

Restaureringåtgärders inverkan på fisksamhällen - en studie i Vallkärrabäcken



*Natasa Curic, Martin Enström,
Jacob Roved, Benjamin Ström och
Charlotte Westerstad*

Ekologi Grundkurs Vt. 2010

Fältarbete utfört 27 maj 2010
Handledare: Mikael Ekvall
Rapport utförd: 2010-06-02

Abstract

The aim of this study is to illustrate the influence of various ecological factors on fish communities in streams. Adaptations over several centuries of streams to drainage of agricultural land and sewage have ruined habitats and done irreversible damage to animal and plant communities. During the last couple of decades many initiatives have been taken to restore natural conditions in streams, with positive effects on the abundance and distribution of animals and plants.

We investigated the distribution and abundance of fish in two areas of the small stream Vallkärrabäcken outside Lund. The method used to catch the fish was electrofishing. The area with the most restoration measures had the larger biomass and more individuals per 100 m², and we also observed a difference in the distribution of species between the areas. We observed a number of differences in the habitat conditions that are likely to have caused the disproportions in the abundance and distribution of the fish.

Introduktion

Störning av vattendrag till följd av föroreningar, störningar av habitat och införandet av främmande arter har fått allvarliga konsekvenser för naturliga populationer av sötvattensfiskar (Giller & Malmqvist 1998). Fiskarna befinner sig högt upp i födokedjan och de påverkas därför av ett antal olika faktorer (Sand-Jensen & Friberg 2000). Olika arter påverkas beroende på deras specifika behov och fördelningen av arter, särskilt andelen laxfisk, säger mycket om vattendragets biologiska tillstånd (Sand-Jensen & Friberg 2000).

Några av de faktorer som har direkt betydelse för fisken är vandringshinder, gömställen, lekplatser och förekomsten av olika habitat som är gynnsamma för dess behov i olika livsstadier (Sand-Jensen & Friberg 2000). Naturligtvis har föroreningar en negativ påverkan på fisken om de kan medföra en risk för förgiftning. Faktorer som indirekt påverkar fisken är typiskt sådana som påverkar balansen längre ner i näringskedjan bland evertrebrater och växter (Sand-Jensen & Friberg 2000).

Hela ekosystemet är oerhört komplext och det krävs en utvärdering från plats till plats av vad som kan tänkas ha inverkan (Sand-Jensen & Friberg 2000). Centralt för ekosystem i vattendrag är dock bottenstrukturer, då det är en odlingsgrund för vattenväxter, lekområden för fiskar och livsmiljöer för en mängd ryggradslösa djur (Sand-Jensen & Friberg 2000).

Generellt sätt gäller att mångfald och spridning av arter ökar med underlagets stabilitet, vilket i sin tur ökar med partikelstorlek, även om heterogeniteten i substratet också har betydelse (Giller & Malmqvist 1998). Grus och småsten har den positiva effekten att både främja stabilitet och bildandet av mindre områden mellan stenarna, där finare substrat dominerar (Sand-Jensen & Friberg 2000). Det finns fler olika mikrohabitat i ett sådant heterogent substrat än vad det finns i ett homogent, vilket gynnar förekomsten av smådjur i botten (Sand-Jensen & Friberg 2000).

Fältnarbete utfört 27 maj 2010
Handledare: Mikael Ekvall
Rapport utförd: 2010-06-02

Substratets kvalité påverkas av såväl vattendragets förlopp som kanternas tillstånd. I ett vattendrag som löper rakt och utan hinder har vattnet konstant hög hastighet och här transporteras många små partiklar, som fördelas jämt över botten och ger upphov till ett instabilt samt finfördelat substrat (Sand-Jensen & Friberg 2000).

Stora stenar, växtöar, ved och krökar i bäcken har en tendens att bromsa upp vattenhastigheten, vilket leder till att mindre material förflyttas och det bildas gradienter av olika strömförhållanden som främjar förekomsten av olika substrat (Sand-Jensen & Friberg 2000). Erosion av vattendragets kanter har en negativ inverkan på substratet, eftersom en kraftig erosion ger en större mängd fina partiklar i vattnet (Sand-Jensen & Friberg 2000). Mindre branta kanter med stabiliserande växtlighet har en positiv effekt på substratets kvalitet (Sand-Jensen & Friberg 2000).

Främjandet av mångfald och distribution av arter i områden med stabila heterogena substrat, förväntas gynna förhållanden för fisksamhället (Giller & Malmqvist 1998). Förhållanden för smådjur som omsätter såväl som autoktont som alloktont material kommer att bli stabila och mångsidiga, födokedjan blir top-down reglerad och andelen laxfisk blir högre (Sand-Jensen & Friberg 2000).

Faktorer som påverkar substratet är även viktiga i andra biologiska sammanhang. Exempelvis kommer variationer i strömmar som uppstår vid krökar, förekomst av stora stenar eller växtöar, medföra en ökad förekomst av olika habitat, som i sin tur främjar biologiska interaktioner (Sand-Jensen & Friberg 2000). Vattenflöde i ett sådant vattendrag kommer också att vara mer stabilt, vilket i sig har en stabiliserande effekt på hela ekosystemet (Sand-Jensen & Friberg 2000).

Skuggor från träd gör att det blir mindre syreförlust då vattnet är kallare. Träden ger även detritus till smådjuren i bäcken och krontäckningen skyddar mot rovfåglar (Giller & Malmqvist 1998, Länsstyrelsen Västra Götaland, 2010).

Metod

För att undersöka i vilken omfattning och på vilket sätt organismerna och ekosystemen gynnas av restaureringsåtgärderna genomfördes en fältundersökning vid två lokaler i Vallkärrabäcken strax utanför Lund.

Metoden vi använde oss av för att fånga fiskarna var elfiske. Vid elfiske skickas en elektrisk ström i vattnet genom en stav. Alla fiskarna i närheten av staven bedövas och kan sedan fångas upp med håv. Fiskarna bedövades bara en kort stund av strömmen och efter försöket fick alla fiskar simma tillbaka i bäcken.

Vi letade upp en restaurerad sträcka och mätte ut 50 meter av denna. Sedan elfiskade vi den sträckan nerifrån och upp och fiskarna som bedövades hävades upp. Detta gjordes tre gånger för att få med så många fiskar som möjligt. Fiskarna placerade vi i en balja och därefter registrerades art, vikt och längd. Eftersom vågen bara vägde med ett gram

Fältarbete utfört 27 maj 2010
Handledare: Mikael Ekvall
Rapport utförd: 2010-06-02

precision, fick vi använda en genomsnittlig vikt på årsungarna av öring (*Salmo trutta*). Detta genomsnitt fick vi fram genom att mäta vikten på sexton småöringar.

När den restaurerade sträckan var klar upprepade vi proceduren på en annan del av ån som ansågs vara mindre restaurerad.

På båda sträckorna mätte vi bäckens bredd, djup, vattenhastighet och vattnets temperatur. Bredden och djupet mättes var 5:e meter varpå medelbredd och medeldjup räknades ut. För att mäta bäckens vattenhastighet använde vi en apelsin som fick flyta 20 meter i bäcken medan tiden togs. Detta gjorde vi tre gånger för att få fram ett medelvärde.

Med resultaten av elfisket räknade vi ut ett index för båda sträckorna. Indexet räknades ut enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet i sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket, 2000). Det som används för att beräkna indexet är: antal fiskarter, biomassa, totalt antal fiskar, andel laxfiskar och reproduktion av laxfisk. Vi jämförde sedan det beräknade indexet mellan de två olika sträckorna.

Lokalbeskrivning

Vallkärrabäcken rinner ut i Höje å intill Habo dammar ca 3 km uppströms mynningen i havet och avvattnar ett 53 km² stort område som består av 85 % åkermark (Ekologigruppen AB, 2000). Bäckens präglas av användning till bortledning av dräneringsvatten från de omkringliggande åkrarna. Den är helt rak i sitt förlopp och rinner i en tydlig utgrävd fåra med höga och branta kanter. Den mest närliggande miljön vid de undersökta lokalerna består av åkermark i träda och betesmark. Längre bort (ca 100m) finns åkermark med direkt dränering till bäcken.

Vallkärrabäcken har under de senaste decennierna exponerats för en rad olika miljögifter bl.a. PCB och HCB. Trots detta finns flera olika fiskar, framförallt öring (*Salmo trutta*) och grönlång (*Barbatula barbatula*) (Avfall Sverige, 2009). Dessutom fångade vi småspigg (*Pungitius pungitius*).

Bäcköring och havsöring är egentligen samma art, och det går inte skilja dem från varandra när de är små. Bäcköringen, som också går under beteckningen öring, stannar till skillnad från havsöringen kvar i ån, där den föddes, istället för att vandra ut till havet. De lever i kallt, rinnande vatten och förekommer i hela Sverige. Öringen är mycket känslig för surt vatten. Bäcköringens kännetecken är att den har grönaktig rygg och gulaktiga sidor med röda och svarta prickar. Den lever av insekter av olika slag samt deras larver och nymfer, andra ryggradslösa botten djur och mindre fiskar. Maxlängden i Sverige är ca 60 cm (ovanstående hämtat från: Ivarsson, 1997).

Grönlång lever i grunda och sakta rinnande vattendrag med sandig och stenig botten. Grönlången är en stationär fisk som har små kräftdjur som sin huvudföda, men den äter även fiskägg och insektslarver. Bästa sättet att känna igen grönlången är på dess 6 skäggstommar som den använder till födosök på botten. Den har en maximal längd på ca

15 – 18 cm (ovanstående hämtat från: Ivarsson, 1997). Den är mest aktiv under natten och trivs i kalla, syrerika och klara vattendrag (Nielsen, 2006).

Småspigg trivs i söt-, bräckt- och saltvatten och gillar att leva i vattendrag med mycket vattenväxter. Dessutom gillar den dyiga botten som den kan gömma sig i vid fara. Småspiggen har en gulgrön färg och har 7-11 taggar på ryggen. Den lever av fiskägg och yngel, hinnkräftor, mygglarver samt andra ryggradslösa smådjur. Den kan bli upp till 8 cm (ovanstående hämtat från: Ivarsson, 1997).

Den första lokalen var den sträcka där det har gjorts mest restaurering. Lekgrus och stora stenar har lagts ut i bäcken för att förbättra möjligheterna för öringens lek och uppväxt. Man har även planterat pilträd för att skapa skugga och därmed kallare vatten, vilket gynnar öringen. Bäckens branta kanter har planats ut och gjorts mindre branta, detta för att minska erosionen. Krontäckningen uppskattade vi till ca 40 % och bottenstratet var 50 % finsediment/sand och 50 % grus. Den dominerande växtligheten var pestskräp, ask och pil. Vattenhastigheten var här ca 0,09 m/s och långsammare än i lokal 2, säkert därför att de stora stenarna sänker vattnets hastighet och höjer vattenståndet. Eftersom att det inte fanns något skrot på denna lokal men på den andra lokalen så antar vi att detta har rensats bort.

På den andra sträckan av bäcken har det inte gjorts så mycket, endast tillförts lite lekgrus. Kanterna är mycket branta och erosionen av jord är tydlig vilket leder till att 80 % av bottenstratet är finsediment/sand och bara 20 % grus. De största skillnaderna i växtligheten från första lokalen är att det är mycket mer vass och kaveldun och mycket färre skuggande träd. Krontäckningen var ca 5-10 % och det finns mycket få skuggade partier. På sydsidan av bäcken vid denna sträcka finns även lite lövplantering. I båda lokalerna var pestskräp mycket vanligt förekommande. Vattenhastigheten var 0,16 m/s, nästan dubbelt så snabbt som på lokal 1, och det beror på att bäcken var smalare och att det inte fanns några stora stenar i vattnet.

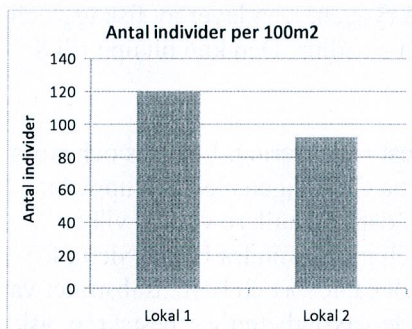
Resultat

Figur 1 och 2 tyder på en märkbar skillnad mellan lokalerna i förekomsten av fisk. I lokal 1 registrerades ett större antal individer per 100 m². Biomassan var dessutom märkbart högre i lokal 1.

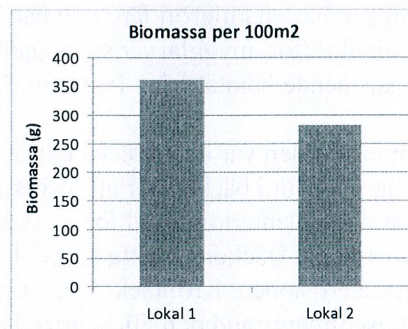
I lokal 1 fiskades även en större andel laxfisk upp i form av öring (figur 3), medan en större andel småspigg fiskades upp i lokal 2 (figur 4).

I tabell 1 sammanfattas våra observationer för de respektive lokalerna. Vi hittade tre arter, nämligen öring, grönling och småspigg. Reproduktion av laxfisk betecknar andelen av förekommande laxfiskarter för vilka årsungar hittades. Rådata från alla observationer finns även i appendix 1.

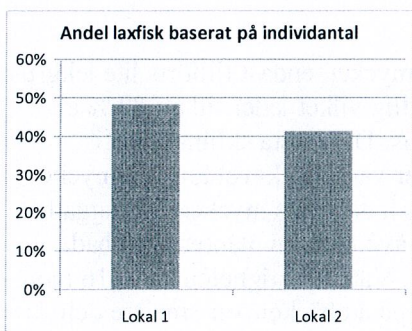
Varje kategori har tilldelats en klass baserat på de observerade värdena enligt metoden i Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljökvalitet, Sjöar och Vattendrag, 2000. Sedan har ett samlat index beräknats som genomsnittet av de tilldelade klasserna. Båda lokalerna hamnar i klass 2 av 5 (var 1 anses bäst) med benämningen "lågt samlat index".



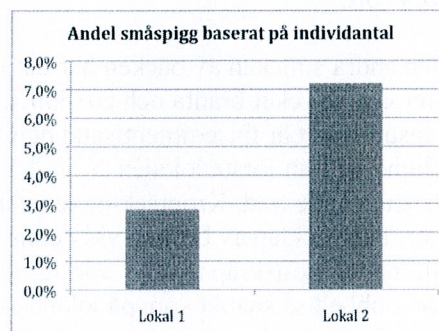
Figur 1: Antal individer per 100 m² i lokal 1 och 2.



Figur 2: Biomassa fisk per 100m² i lokal 1 och 2.



Figur 3: Andelen laxfisk (öring) i de respektive lokalerna är baserat på antal individer.



Figur 4: Andelen småspigg i de respektive lokalerna baserat på antal individer.

Tabell 1: Resultat av tillståndutvärdering för de respektive lokalerna enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljökvalitet, 2000.

	Lokal 1		Lokal 2	
	Data	Klassvärde	Data	Klassvärde
Antal arter	3	2	3	2
Antal Individer per 100m ²	120	2	92	2
Biomassa per 100m ² (g)	362	3	281	3
Andel laxfisk (öring)	0.48	4	0.41	4
Reproduktion av laxfisk	1	1	1	1
Samlat index	2.4		2.4	

Fältnarbete utfört 27 maj 2010
Handledare: Mikael Ekvall
Rapport utförd: 2010-06-02

Diskussion

De två områden som vi elfiskade skiljer sig endast åt gällande några få faktorer, men trots det observerade vi tydliga skillnader i fördelning och mängd av fiskarterna. Det finns signifikanta skillnader mellan bottensubstraten i de två lokalerna och vi anser att detta har den största betydelsen för fisksamhällen.

Lokal 1 har mycket mer grus och stora stenar än lokal 2 och det finns mindre erosion av kanterna. Detta ger ett mycket mera stabilt och heterogent substrat vilket främjar diversiteten bland växter och smådjur och därmed förhållandet för bäckens fiskar. Det finns även bättre lekförhållanden för bäckens öringar i detta område, då lekgrus har tillförts bäcken och detta har en grövre struktur än sand. De större porerna gör att rommen inte dör av syrebrist och de stora stenarna utgör skydd mot rovfiskar när äggen kläckts. Vattenhastigheten i lokal 1 var lägre än i lokal 2 och anledningen till det är att i lokal 1 har stenar och grus tillförts, vilket har bromsat upp vattenhastigheten och ökat bredden på bäcken. Den ökade mängden mikrohabitat som uppkommit till följd av de stora stenarna har troligtvis en positiv effekt på fisksamhällen. Andelen småspigg var större i lokal 2 vilket stämmer bra överens med det faktum att småspigg föredrar dy i botten och mer växtlighet i vattnet (se figur 4)(Ivarsson, 1997).

I lokal 1 finns dessutom mer träd än i lokal 2. Skuggande träd anses generellt ha en positiv effekt på temperaturen och därigenom syrehalten (Giller & Malmqvist 1998) och troligen ger träden vid Vallkärrabäcken samma effekt. I små, rinnande vattendrag är vattnet dock isotermt inom lokala områden, medan det förekommer fluktuationer över tid (Giller & Malmqvist 1998). Den temperaturskillnad som vi observerade mellan de två lokalerna anser vi endast beror på att vi mätte lokal 1 på morgonen och lokal 2 på eftermiddagen. Vi anser att områdena var så nära varandra att vattenkemin inte skiljer sig mellan dem. Trädens betydelse för våra resultat begränsas därför till skydd emot rovfåglar och tillförsel av detritus till vattnet.

De sträckorna av bäcken som elfiskades låg egentligen för nära varandra, då det bara var ca 50 m mellan dem. Det betyder att det är svårt att anse de två samhällena som åtskilda och det kan därför vara svårt att konkludera något sammanhang mellan de fysiska förhållandena i de två lokaler och förekomsten av fisk. Det finns en viss spill-over effekt mellan en bra lokal och dess omgivande vatten, enligt source-sink principen - en bra reproduktion i ett område resulterar i emigration till närliggande områden (Krebs, 2008). Dessutom var vattenståndet mycket lågt när vi elfiskade och vi antar att många fiskar hade flyttat sig längs bäcken från de bästa områden på grund av begränsat utrymme.

När vi räknade ut vikten på öringarnas årsungar räknade vi ut en medelvikt genom att mäta vikten på 16 öringar. Detta kan vara en liten felkälla eftersom att vi slumpmässigt tog 16 årsungar. Men eftersom att de var ungefär lika stora så påverkar detta resultatet mycket lite.

Vid en upprepning av en liknande fältundersökning vore det intressant att studera turbiditet, konduktivitet och pH eftersom det också är faktorer som kan påverka fiskbeståndet. Det vore även fördelaktigt att undersöka områden med större avstånd och skillnader sinsemellan. Hade det dessutom utförts fler och mer omfattande undersökningar hade resultaten varit mer välfunderade.

Referenslista

Avfall Sverige, 2009, Rapport U2009:15
[<http://www.avfallsverige.se/index.php?id=346>]
Hämtad 2010-06-02

Ekologigruppen AB, 2000, Höje Å Projektet
[<http://hojea.lund.se/pdf/slutrapp2000c.PDF>]
Hämtad 2010-06-02

Giller and Malmqvist, P.S. and B., 1998, The Biology of Streams and Rivers, Oxford University Press, Oxford, United Kingdom

Hanson, N., 2008, Does Fish Health Matter? The Utility of Biomarkers in Fish for Environmental Assessment.
[http://gupea.ub.gu.se/dspace/bitstream/2077/18652/1/gupea_2077_18652_1.pdf]
Hämtad 2010-06-02

Ivarsson, A., 1997, Grönling
[<http://www.fiskbasen.se/gronling.html>]
Hämtad 2010-06-02

Ivarsson, A., 1997, Bäcköring
[<http://www.fiskbasen.se/backoring.html>]
Hämtad 2010-06-02

Ivarsson, A., 1997, Småspigg
[<http://www.fiskbasen.se/smaspigg.html>]
Hämtad 2010-06-02

Krebs, C.J., 2008, Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, 7th edition, Benjamin Cummings, San Fransisco

Länsstyrelsen Västerbotten, 2010, Restaurering av vattendrag - biologisk återställning.
[<http://www.ac.lst.se/naturochmiljo/restaureringavvattendrag>]
Hämtad 2010-06-02

Länsstyrelsen Västra Götaland, 2010, Öring - lek och uppväxt.
[http://www.lst.se/vastragotaland/Projektwebbar/Rolfsan/lar_dig_mer/oring.htm]
Hämtad 2010-06-02

Naturvårdsverket, 2000, Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag, Naturvårdsverkets Förlag, Stockholm.

Nielsen och Svedberg, L. Och U., 2006, Våra Fiskar, Prisma, Stockholm

Sand-Jensen & Friberg, K. & N., 2000, De Strømmende Vande, Gads Forlag, København

Fältarbete utfört 27 maj 2010
Handledare: Mikael Ekvall
Rapport utförd: 2010-06-02