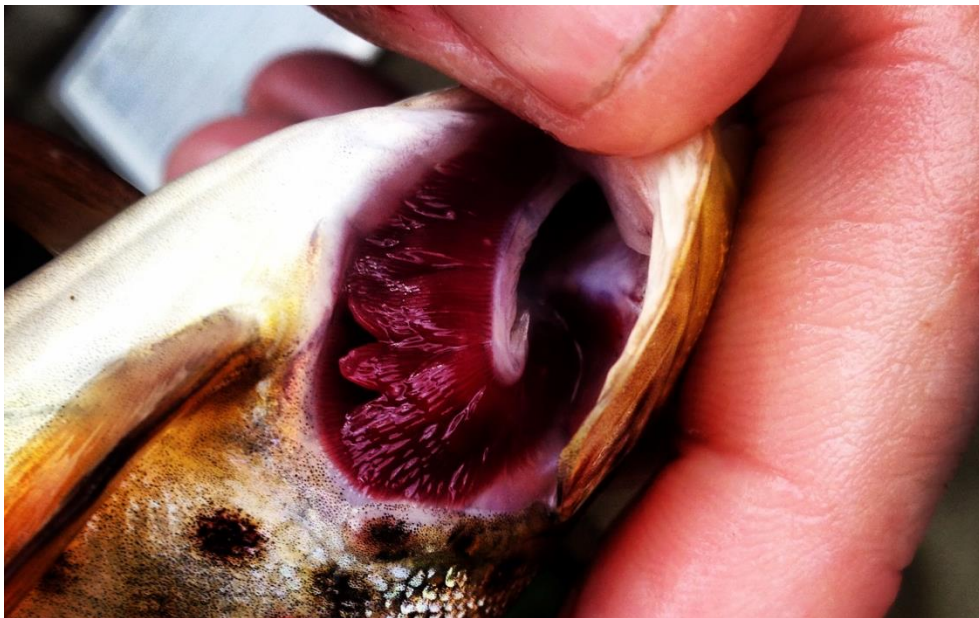


Återintroduktion av flodpärlmussla i Bul- sjöån

Effektuppföljning av den parasitiska fasen



Sportfiskarna

Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund



Sportfiskarna

Text: Niklas Wengström,

Bild: Jakob Bergengren

Tel: 031-83 44 64

E-post: niklas.wengstrom@sportfiskarna.se

Postadress: Sjölyckan 6, 416 55 Göteborg

Hemsida: www.sportfiskarna.se

© Sportfiskarna 2014

Sammanfattning

Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund (Sportfiskarna) har på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötlands län genomfört en undersökning i Bulsjöån med syfte att avgöra om den parasitiska fasen fungerat för de flodpärlmusslor som flyttats från Bordsjöbäcken till Bulsjöån. Resultatet visar att öringen i Bulsjöån har infesterats av flodpärlmusslornas larver men att infesteringsgraden är låg (22 %) och att antalet larver per fisk är mycket lågt (<10 glochidier/öring). Sportfiskarna antar att det dåliga resultatet till stor del beror på valet av tidpunkt för återintroduktionen av musslor då denna antagligen stört reproduktionen för flera av dessa. I rapporten ger Sportfiskarna ytterligare förslag på framtida undersökningar.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	5
BAKGRUND	7
METOD	8
RESULTAT	10
DISKUSSION	12
REFERENSER	15

Bakgrund

Sommaren 2013 genomförde personal från Länsstyrelsen i Jönköpings län, på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötlands län, ett försök att återintroducera flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*) till Bulsjöån i Ydre kommun i Östergötland. Den 11 juni flyttades 1000 djur från Bordsjöbacken i Aneby kommun i Småland (Bergengren & Johansson 2014) och transporterades i 45 minuter i torra plastbackar med 100 djur i varje back till Bulsjöån. Båda vattendragen tillhör Motala ströms avrinningsområde (SMHI nr: 67). Anledningen till återintroduktionen av arten till Bulsjöån är att den tidigare har förekommit i ån men numera är försvunnen.

I Bulsjöån placerades djuren ut på fyra lokaler i grupper om 200 och 300 individer den 11 juni (Bergengren & Johansson 2014). Utsättningen har kontrollerats två gånger därefter; den 12 juni och den 19 augusti. Ett fåtal musslor hade dött (1 %) vilket dock kan antas ligga inom intervallet för den naturliga mortaliteten i ett bestånd (Bergengren & Johansson 2014).

I rapporten ”Återintroduktion av flodpärlmussla i Bulsjöån” ges förslag på ett uppföljningsprogram som innehåller undersökning av musslor på utsättningslokalerna två år efter utsättningen och därefter vart sjätte år, samt elfiske med undersökning av larvförekomst på öring (*Salmo trutta*).

Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund (Sportfiskarna) har på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötlands län (Dnr: 511-2715-2014) genomfört den första kontrollen av larvförekomst på öring och resultatet av undersökningen presenteras i denna rapport. I diskussionen ger Sportfiskarna förslag till ytterligare uppföljning av återintroduktionen.

Syftet med undersökningen har varit att kontrollera om den parasitiska fasen i flodpärlmusslans livscykel fungerar, dvs. den period då larven sitter fast på en fisk. Utan denna fas kan larven inte utvecklas till en mussla.

Sportfiskarna har genomfört ett liknande återintroduktionsprojekt i Göta älvs avrinningsområde med varierande resultat. På tre lokaler sattes ca 50 befruktade honmusslor ut och infesteringsgraden, dvs. andelen fiskar med larver av det totala antalet fångade fiskar på varje lokal, var 49 %, 27 % och 33 %. Medelvärdet av larver per infesterad öring var; 208,3 larver/öring, 122,8 larver/öring och 374,4 larver/öring på respektive lokal. Den totala infesteringsgraden för alla lokalerna var 35 %. Dessa resultat kan jämföras med resultaten från undersökningen i Bulsjöån. Det bör dock påpekas att försöket i Göta älv innehåller färre musslor än i projektet i Bulsjöån.

Metod

Den parasitiska fasen i musslornas reproduktion undersöks genom att samla in värdfiskar och undersöka gälar, fenor och kropp med avseende på larvförekomst. Det är fiskar inom familjen Salmonidae (laxfiskar) som är fungerande värdar och för flodpärlmusslor. I Bordsjöbäcken och Bulsjöån är det med stor sannolikhet öring som är värdfisk, då lax saknas i dessa delar av Motala ströms avrinningsområde. Andelen öringar med larver av det totala antalet fångade fiskar kallas infesteringsgrad.

Flodpärlmusslans larver hittas vanligen på fiskens gälar, då larverna saknar hakar och därför har svårt att fästa på hårdare delar som exempelvis en fena.

För insamling av öring används ett kvalitativt el-fiske som metod. Rätt utfört är det en metod som inte skadar fisken och som innebär att man kan samla in dem levande och efter utförd undersökning släppa tillbaka fiskarna levande till vattendraget. För att elfiska krävs tre tillstånd, dispens från Länsstyrelsen, fiskerättsinnehavaren medgivande enligt fiskelagen och en genomgången etisk prövning för djurförsök enligt djurskyddslagen.

Flodpärlmussellarver, funna på fiskgälar, undersöks enklast på våren med hjälp av en stereolupp och bra belysning. På våren/försommaren syns larverna tydligt visuellt som små vita prickar mot de blodröda gälarna. Det går alltså att se dem utan att behöva använda lupp. Undersökningen kan även genomföras på senhösten men då är larverna mindre och inte lika lätta att se visuellt.

Alla fångade öringar bedövas med 2-phenoxy etanol, vägs, mäts och därefter undersöks gälarna på båda sidor av fisken. Vid misstanke om larvförekomst undersöks gälarna dessutom noggrant med hjälp av en stereolupp. Efter undersökningen har fisken fått vakna upp i en genomströmningssump, placerad i vattendraget, och därefter återutsatts.

Larvförekomst noteras i en fyrgradig skala; 0, <10, >10<100 och >100 och varje klass i skalan tilldelas en poäng 0-3 (Tabell 1). Med hjälp av poängen kan man räkna ut ett viktat medelvärde per lokal och därefter jämföra dessa. Det viktade medelvärdet kan anta ett värde mellan 0-3 och det räknas ut enligt följande: antalet djur per klass multipliceras med klassens poängtal, produkterna summeras och divideras med det totala antalet djur.

Tabell 1. Larvförekomsten på fisken delas in i en fyrgradig skala där varje klass poängsätts 0-3.

Poäng	0	1	2	3
Larvförekomst	0	<10	>10<100	>100

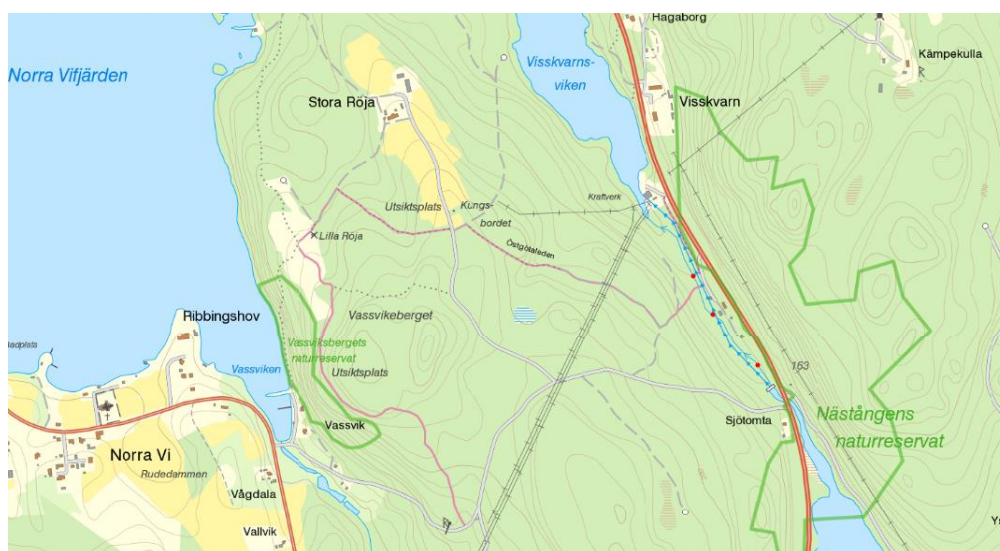
En lokal i Bordsjöbäcken (Figur 1) och tre lokaler i Bulsjöån elfiskades (Figur 2).

Lokalen i Bordsjöbäcken används som kontrolllokal där avsikten är att kunna jämföra med den lokal där musslorna insamlats och där det också konstaterats föryngring av flodpärlmussla.

I Bulsjöån har elfisket genomförts nedströms utsättningslokalerna 1, 2 och 4. Utsättningslokalerna 3 och 4 ligger mycket nära varandra (10 meter mellan lokalerna) varför elfisket enbart gjordes nedströms lokal 4 samt en inom en kortare delsträcka på lokalen. Alla lokaler har fiskats kvalitativt, dvs. endast fen gång, till skillnad mot ett kvantitativt elfiske där man fiskar samma lokal tre gånger.



Figur 1. Kontrolllokalen i Bordsjöbäcken i Aneby kommun visas som röd prick på kartan. Lokalen ligger öster om sjön Västra Lägern och vid Västra Oron.



Figur 2. De tre lokalerna i Bulsjöån visas som röda prickar på kartan. Lokalerna ligger uppströms Visskvärns viken.

Resultat

Bordsjöbäcken elfiskades den 7 maj och lokalerna i Bulsjöån den 8 maj 2014.

På kontrollokalen i Bordsjöbäcken fångades fyra öringar och en elritsa (*Phoxinus phoxinus*) på en yta av 293 m². Medianlängden på öringen var 99,5mm. Elritsan var 54 mm lång.

Hos alla öringar påträffades flodpärlmussellarver (100 % infesteringsgrad). Hos två öringar förekom fler än 10 larver men färre än 100 och hos ytterligare två öringar fler än 100 larver. Minsta antal glochidier: 10. Maximalt antal: 395. Hos elritsan förekom inga larver.

På lokal 1 i Bulsjöån fångades 20 öringar på en yta av 500 m². Medianlängden på öringen var 118,5 mm.

Hos fyra öringar (20 % infesteringsgrad) förekom larver på gälarna men i ett mycket litet antal (<10 larver/fisk).

På lokal 2 fångades 14 öringar på en yta av 450 m². Medianlängden hos dessa var 100 mm.

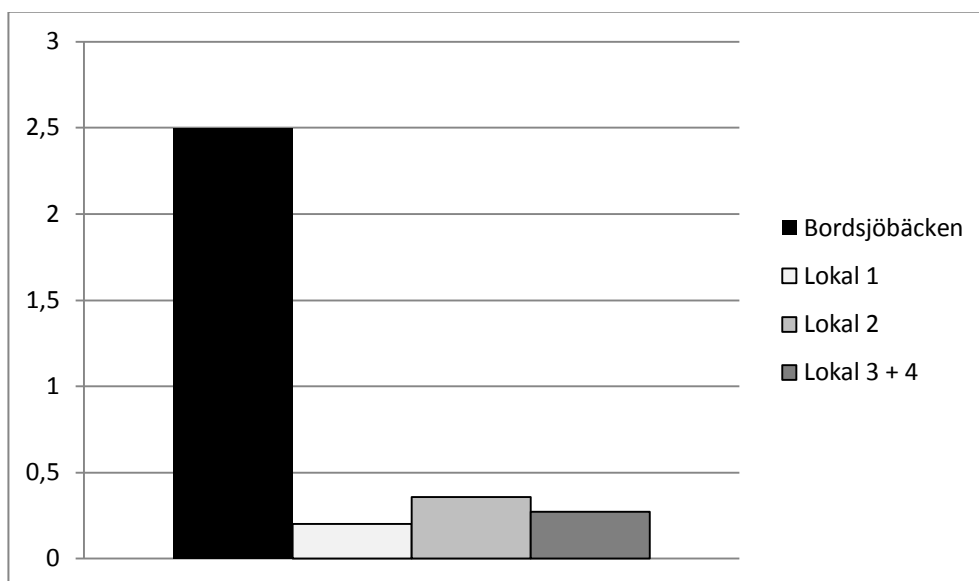
Hos fyra öringar (29 % infesteringsgrad) förekom larver. Tre av dem hade färre än 10 larver och en hade fler än 10, men dock färre än 100 larver.

På lokal 3 (utsättningslokal 3+4) fångades 11 öringar på en yta av 210 m². Medianlängden på öringen var 99 mm.

Hos två öringar (18 % infesteringsgrad) förekom larver på gälarna. En av öringarna hade fler än 10 larver, men färre än 100 och en öring hade färre än 10 larver.

Den totala infesteringsgraden för Bulsjöån är 22 % och antalet larver på de infesterade öringarna är mycket lågt. Åtta öringar hade färre än 10 larver och två öringar hade fler än 10 larver, men färre än 100 larver.

Det viktade medelvärdet för antalet larver per fisk, utifrån de fyra klasserna 0, <10, >10<100 och >100 larver per fisk, visar en tydlig skillnad mellan kontrollokalen i Bordsjöbäcken och lokalerna i Bulsjöån (Figur 3).



Figur 3. Diagrammet visar de olika lokalerna och larvantalet per fisk som ett viktat medelvärde beräknat ur de fyra klasserna (0, <10, >10<100 & >100 larver per fisk).

Diskussion

Resultaten av undersökningen visar att öringen i Bulsjöån har en låg infestingsgrad och ett mycket lågt antal larver per fisk, jämfört med kontrolllokalen i Bordsjöbäcken. Antalet undersökta fiskar på kontrolllokalen är dock mycket lågt vilket innebär att jämförelsen bör tolkas med en viss försiktighet. Det gick tyvärr inte att fånga fler fiskar på lokalen med den ansträngning som gjordes. Lokalen i sig bedömes vara högsta klass uppväxtområde enligt de kriterier som används vid en biotopkartering.

Orsakerna till skillnaderna i infestingsgrad och larvantalet per fisk mellan de båda vattendragen kan diskuteras utifrån följande frågor:

1. Öring i Bulsjöån är inte kompatibel med glochidier från Bordsjöbäcken?
2. Flytten av musslor har stört 2013 års reproduktionscykel?
3. Valet av utsättningslokal har påverkat infestingsgraden och antalet larver per fisk?
4. Vattenkemin i Bulsjöån påverkar glochidier negativt?

Det finns olika hypoteser om värdfiskar och deras funktionalitet (Strayer 2008), för även om öring är den förmodade värdfisken i systemet kan det finnas genetiska skillnader mellan öring i Bordsjöbäcken och Bulsjöån som påverkar hur larverna fäster in på gälarna och hur många larver som lossnar innan de är färdigutvecklade musslor. Att larver lossnar från sin värdfisk innan de är färdigutvecklade är helt naturligt. Det sker även på de fiskar som anses vara funktionella värdfiskar, dvs. fiskar där larven kan utvecklas till mussla (Strayer 2008).

I och med att ett fåtal larver hittades på öringen i Bulsjöån är troligen öringen fungerande värd och det låga antalet larver per fisk och den låga infestingsgraden beror då sannolikt på någon annan faktor än öringens kvalitet som värdfisk.

Tidpunkten för flytten kan ha haft en stor påverkan på musslorna och stört reproduktionscykeln. Djuren flyttades i början av sommaren och under en period på året då de anlägger könsceller och parar sig (Hastie & Young 2003). Det kan vara så att stressen de utsatts för gjort att de inte lyckats befrukta varandra i tillräckligt hög grad. Stressen kan ha förstärkts av att transporten skedde i det torra. I och med att ett fåtal larver påträffades på öringar i Bulsjöån har uppenbarligen några djur lyckats producera larver, efter återintroduktionen. Det bådär gott inför framtiden och är något som bör följas upp årligen, under minst fem år.

I Sportfiskarnas försök i Göta älv flyttades befruktade musselhonor mellan vattendrag i containrar med väl syresatt vatten. Tre av 149 flodpärlmusslor visade tecken på stress och aborterade larver i containern (Wengström, opublicerad data).

Den nya miljön kan också innebära en stress. Om musslorna inte hade hunnit para sig innan återintroduktionen kan stressen av den nya miljön ha inneburit att parningen blivit avbruten för en stor del av djuren. Alla fyra lokaler där musslorna satts ut har bra strömförhållanden för musslor och de ligger i nära anslutning till bra uppväxtområden för öring. Det enda som talar emot lokalerna är den höga belastningen av påväxtalger, men motsvarande belastning finns även på kontrolllokalen i Bordsjöbäcken, där det förekommer föryngring av arten. Därför bör inte heller påväxtalgerna utgöra något problem. Lokalerna i Bulsjöån är tämligen lika den i Bordsjöbäcken (avseende bottensubstrat och strömförhållanden), förutom närmiljön som i Bordsjöbäcken domineras av barrskog. Närmiljön runt Bulsjöån domineras däremot av lövskog. Enligt Svenskt elfiskeregister (VISS) förefaller det vara högre tätheter av öring i Bulsjöån än i Bordsjöbäcken och det borde gynna projektet i det långa loppet.

Båda vattendragen förefaller ha liknande vattenkemi (VISS) varför det kan antas att vattenkemin inte är en faktor som påverkat den låga infesteringsgraden och det låga antalet larver per fisk. Något som skulle kunna påverka larverna negativt är om det förekommer surstötter i Bulsjöån under perioden när larven är frilevande (Taskinen *et al.* 2011) men enligt VISS finns inget tillgängligt material som visar att ån har försurningsproblem

Det är svårt att säga exakt vilken eller vilka faktorer som gjort att så få larver påträffas på öringen i Bulsjöån, jämfört med kontrollen i Bordsjöån. Resultatet i sig föranleder ett behov av ytterligare undersökningar med syfte att utreda om 2014 års resultat var en engångsföreteelse eller om resultatet är bestående. Återintroduktionsförsöket bör följas upp under flertalet år (minst 5 år), då det kan ge värdefull information inför liknande projekt.

Sportfiskarna vill lämna följande förslag till framtida uppföljning utöver det som står beskrivet i Bergengren & Johansson (2014):

- Undersöka infesteringsgraden och larvantalet per fisk årligen under våren/försommaren, mellan åren 2015-2020
- Undersöka befruktningsgraden i Bulsjöån årligen under sensommaren, mellan åren 2014-2020

Att undersöka infesteringsgrad och larvantal per fisk är en relativt enkel metod att genomföra och om undersökningarna jämförs mot det viktade medelvärdet i denna rapport kan det ge svar på om återintroduktionen har lyckats eller inte, med avseende på den parasitiska fasen, som är en förutsättning för en nyrekrytering av arten i Bulsjöån.

Undersökning av befruktningsgraden är också en relativt enkel metod att utföra, som ger svar på om befruktningen överhuvudtaget fungerar hos de återintroducerade musslorna i Bulsjöån. Undersökningen kan också ge svar på hur många av individerna i populationen som är honor och hur många som deltar i reproduktionen varje år, värdefull information för liknande

framtida projekt. Befruktningsgraden kan förmodligen dessutom korreleras till infesteringsgraden på öring.

I Sverige har vi relativt många, och stora populationer av flodpärlmussla jämfört med andra nationer i Europa (Söderberg *et al.* 2008). Men vi har också väldigt många vattendrag med svaga, utdöende och utdöda populationer. För de vattendrag där arten försvunnit kan den här återintroduktionsmetoden vara ett bra och relativt enkelt sätt att återfå arten, förutsatt att vi vet hur vi skall göra med tanke på antal djur, tidpunkt, transporttyp och val av utsättningslokal.

Utifrån egna erfarenheter från Göta älvs avrinningsområde verkar det som att metoden att flytta musslor mellan vattendrag inte ger så höga infesteringsgrader jämfört med de hos naturliga populationer, men att antalet larver per fisk kan bli relativt högt. Den stora fördelen med metoden är att den är relativt enkel att genomföra jämfört med andra, som exempelvis att sammanföra musslor och värdfisk i genomströmningskar i vattendrag, eller att nyttja larver och fisk på laboratorium, eller att odla musslor. Tre metoder som var för sig kräver etiska tillstånd och tar mycket tid i anspråk för skötsel av fisken.

Den här undersökningen har genomförts med tillstånd av Länsstyrelserna i Jönköpings och Östergötlands län (Dnr: 623-3404-14 & Dnr: 623-2828-14) samt med fiskerättsinnehavare och etiska nämndens tillstånd (Dnr: 16-2014).

Stort tack till, Libor Saworska (PhD-student, Göteborgs Universitet), som hjälpt till som fältassistent och Alexia Lopez Rodriguez (student, Göteborgs universitet) för räkning av glochidier på öringen från Bordsjöbäcken, Jakob Bergengren och Karl-Magnus Johansson (Länsstyrelsen i Jönköpings län) för assistans, fika och trevligt sällskap och fiskerättsinnehavare för att vi fick elfiska på ert vatten, samt Stefan Lundberg (Naturhistoriska riksmuseet), för korrekturläsning och välformulerade meningar.

Referenser

- Bergengren, J & Johansson, K-M. 2014. Återintroduktion av flodpärlmussla. Länsstyrelsen Östergötland, rapport 2014:2
- Hastie, L. C & Young, M. R. 2003. Timing of spawning and glochidial release in Scottish freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) populations. *Freshwater biology*, 48: 2107-2117
- Strayer, D. L. 2008. Freshwater mussel ecology: a multifactor approach to distribution and abundance. *Freshwater ecology series*, 1. University of California press, Berkley. ISBN: 978-0-520-25526-5
- Söderberg, H., Karlberg, A & Norrgrann, O. 2008. Status, trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige. Länsstyrelsen Västernorrland, rapport 2008:12
- Taskinen, J., Berg, P., Saarinen-Valta, M., Vålilä, S., Mäenpää, E., Myllynen, K & Pakkala, J. 2011. Effect of pH, iron and aluminum on survival of early life history stages of the endangered freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera*. *Toxicological & Environmental Chemistry*, vol. 93 No. 9, 1764-1777
- VISS. <http://www.viss.lansstyrelsen.se/> tidpunkt för datainsamling 2014-05-11.

Återintroduktion av flodpärlmussla i Bulsjöån

Effektuppföljning av den parasitiska fasen