



Fakulteten för miljö- och livsvetenskaper

Värdfiskstudier i hotade bestånd av flodpärlmussla i Västernorrlands län

Magnus Lovén Wallerius¹ och Martin Österling¹

Rapport – 2022-10-19

1. Karlstads universitet, Universitetsgatan 2, 651 88 Karlstad.
magnus.loven.wallerius@kau.se

Inledning

Flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*) är en utav Sveriges och Europas mest hotade stormusslor. Det var framförallt det numera förbjudna storskaliga pärlfisket som under tidigare århundraden påskyndade och utraderade vad som en gång var stora och livskraftiga bestånd inom det Europeiska utbredningsområdet. I dagsläget är hoten mot flodpärlmusslan kopplat till förändringar av dess habitat, ex. försurning, flödespåverkan och igenslammade bottenar, men också avsaknad av värdfiskar. Förekomst av värdfiskar är absolut nödvändig för flodpärlmusslans förnyring, då mussellarverna under de första 10-12 månaderna lever som parasit på fiskarnas gälar. Uteslutande är det öring (*Salmo trutta*) eller lax (*Salmo salar*) som fungerar som värdfisk, och olika bestånd av flodpärlmussla har visat sig vara värdspecifika för antingen öring eller lax, s.k. öringmusslor eller laxmusslor. I de flesta vatten med förekomst av flodpärlmussla i Sverige finns bara öring, vilken då fungerar som värdfisk. I våra större vattendrag, som även hyser lax, finns dock möjligheten att lax kan vara aktuell som värdfisk, men generellt är kunskapen om specifika flodpärlmusselbestånd och dess värdfisk bristfällig. Denna pilotstudie är en del av projektet Ecostreams for LIFE, där målet är att återställa livsmiljöer och stärka bestånden för flera hotade arter kopplade till vattendrag i norra Sverige.

Som en del i Ecostreams for LIFE var syftet med denna pilotstudie* att undersöka vilken värdfisk (lax eller öring) flodpärlmusslan har i två hotade bestånd i Västernorrlands län.

*Notera är att detta är ett pilotförsök på enbart 1 mussla från vardera Hemlingsån och Moälven. Resultaten från studien är däremot tydligt och indikerar att dessa bestånd innehåller laxmusslor, men vi kan inte utesluta att det också finns öringmusslor i de två lokaler där musslorna samlades in. Således ska försöket repeteras nästkommande år för att få en bättre bild av värdfiskförhållandet.

Metod

Musslor hämtades från Moälven och Hemlingsån (nedre delen) 18 augusti och kördes ner till Karlstad Universitet i två separata behållare fyllda med 50 liter vatten som syresattes under hela resan. Musslorna från Moälven (WGS84: 63.42176, 18.425059) hade hämtats utav dykare i början av juli och placerats i plastbackar (45 x 45 x 30; L x H x B) med vattengenomströmning. I Hemlingsån samlades musslor in från överfarten vid koordinaterna 63.645042, 18.548444 (WGS84) och en sträcka av 250 m nedströms. Noterbart är att på denna sträcka fann vi endast 20-talet individer, varav över hälften satt utspridda med flera 10-tals meters mellanrum. Samtidigt så

fann vi endast en mussla från Hemlingsån som var tydligt gravid så av ren säkerhetsåtgärd samlade vi in 10 musslor ifall graviditeten var svårbedömd. Efter transport till Karlstad universitet förvarades musslorna från Hemlingsån och Moälven i syresatta akvarier med en vattentemperatur på 16-17 grader.

Årsyngel av lax och öring hämtades in från Gammelkroppa Lax AB (59.684724, 14.308678, WGS84) den 23 augusti.

I labb kontrollerades graviditeten av alla musslor varje vecka för att kunna följa utvecklingen. I kombination med låg graviditet och abortering av larvmassa under transporten, var också graviditeten på musslorna från Moälven svårbedömd, vilket gjorde att gravida musslor klassificerades som icke gravida och glochider gick till spillo i musselbädden. Detta medförde att vi endast kunde infektera 15 laxar och 15 öringar med glochidier från en av Moälvens musslor den 13 september. Infektionsmetoden följde beskrivningen i Österling och Wengström (2015), där lax och öring separerades och placerades i syresatta behållare som innehöll vatten med en koncentration av 30 000 glochidier per liter i 30 minuter. Efter avslutad infektion placerades öring och lax i ett 13 gradigt syresatt akvarium med stenbotten. Infektionen kontrollerades följande dag (14 september) och sedan följde vi upp genom att undersöka gälarna varje till varannan vecka.

I och med att vi bara hittade en gravid mussla från Hemlingsån så ville vi testa om vi kunde spontaninfektera 18 laxar och 6 öringar som hade placerats i samma akvarium som dessa musslor, detta då vi inte ville riskera att missa möjligheten att infektera. Metoden påminner om ”karmetoden” som kan användas för att stödinfektera fisk med glochidier (Personlig kommunikation Niklas Wengström). Karmetoden bygger på att gravida musslor och fisk för över till ett kar (ex. plastlåda med borrhål för vattengenomströmning) som placerats i vattendraget. När musslorna i karet släpper sina glochidier så infekteras fiskarna som befinner sig i karet. Efter avslutat försök kan fiskarnas gälar kontrolleras för att se om infektionen har lyckats, och sedermera kan musslor och fisk föras tillbaka till vattendraget. Fiskarna som hade placerats med musslor från Hemlingsån kontrollerades den 14 september varpå infektion av glochider kunde konstateras. Under cirka en månads tid kontrollerades fiskarna varje till varannan vecka för att följa utvecklingen.

Klassificeringen av glochidieinfektion på gälarna hos lax och öring följde metoden beskriven i Wengström (2022), där infektionsgraden delas in i 4 kategorier; Klass 0 = inga glochidier synliga på gälarna, Klass 1 = 1-10 glochidier, Klass 2 = 10-100 glochidier och Klass 3 = > 100 glochidier.

Resultat och diskussion

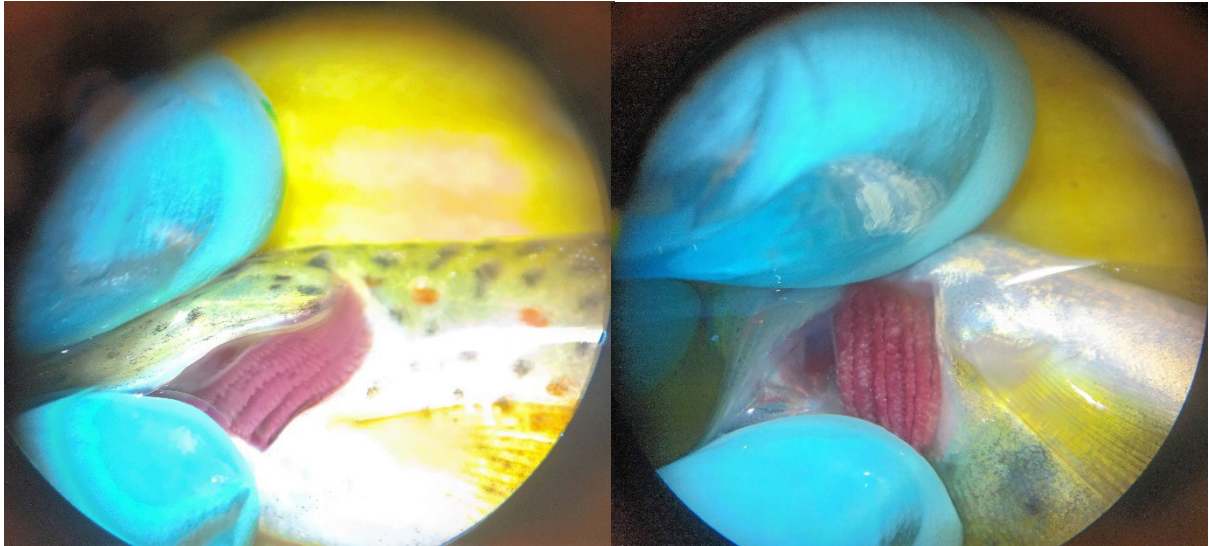
Dagen efter infektion av lax och öring med musslan från Moälven hade båda arterna den högsta infektionsgraden (3) (Tabell 1), vilket innebär mer än 100 glochidier på gälarna. Under de följande veckorna var det däremot tydligt att laxen var värdfisk för musslan eftersom öringarna gick från kraftig infektion, till att snabbt tappa större delen av glochidierna (infektionsgrad 1 – 2) efter bara 1 vecka. Slutligen hade öringarna tappat alla glochidier drygt 2 veckor efter infektering. Under samma tidsperiod så kunde ingen skillnad i infektionsgrad ses på laxarnas gälar (Tabell 1, Figur 1). Gällande musslan från Hemlingsån så var det inte tydligt när fiskarna blev infekterade då larvmassa inte hade upptäckts på botten av akvariet, men man kan anta att infektionen hade skett en dryg vecka innan första gälundersökningen 14/9. Därför kan vi inte säga om öringarna hade en lika kraftigt infektering dagen efter som öringarna i tabell 1. Däremot är det tydligt att laxen var värdfisk i detta fall då öringarna med infektion 14/9 hade tappat allt en vecka senare, samtidigt som laxen uppvisade kraftig infektionsgrad vecka efter vecka (Tabell 2, Figur 2).

Tabell 1. Infektionsgrad efter datum hos fiskarna infekterade med musslan från Hemlingsån 13/9. Andel visar hur många utav fiskarten som hade motsvarande infektionsgrad vid kontroll av gälarna.

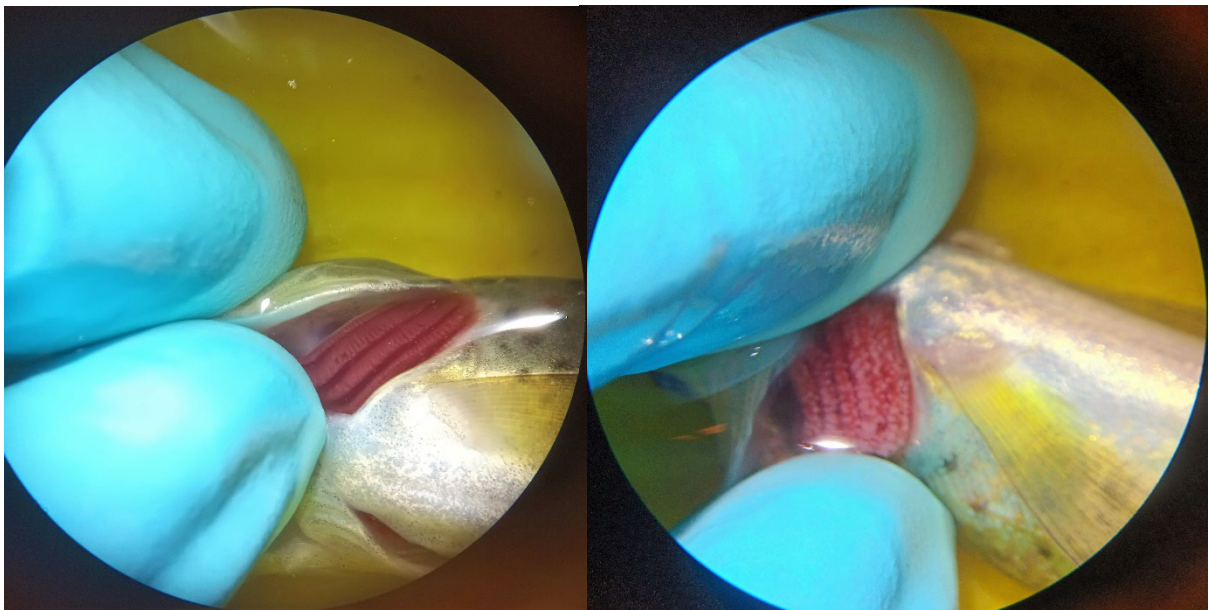
Datum	Art	Infektionsgrad	Andel
14/9	Lax	3	100%
14/9	Öring	3	100%
19/9	Lax	3	100%
19/9	Öring	2	45%
19/9	Öring	1	55%
4/10	Lax	3	100%
4/10	Öring	0	100%
18/10	Lax	3	100%
18/10	Öring	0	100%

Tabell 2. Infektionsgrad efter datum hos fiskarna infekterade med musslan från Moälven. Andel visar hur många utav fiskarten som hade motsvarande infektionsgrad vid kontroll av gälarna.

Datum	Art	Infektionsgrad	Andel
14/9	Lax	3	100%
14/9	Öring	1	66%
14/9	Öring	0	34%
19/9	Lax	3	100%
19/9	Öring	0	100%
4/10	Lax	3	100%
4/10	Öring	0	100%



Figur 1. Öring (till vänster) och lax (till höger) som har blivit infekterade med glochidier (vita prickar på gälarna) av en mussla från Moälven. Bilden är tagen ca 1 månad efter infektering och alla laxar men inga öringar är infekterade. Jämfört med laxen i figur 2 har dessa fiskar haft 13 gradigt vatten istället för 16 grader, därav har glochidierna inte utvecklats lika mycket jämfört med figur 2.



Figur 2. Öring (till vänster) och lax (till höger) som har blivit infekterade med glochidier (vita prickar på gälarna) av en mussla från Hemlingsån. Bilden är tagen ca 1 månad efter infektering och endast laxen har kvar glochidier. Jämfört med laxen i figur 1 har dessa fiskar haft 16 gradigt vatten istället för 13 grader, därav har glochidierna utvecklats lite jämfört med figur 1.

Musslor som samlades in från Hemlingsån och Moälven var generellt stora och inga tecken på föryngring i musselbestånden har kunnat påvisas (personlig kommunikation med Niklas Wengström). Musslorna som samlades in för värdfiskstudier var alla över 10 cm långa. Musslorna från Hemlingsån hade en medellängd av 12.1 cm och en variationsbredd mellan 10.8 - 14.0 cm (Figur 3), hos musslorna från Moälven låg medellängden på 13.3 cm och variationsbredden mellan 11.6 – 15.1 cm (Figur 4). Generellt är åldersbedömning av musselbestånd svårt då det kan skilja hundra år mellan individer över 10 cm (Dunca, Söderberg och Norrgran, 2011), men det är dock tydligt att båda bestånden består av gamla individer. Kombinationen av gamla individer, små fragmenterade musselbestånd och avsaknaden av föryngring understryker därför behovet av omedelbara åtgärder i båda populationerna.



Figur 3. Musslorna från Hemlingsån uppgraderade efter längd.

Som rapporten visar finns det laxmusslor i Hemlingsåns nedre bestånd och i delar av Moälvens flodpärlmusselbestånd. Men det är viktigt att återigen poängtera att denna pilotstudie genomfördes på enbart 1 mussla från varje bestånd, så vi kan inte säga hur många utav musslorna vi samlade in som faktiskt är laxmusslor eller utesluta att det finns öringmusslor i lokalerna där musslorna hämtades eller. Värdfiskförhållandet bör därför undersökas under nästa år igen. Däremot får resultaten omedelbara konsekvenser framförallt för Hemlingsån nedre då avsaknaden av föryngring mycket väl kan förklaras med avsaknaden av värdfisk i vattendraget. Enligt elfiskeregistret (SERS) har ingen lax hittats i vattendraget sedan det första provfisket år 1984, vilket innebär minst 40 år utan värdfisk. Men det är rimligt att anta att värdfisken har saknats under en längre period då vandringshinder har stoppat laxen från att vandra upp i systemet. Eventuella

åtgärder bör delas in i kortsiktiga (0-10 år) och långsiktiga (+10 år), där de kortsiktiga åtgärderna bör fokusera på odlingsförsök för att förnygra beståndet i väntan på mer långsiktiga åtgärder som bör fokusera på att förbättra konnektivitet och habitat så att värdfisken kan återuppta sin naturliga vandring upp till vattendraget för att leka.



Figur 4. Ett urval av musslorna som samlades in från Moälven.

Referenser

- Dunca, Söderberg och Norrgran, 2011. *Shell growth and age determination in the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in Sweden: natural versus limed streams.* Ferrantia, 64.
- Österling och Wengstrom, 2015. *Test of the host fish species of a unionoid mussel: A comparison between natural and artificial encystment.* Limnologica, 50.
- Wengström, 2022. Parasite host interaction between the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) and brown trout (*Salmo trutta*) – the impact from glochidia larvae on the host. Doctoral thesis