022

På uppdrag av: Sagaåns Vattenråd

Kontakt: Camilla Ranlund, camilla.ranlund@vasteras.se

2022-12-27

Klara Vatten Sverige AB

Kontakt sid. 2

SAMMANFATTNING

Mungasjön (58 ha) norr om Västerås är kraftigt övergödd med mycket grumligt vatten och tidvis kraftiga algbloomingar. För att förbättra vattenkvaliteten och den ekologiska statusen startades ett vårdfiske, även kallat reduktionsfiske hösten 2022. Vårdfiske innebär att vitfisk så som mört, ruda och sutare 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 förväntas i sin tur gynna rovfisk, fågelliv samt en mängd bottenlevande djur såsom sländor och snäckor. Hösten 2022 utfördes en första insats med tre dagar notfiske 9 till 11 september på uppdrag av Sagaåns vattenråd.

På 5 st notdrag fångades 9,6 ton vitfisk motsvarande 166 kg/ha. Fångsten bestod av mört och ruda, samt en mindre mängd sutare, gärs och små abborrar. Under fisket släpptes uppskattningsvis ca 1,3 ton gädda tillbaks motsvarande 23 kg/ha vilket dock inkluderar återfångster. Stor abborre fångades endast i litet antal.

Fångsten med 166 kg/ha (9,6 ton) på tre dagar var mycket stor med en stort uttag av både planktonätande och bottenlevande fisk. Uttaget kan förväntas ge förbättringar genom bland annat minskad störning på botten vilket i sin tur gynnar bottenvegetation och bottenfauna, samt minskad uppgrumling av sediment. Sjön är dock mycket produktiv och ytterligare insatser 2023 och 2024 kommer vara nödvändiga för att få till en mer långvarigt förbättrad situation i sjön med högre andel stor abborre och större utbredning av bottenvegetation.

Kontakt:

jesper@klaravatten.se / 0706359687

magnus@klaravatten.se / 0731880000

Klara Vatten.se
Vatten- och fiskevård

BAKGRUND

Vårdfiske, även kallat reduktionsfiske eller 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 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 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.

Mungasjön är ca 58 hektar stor och grund (ej djupare än 3 m) med mycket grumligt vatten och tidvis kraftiga algblomningar. För att förbättra situationen i sjön och återfå ett klarare vatten startades ett vårdfiskeprojekt hösten 2022 med 3 dagar notfiske på uppdrag av Sagaåns vattenråd. .

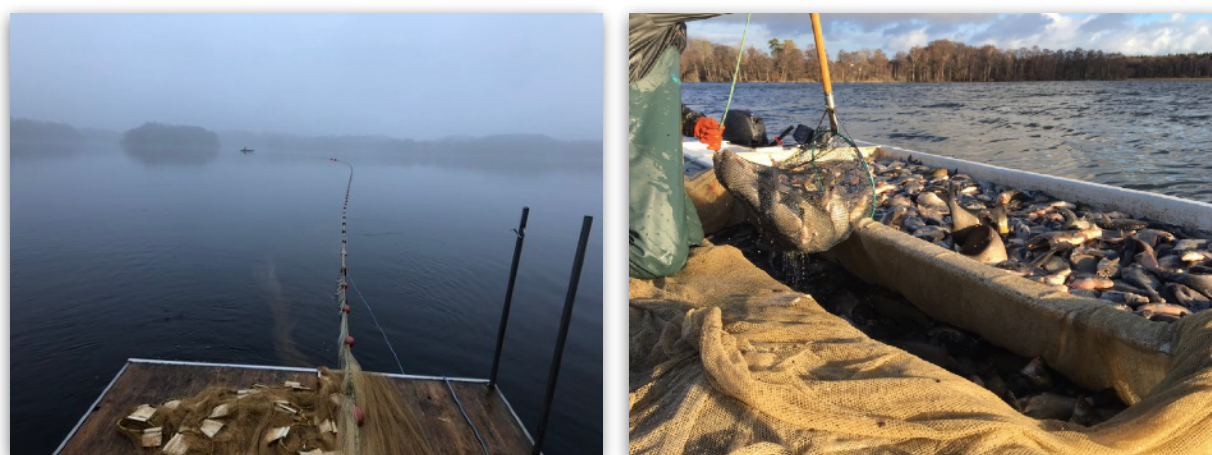


Figur 1. Badplatsen i Mungasjön (58 ha) i september 2022. I samband med notfisket var där en kraftig blomning av cyanobakterier i sjön.

METODER

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 Mungasjön användes en not som var 350 m lång och 4 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 1-3 m. Oftast dras noten 220 meter vilket innebär att ett notdrag vanligtvis täcker ett område på mellan 4 till 5 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 tillbaks blir både liten och skonsam då de stannar i vattnet tills de håvas upp och släpps tillbaks. 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 ruda, mört och sutare upp medan rovfisk så som gädda, och större abborre släpptes tillbaks. Mindre abborre tas upp för att gallra och öka tillväxt på de som är kvar samt minska predation på djurplankton.



Figur 2. *Till vänster:* Den 350 meter långa noten läggs ut. Noten dras sedan oftast 200 meter och ett område på mellan 4 till 5 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 tillbaks. Obs. exempelbilder är tagna i en annan sjö.

RESULTAT

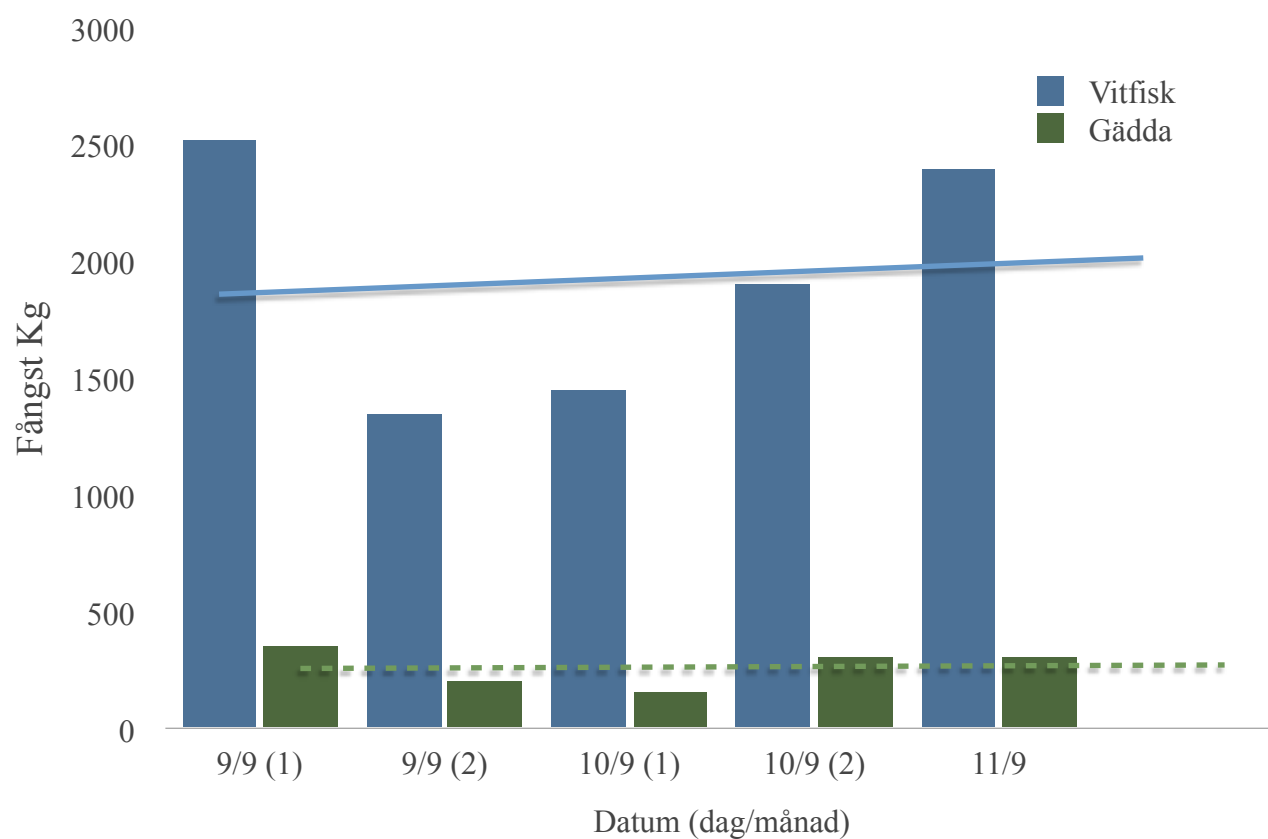
Fångst

Totalt fångades 9,6 ton vitfisk motsvarande 166 kg/ha på 5 st notdrag. Fångsten utgjordes i huvudsak av mört och ruda samt en mindre andel sutare, gärs och små abborrar, figur 4. Under fisket släpptes uppskattningsvis 1,3 ton gädda tillbaks motsvarande 23 kg/ha medan abborre endast fångades i mycket litet antal. Rovfisk utgjorde ca 12 % av fångsten vilket dock inkluderar flera återfångster som gör att mängden gädda blir överskattad i förhållande till de andra arterna.

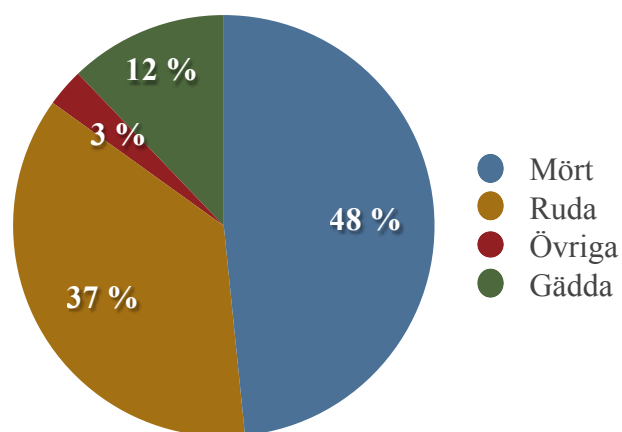
Fisk påverkar flöde av näringsämnen genom exkretion och bioturbation (uppgumling av sediment) men också genom att näringsämnen lagras i biomassan genom att till exempel fosfor tas upp av växtplankton, som äts upp av djurplankton som i sin tur äts av fisk där fosfor lagras i bland annat fjäll, ben och 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 9,6 ton togs det upp ca 72 kg fosfor och 240 kg kväve under notfisket.

Tabell 1. Total fångst (kilo och kilo per hektar) samt kilo uttag av fosfor och kväve via fiskbiomassa (våtvikt) i Mungasjön.

År	Metod	Antal dagar	Fångst kg	Fångst kg/ha	Fosforreduktion via fiskbiomassa (0,75 % av våtvikt)	Kvävereduktion via fiskbiomassa (2,5 % av våtvikt)
2022	Not	3	9 600	166	72	240



Figur 3. Fångst per drag (kg) vitfisk som tagits upp och rovfisk som släppts tillbaka i Mungasjön 2022. I de fall två drag gjorts samma datum redovisas det inom parantes t.ex. 9/9 (1) = notdrag nr 1 den 9 september.





Figur 5. Noten läggs ut 10 september. Rödpil visar vart andra flotten är och slutet på andra notarmen.



Figur 6. En del av fångsten av ruda och mört i första notdraget 9 september.



Figur 7. Fångst i andra notdraget 10 september med övervägande andel ruda.



Figur 8. Fångst 11 september.

DISKUSSION

Reduktionsfiske är en effektiv metod för att förbättra vattenkvalitén 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.

Mungasjön är en relativt liten och grund sjö med en något annorlunda fisksammansättning än i många andra sjöar. Vanligtvis brukar braxen och mört utgöra störst andel men i Mungasjön finns ej braxen. I stället utgjorde ruda och mört tillsammans störst andel. Det finns flera troliga orsaker till den stora biomassa ruda i sjön förutom att sjön är mycket produktiv.

Dels är stora rudor mindre utsatta för predation jämfört med t.ex. mört och abborre efter att de nått en tillräckligt stor storlek. Dessutom är ruda mer tålig för låga syrehalter än många andra arter. Då sjön är mycket grund är det troligt att det vid långvarig isläggning uppstått perioder med låg syrehalt vilket indirekt gynnat rudan. Faktumet att det inte finns braxen i sjön gör även att rudan gynnas, då braxen verkar i de flesta fall annars vara mer konkurrenskraftig. Att det fanns endast en liten andel abborrar är vanligt i sjöar med liknande förutsättningar. Tillskillnad från gädda som i ett tidigt stadie blir rovfisk så konkurrerar abborren med vitfisk om föda under en längre period. Abborren äter först djurplankton för att senare gå över till en diet bestående av större del bottenfauna och när den är tillräckligt stor gå över till att äta i huvudsak fisk (och eventuellt kräftor). I de stadier de äter djurplankton och bottenfauna konkurrerar abborren därför med t.ex. mört, sutare och ruda där abborren missgynnas av grumligt vatten. Detta medför oftast att antalet stora abborrar är mycket få. Men minskad konkurrens och klarare vatten brukar antalet stora abborrar öka, vilket är en viktig faktor för att få till och bibehålla ett tillstånd med klart vatten då abborren är en mycket viktig, kanske oftast den viktigaste predatorn för att begränsa mängden vitfisk.

Fångsten med 166 kg/ha (9,6 ton) på tre dagar var mycket stor med en stort uttag av både planktonätande och bottenlevande fisk. Uttaget kan förväntas ge förbättringar genom bland annat minskad störning på botten vilket i sin tur gynnar bottenvegetation och bottenfauna, samt minskad uppgrumling av sediment. Sjön är dock mycket produktiv och ytterligare insatser 2023 och 2024 kommer vara nödvändiga för att få till en mer långvarigt förbättrad situation i sjön med högre andel stor abborre och större utbredning av bottenvegetation. Förutom insatser i sjön bör fokus vara att utreda och åtgärda den externa belastningen av näringsämnen till sjön genom åtgärder i avrinningsområdet.

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.
- 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