



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Projekt Lärjeån 2011

Återintroduktion av flodpärlmussla i Lärjeåns
avrinningsområde



Rapportnr: 2012:06

ISSN: 1403-168X

Rapportansvarig: Hanna Karlsson, Vattenvårdsenheten

Författare: Niklas Wengström, Sportfiskarna i Göteborg

Foto: Niklas Wengström

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vattenvårdsenheten

Rapporten finns som pdf på www.lansstyrelsen.se/vastragotaland under Publikationer/Rapporter

Förord

Flodpärlmusslan bedöms som starkt hotad i den svenska rödlistan och är hotad även internationellt sett. Den har gått kraftigt tillbaka under 1900-talet i hela sitt utbredningsområde på norra halvklotet. I Sverige har flodpärlmusslan försvunnit från mer än en tredjedel av de vattendrag den kunde återfinnas i under början av 1900-talet och de kvarvarande bestånden har glesnat. Trots den starka tillbakagången utgör Sverige ett kärnområde för arten vilket gör att vi har ett internationellt ansvar för dess långsiktiga överlevnad.

I syfte att vägleda myndigheter och andra aktörer i arbetet med flodpärlmusslans bevarande fastställde Naturvårdsverket år 2004 ett nytt åtgärdsprogram där prioriterade åtgärder identifierades. Åtgärderna innefattar bland annat bevarande av återstående bestånd och restaurering av flodpärlmusselvatten.

I den här rapporten presenteras Sportfiskarna i Göteborgs projekt att återintroducera flodpärlmussla i ett antal biflöden i Lärjeån i Göteborgs kommun. Flodpärlmusselbeståndet i Lärjeån är litet och med stora avstånd mellan musslorna vilket missgynnar reproduktionen. Sedan 2010 jobbar Sportfiskarna i Göteborg med olika åtgärder för att få ett livskraftigt bestånd av flodpärlmussla inom Lärjeåns avrinningsområde. Projektet finansieras av statliga medel från Länsstyrelsen i Västra Götaland inom ramen för biologiskt återställning i kalkade vatten.

Rapport har tagits fram av Sportfiskarna i Göteborg. Författarna ansvarar för rapportens innehåll och kan därför inte åberopas som Länsstyrelsens ståndpunkt.

Hanna Karlsson

Fiskbiolog i Västra Götalands län

Sammanfattning

2010 startade Sportfiskarna ett projekt med syfte att återintroducera den utrotningshotade arten flodpärlmussla i ett antal biflöden till Lärjeån i Göteborgs kommun. Arten förekommer i Lärjeåns huvudfåra men beståndet är utdöende. Det finns historiska belägg och muntliga uppgifter om att arten har förekommit i två biflöden till ån, Mølnebäcken och i Kvarnabäcken.

I projektet genomförs artificiell infektion av öring, en metod som utnyttjar biologin i musslans livscykel. I flodpärlmusslans livscykel ingår ett, ägg-, larv- och musselstadium. Äggen befruktas i honan och utvecklas till larver (glochidier) i speciella fickor på honans gälar. Glochidierna utvecklas och frisläpps av honorna när glochidierna är mogna. Glochidien måste fästa på en värdfisk för att vidareutvecklas till en liten mussla. I projektet har gravida honmusslor och öringar från Lärjeåns avrinningsområde sammanförts i stora tråg med genomströmmande vatten. När glochidierna har mognat frisläpps de av honan ut i vattnet och infekterar de öringar som finns i tråget. Därefter återutsätts musslorna från den plats de togs ifrån och fisken återutsätts i det biflöde som de togs ifrån. Glochidierna kommer utvecklas under ca 10 månader på fisken och därefter ramla av som små juvenila musslor på försommaren nästkommande år. Småmusslorna kommer gräva ned sig i botten i en skyddad miljö och där kommer de stanna till till de når en storlek av ca 1-3 cm, det kan ta mellan 5-10 år.

2010 infekterades 73 öringar med mer än 50 larver per fisk och dessa fiskar sattes ut i Mølnebäcken. 2011 sattes det ut 89 infekterade öringar i Mølnebäcken och 28 infekterade öringar i Kvarnabäcken.

Medianvärdet av antalet glochidier per fisk på fisken som sattes ut i Mølnebäcken var 39 st och för fisken som sattes ut i Kvarnabäcken 566 st. Förhoppningsvis kan projektet inspirera andra till att utföra liknande arbete i andra vattendrag där behovet finns.



Figur 1. Utsättning av infekterad öring i Mølnebäcken.

Innehåll

Förord.....	1
Sammanfattning	2
Inledning	4
Bakgrund.....	4
Flodpärlmusslans livscykel.....	4
Värdfiskar	5
Metod	6
Sammanflyttning	6
Artificiell infektion	6
Resultat	8
Sammanflyttningen	8
Artificiell infektion	8
Diskussion	11
Tack	12
Litteraturförteckning	13

Inledning

Flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*) är upptagen på den internationella rödlistan (IUCN) och den nationella rödlistan (Gärdenfors 2010) i kategorin starkt hotad (EN). Det innebär att artens överlevnad inte är säkerställd på längre sikt. Den är fridlyst enligt fiskerilagstiftningen och arten är också upptagen på Habitatdirektivets appendix 2 (Schreiber *et al.* 2005). Sverige utgör ett kärnområde för arten, vilket medför ett internationellt ansvar för dess överlevnad.

Bakgrund

Beståndet i Lärjeån är utdöende men bedömt som skyddsvärt (Henrikson 2003). I och med Lärjeåns Natura 2000 område ska arten också uppnå en gynnsam bevarandestatus (Sahlén 2005). 2010 startade Sportfiskarna i Göteborg av dessa anledningar ett flerårigt projekt med syfte att återintroducera flodpärlmussla i ett antal biflöden till Lärjeån i Göteborgs kommun (Wengström 2010). Målet är att få ett livskraftigt bestånd (Schreiber *et al.* 2005) av arten inom Lärjeåns avrinningsområde. Projektet gynnar arbetet med miljömålen Levande sjöar och vattendrag och Ett rikt växt- och djurliv samt arbetet med att uppnå en gynnsam bevarande status för arten.

Projektet finansieras av statliga medel från Länsstyrelsen i Västra Götaland inom ramen för biologiskt återställning i kalkade vatten. Projektet leds av Niklas Wengström, Sportfiskarna i Göteborg.

Projektet är det första av sitt slag i Sverige men metoden att använda sig av artificiell infektion av öring för att stärka utdöende musselbestånd har tidigare använts i exempelvis Tyskland (Altmüller & Dettmer 2006) och Norge (Larsen 2009).

Flodpärlmusslans livscykel

För att förstå metoden måste man känna till lite om flodpärlmusslan fortplantningsbiologi och dess livscykel. Flodpärlmusslan har en intressant och komplicerad livscykel som innehåller ett ägg-, larv- (glochidielarv) och musselstadium. De blir könsmogna vid ungefär 20 års ålder och är då cirka 50 mm långa. Reproduktionscykeln verkar vara styrd av temperatur och mekanismen bakom glochidieutsläppen kan vara respiratorisk (Hastie & Young 2003).

På våren/försommaren anläggs könsceller hos hanar och honor, hanar släpper ut sina spermier i vattendraget under en period mellan juni och juli (Hastie & Young 2003). Spermier hamnar (förhoppningsvis) i honorna där de befruktar honornas ägg. De befruktade äggen utvecklas till små larver (glochidier) som växer till sig inuti honan där de sitter i speciella fickor på honans gälar (marsupier). När larven är mogen släpper den från honan och hamnar i vattendraget där den följer med vattenströmmen och (förhoppningsvis) hamnar på en fungerande värdfisk, detta kan ske mellan juni och september (Hastie & Young 2003). En glochidie har ingen simförmåga utan är helt hänvisad till vattenströmmen. Om den hamnar på en fisk gäller det att fisken är av rätt art för att larven skall utvecklas vidare till att bli en

mussla. Om alla krav uppfylls kommer glochidien sitta fast på fisken i ca 10 månader innan den är färdigutvecklad och ramlar av som en liten mussla. Den lilla musslan (ca 0,5mm) hamnar på botten där den gräver ned sig och förblir så i 5-10 år innan den kryper upp och sätter sig fast i botten.

Värdfiskar

Öring och lax är potentiella värdfiskar till musslan och det är nästan uteslutande årsungar av arterna som är fungerande värdar. Värdfiskar utvecklar immunitet mot mussellarvsangrepp vilket innebär att larverna ramlar av innan de utvecklats färdigt (Bauer *et.al* 2001). Immuniteten är inte 100 % men den ökar med ökad infektion (Bauer *et.al* 2001), därför anses unga fiskar som inte tidigare utsatts för mussellarvsangrepp vara lämpligare värdar än äldre fiskar.

En undersökning av glochidieförekomst på laxartade fiskar från Lärjeån (Wengström 2008) visar att endast årsungar av öring (*Salmo trutta*) är infekterade och att bara en tredjedel av dessa blir infekterade. Medelantalet var 1,5 glochidie/fisk (Wengström 2008) vilket får anses som mycket lågt. Karlstad universitet har gjort en mer ingående infektionsstudie 2010 med lax och öring från Lärjeån. En ensam fisk i ett syresatt akvarium utsattes för en känd koncentration glochidier. Fiskarna undersöktes med några veckors mellanrum för att se om glochidierna satt kvar eller om de stöts bort. Resultaten visade att endast öring, oavsett årsklass, var mottaglig för glochidieangrepp (Martin Österling muntlig uppgift).



Figur 2. För att kunna se strukturförändringar på flodpärlmusslans gälar, vilket kan vara ett tecken på graviditet, öppnas skalhalvorna försiktigt med en tång.

Metod

Sammanflyttning

Att sätta samman musslor i tätare grupper gör man genom att leta upp djuren genom vadning med vattenkikare, alternativt fridykning. När man hittat djuren tar man försiktigt upp dem från botten och samlar dem på en väl vald plats. Platsen man sätter dem på bör vara beskuggad, strömsatt och med ett bottenstrat av grus och sten. Lokalen måste vara vattenförande året om.

Vid utsättningen har musslorna lagts ut på botten och därefter har de fått gräva ned sig i bottenstratet på egen hand. Med denna metod väljer musslorna själva den gynnsammaste placeringen på botten och man undviker skador på mantelkanten, vilket kan uppstå om man sticker ner musslorna i botten. Den typen av skador stör deras filtrering. Sammanflyttningen har kontrollerats efter några dagar för att se att musslorna åter etablerat sig på botten.

Att sätta musslorna i en tätare gruppering inom en mindre yta i vattendraget förväntas leda till en bättre befruktning av honorna vilket innebär ett ökat antal glochidier per hona.

Artificiell infektion

Arbetet med den artificiella infektionen inleds med att flodpärlmusslorna har undersökts med jämna mellanrum med start den 19 juli, avseende glochidieförekomst på gälarna. Musslorna öppnas försiktigt med hjälp av en tång (Figur 2) och därefter kan gälarna undersökas. På en gravid mussla syns glochidierna på gälarna som en krämfärgad massa (Hastie & Young 2003), ju fler glochidier desto tydligare syns de. Gälarna upplevs som svullna och de har en glänsande vitgulaktig färg jämfört med en obefruktad honas gälar, som är matta, tunna och gråbruna. Gälarna hittas enklast genom att börja titta i musslans bakre del, vid sifonöppningarna.

När man bedömt att det är dags att ta in musslorna så ska de transporteras i en syresatt tank. Musslorna har haft möjlighet att sätta sig i en anlagd stenbotten i karen (Figur 3). Detta för att undvika stress som kan leda till att honorna aborterar glochidierna (Björn Mejdell Larsen muntligt).



Figur 3. Gravida flodpärlmusslor och öring tillsammans i ett genomströmningskar i Sportfiskarnas lokaler på sjölyckan i Delsjöområdet, Göteborg. Musslorna sitter i ett bottensubstrat bestående av grus och sten.

I samband med att man hämtar musslorna från vattendraget ska man också hämta den fisk som ska infekteras, den s.k. värdfisken. Värdfisk fångas enklast med elfiske. I det norska försöket har man använt sig av odlad fisk av lokal stam (Larsen 2009). Länsstyrelsen har ställt kravet att alla fiskar som ingår i projektet skall komma från Lärjeån eller dess biflöden. För att fiska flodpärlmusslor och fiska med elektrisk ström krävs speciellt tillstånd (dispens), utfärdat av Länsstyrelsen.

Fisken och musslorna har efter infångandet förvarats i stora tråg (1,05x1,05x0,42 m) med genomströmmande vatten för syresättningens skull (Figur 3). Fisken har utfodrats med pellets, maggots, mygglarver och mask.

Musslorna har undersökts med jämna mellanrum för att se när de har släppt ut glochidierna, även fisken har undersökts för att se om de har blivit infekterade. Fisken har avlivats i sprit och gälarna har undersökts med hjälp av en lupp 40 gånger förstoring.

När fisken har blivit infekterad och musslorna har släppt alla sina larver då är det dags att sätta tillbaka djuren i vattendraget. I Lärjeå-projektet har djuren satts tillbaka på platsen de togs ifrån. Djuren har transporterats till utsättningslokalen i en syresatt vattenfylld tank. Utsättningslokalerna har utsetts med hjälp av en tidigare utförd biotopkartering.

Resultat

Sammanflyttningen

2011 var siktförhållandet bra och det hittades fler musslor på lokalen i Gunnilse jämfört med 2010 (Tabell 1). Trots det så har det totala antalet musslor på de två lokalerna mer än halverats sedan 2008 då det hittades totalt 87 flodpärlmusslor. Den största minskningen har skett på lokalen i Linnarhult. Vad minskningen beror på är svårt att säga men det har skett ett stort utsläpp av avloppsvatten uppströms mussellokalen i Linnarhult som kan ha påverkat musslorna negativt.

Tabell 1. Data över de antal flodpärlmusslor som sattes samman 2010 - 2011 i Lärjeåns huvudfåra.

Datum	Lokal	Koordinat (RT90)	Antal flodpärlmusslor
2010-05-16	Gunnilse		7
2010-06-06	Gunnilse		2
2010-07-08	Gunnilse		3
2010-07-27	Gunnilse		2
2010-07-27	Linnarhult		8
2011-05-10	Gunnilse – Ovan kohägnet	6413817/1277806	20
2011-05-10	Gunnilse-Nedan kohägnet	6413824/127740	18
2011-05-13	Linnarhult		9

Artificiell infektion

Den 19 juli kontrollerades 13 musslor på Gunnilselokalen, 10 av dem visade tecken på graviditet. Musslorna undersöktes med jämna mellanrum fram till den 17 augusti då 11 stycken togs till Sportfiskarnas lokaler i Delsjöområdet (Tabell 2). Öring från Mølnebäcken fiskades upp den 19/8 och öring från Kvarnabäcken fiskades upp den 22/8.

Djuren har hållits tillsammans i tre genomströmningskar (Figur 4) fram till den 6 september (Tabell 2). Fisken från Mølnebäcken har delats upp i två kar beroende på årsklass och fisken av olika årsklass från Kvarnabäcken har samsats i ett kar. I kar 1 (Figur 4) med fisken från Kvarnabäcken har det lagts i större sten som skulle fungera som gömslen för den mindre fisken.



Figur 4. I de tre vattenfyllda karn har Sportfiskarna genomfört ingektionsdelen i projektet.

Tabell 2. Antal fisk och musslor som ingått i infektionsdelen av projektet. Se karns numreringen i figur 4.

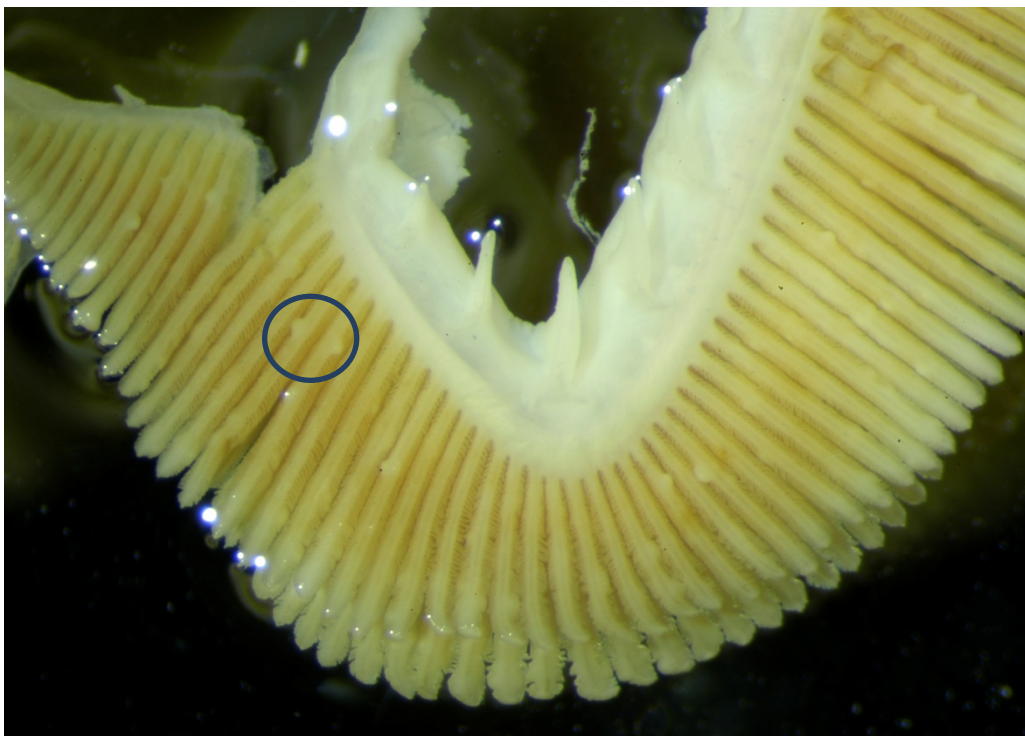
Kar	Bäck och åldersklass	Antal fisk	Antal musslor	Fisk/m ²	Mussla/m ²
1	Kvarnabäcken, 0+ & >0+	58	2	53	2
2	Mölnebakken, 0+	102	5	93	5
3	Mölnebakken, > 0+	45	4	41	4

Musslorna har undersökts med jämna mellanrum för att se när de har släppt sina glochidier. 12 öringar har undersökts med avseende på infektion (Tabell 3).

Tabell 3. Undersökningsdatum, vilket vattendrag fisken kommer ifrån, fiskens årsklass och antalet glochidier på den undersökta fisken.

Datum	Vattendrag	Årsklass	Antal glochidier
2011-08-26	Mölnebakken	0+	61
2011-08-30	Mölnebakken	0+	37
2011-08-30	Mölnebakken	0+	41
2011-08-30	Mölnebakken	>0+	93
2011-08-30	Mölnebakken	>0+	41
2011-08-30	Mölnebakken	>0+	96
2011-08-30	Mölnebakken	>0+	32
2011-08-30	Kvarnabäcken	>0+	675
2011-08-30	Kvarnabäcken	>0+	457
2011-08-30	Mölnebakken	0+	24
2011-08-30	Mölnebakken	0+	15
2011-08-30	Mölnebakken	0+	4

Alla undersökta fiskar var infekterade av glochidier (Figur 4) och antalet varierar stort (Tabell 3) mellan fiskarna. Median värde av antalet glochidier per fisk för fisken från Mölnebäcken är 39 (n=10), medianvärdet för Kvarnabäcken är 566 glochidier per fisk (n=2).



Figur 4. Glochidieinfekterad öringgäle från Kvarnabäcken. De små vita prickarna på gälfilamenten är glochidier, exempel inom den blå ringen.

Den 6 september sattes det ut 28 infekterade öringar av olika årsklass i Kvarnabäcken, uppströms Rellsjöbäckens utlopp. Samma dag sattes det också ut infekterad fisk i Mölnebäcken på två platser. 30 öringar av olika årsklass sattes i bäcken utmed gångvägen upp till Rannebergen och 59 öringar av olika årsklass på samma plats som det sattes ut fisk 2010, uppströms Rosenhöjdsvägens vägbro. Musslorna hade inte släppt alla glochidier vid tillfället. Musslorna återutsattes på Gunniselokalen nedströms kohägnen på samma plats som de togs ifrån.

Diskussion

Detta är projektets andra år och även denna gång har infektionsdelen gått bra. Det är positivt att det sattes ut fisk på tre lokaler i år, två i Mölnebäcken och en i Kvarnabäcken. En av målsättningarna inför 2011 års försök var ju att få med Kvarnabäcken, Hultabäcken och Mölnebäcken. Anledningen till att inte Hultabäcken kom med i årets försök är tillgängligheten till bra utsättningslokaler, de ligger ca en kilometer från närmsta bilväg. Däremot skulle man kunna upprätta ett försök i fält 2012 på lämplig plats eftersom risken för sabotage är minimal i området.

Tyvärr så har det varit svårt att få den vilda fisken att överleva tiden i fångenskap. Det problemet var inte lika stort 2010 och det är svårt att förklara vad den höga dödligheten beror på. På grund av det valde vi att sätta ut fiskarna innan alla glochidier var frisläppta. Trots det så var antalet glochidier per fisk betydligt högre än i det vilda (Wengström 2008). Att minimera tiden i karet för fisken kan vara ett sätt att minska dödligheten och något man får fundera på till nästa år. Att separera årsklasser är också ett sätt att minska förlusten av fisk.

Problemet med uppehållstiden i karen är kopplad till svårigheten att avgöra när det är dags att ta in de gravida honmusslorna. Honorna i Lärjeån är nämligen inte alltid så tydligt gravida som litteraturen (Hastie & Young 2003) beskriver. Om det beror på att de befruktas dåligt eller om de är självfertila är svårt att säga.

2011 är också det första året på mycket länge som det har släppt juvenila musslor från infekterad öring i Mölnebäcken. Resultatet blir synligt först om 5-10 år på grund av flodpärlmusslans långsamma tillväxt. 2012 kommer det att släppas juvenila musslor i Mölnebäcken och Kvarnabäcken.

Förhoppningsvis kommer Sportfiskarna att kunna börja restaurera bäckarna 2012 vilket ytterligare skulle öka chanserna till en lyckosam återetablering av flodpärlmussla i avrinningsområdet. Länsstyrelsen kommer också höja pH målet till 6,2 i målområdet med tanke på projektet och ett framtida flodpärlmusselbestånd i bäckarna.

Till sist. Enligt lokalbefolkningen så var ån inte mindre grumling på 50-talet än vad den är nu. Det är svårt att bevisa eftersom det saknas data men låt oss anta att det var så. Det skulle betyda att det var lika svårt att se musslor på botten då som nu. Idag hittar man inga musslor utan att ha genomfört en grundlig inventering med vattenkikare. Min slutsats blir efter att ha pratat med människorna ute på bygden som har bott hela sitt liv och egen erfarenhet av att inventera i ån att flodpärlmusslan måste ha varit tämligen vanlig i Lärjeån och dess biflöden på 50-talet. Det som har skett sedan dess är en gradvis utarmning av beståndet som förmodligen startade i och med att dammen vid Lärjeholm byggdes och har fortgått trots den anlagda fiskvägen 1989. Enligt historiska kartor så fanns det en damm redan i slutet av 1800-talet. Den har förmodligen hindrat många öringar och laxar att nå de övre delarna i systemet. Bäckarna har varit påverkade av försurning vilket också har påverkat musslorna negativt. Kvarnverksamheten som varit i bäckarna har

förmodligen också påverkat musslorna negativt. Och alla jag pratat med berättar hur de som barn plockade musslor och letade pärlor på 50-talet. Det är inte konstigt att flodpärlmusslan i Lärjeån är på väg att dö ut efter allt den varit med om under århundraden. Förhoppningsvis kommer detta projekt leda till en ny stor population i hela avrinningsområdet.

Tack

Stefan Lundberg, Naturhistoriska riksmuseet, Ted von Proschwitz, Göteborgs Naturhistoriska Museum. Andreas Bäckstrand, Lars Molander, Lars-Olof Rannelid, Länsstyrelsen Västra Götalands län. Jakob Bergengren, Länsstyrelsen Jönköpings Län. Martin Österling, Karlstad Universitet. Lennart Henrikson, WWF. Per-Erik Jacobsen, Sportfiskarna. Medins biologi. Familjen.

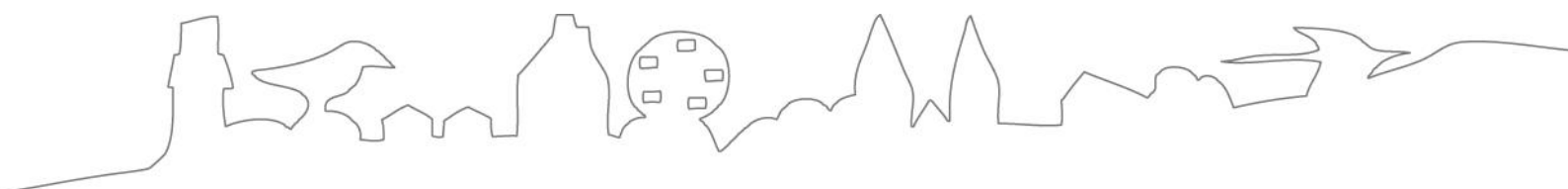
Litteraturförteckning

- ALTMÜLLER, R. & DETTMER, R. 2006: Successful species protection measures for the Freshwater Pearl Mussel (*Margaritifera margaritifera*) through the reduction of unnaturally high loading of silt and sand in running waters - Experiences within the scope of the Lutterproject -. s.l. : Naturschutz Niedersachs, 2006. 26 (4): 192 -204.
- DEGERMAN, E., ALEXANDERSSON, S., BERGENGREN, J., HENRIKSON, L., JOHANSSON, B-E., LARSEN, B.M. & SÖDERBERG, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. Solna : Världsnaturfonden WWF, 2009.
- GÄRDENFORS, U. 2010: *Rödlistade arter i Sverige 2010 - The 2010 Red List of Swedish Species*. Uppsala : SLU Pulikationsservice, 2010. ISBN 978-91-88506-35-1.
- HENRIKSON, L. 2003: Flodpärlmusslan i Lärjeån. — *Göteborgs Stad Miljöförvaltningen. Rapport 2003: 2*. 9 pp. Göteborg.
- HENRIKSON, L. 1995: Flodpärlmusslan i Lärjeån 1993. Hyssna : s.n., 1995.
- LARSEN, B. M. 2009: Försök med reetablering av elvemusling ved utsetting av örret infiserat med muslinglarver. Trondheim : Norsk institutt for naturforskning, 2009. ISBN:978-82-426-2082-8.
- SAHLÉN, F. 2005: Bevarandeplan för Natura 2000-område - SE0520167 Lärjeån. Göteborg : Länsstyrelsen Västra Götalands Län, 2005. DNR: 511-34169-2005.
- SCHREIBER, H., TRANVIK, L. & HENRIKSON, L. 2005: Åtgärdsprogram för bevarande av flodpärlmussla. – *Naturvårdsverket Rapport 5429*. 41 pp. Stockholm. [English summary, p. 8: Action plan for the conservation of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera*.].
- SERS, B., MAGNUSSON, K. & DEGERMAN, E. 2008: Jämförelsevärden från Svenskt Elfiskeregister. s.l. : Svenskt Elfiskeregister, Sötvattenslaboratoriet, Fiskeriverket, 2008. Nr1, 2008.
- SÖDERBERG, H., KARLBERG, A & NORRGRANN, O. 2008. Status, trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige. Rapport 2008:12. Länsstyrelsen i Västernorrland Kultur & Naturavdelningen, 2008. ISSN: 1403-624X
- SÖDERBERG, H., NORRGRANN, O., TÖRNBLOM, J., ANDERSSON, K., HENRIKSON, L. & DEGERMAN, E. 2008: Vilka faktorer ger svaga bestånd av flodpärlmussla? En studie av 111 vattendrag i Västernorrland. Härnösand : Länsstyrelsen i Västernorrland Kultur & Naturavdelningen, 2008. ISSN 1403-624X.

WENGSTRÖM, N. 2008: Flodpärlmussla i Lärjeån. Studie av larvstadium och värdfiskar. — *Göteborgs Stad Miljöförvaltningen. R 2008:14*. 20 pp. Göteborg.

WENGSTRÖM, N. 2010. Projekt Lärjeån 2010 – Återintroduktion av flodpärlmussla i Lärjeåns avrinningsområde. Artdatabanken, SLU.
<http://www.artdata.slu.se/musselportalen/filer/projekt-larjean-2010-2.pdf>

ÖSTERLING, M., GREENBERG, L. & ARVIDSSON, B. 2008: Relationship of biotic and abiotic factors to recruitment patterns in Margaritifera margaritifera. s.l. : Biological conservation, 2008. 141:1365-1370.



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN