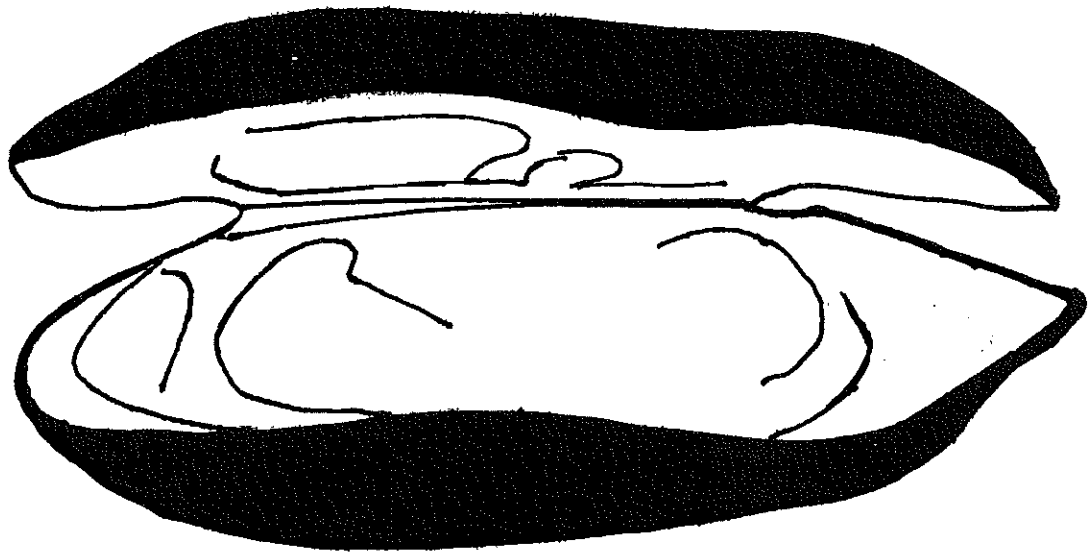


INVENTERING AV FLODPÄRRLMUSSLAN I SILLETORPSÅN



Ingemar Andersson

Postadress

373 00 JÄMJÖ

Gatuadress

Ådalsvägen 6

Telefon

0455-50875

Innehållsförteckning

	sida
1 Sammanfattning	1
2 Inledning	2
3 Flodpärlmusslans biologi	10
4 Metodik	14
5 Resultat	16
Lokal 1: N. Knabelström	
Lokal 2: S. Knabelström	
Lokal 3: Åbacken	
Lokal 4: Rödeby avloppsreningsverk	
Lokal 5: Meltan	
Lokal 6: Bubbetorps gård	
Lokal 7: Rosenholm	
Tillflöde 1	
Tillflöde 2	
Tillflöde 3	
6 Diskussion	22
7 Referenser	25
8 Bilaga 1a	26
9 Bilaga 1b	27

Sammanfattning

Sommaren 1990 utförde jag en inventering, rörande förekomsten av flodpärlmusslor, i Silletorpsån. Målsättningen med undersökningen var främst att inventera kända mussellokalerna och jämföra resultaten med två tidigare utförda undersökningar (Björk, 1962 och Persson, 1981), för att därigenom försöka utröna i vilken utsträckning flodpärlmusslebestånden påverkats de senaste 30 åren.

Under 1990 års inventering konstaterades flodpärlmussla på sex av sju olika lokaler i Silletorpsån. På en lokal där flodpärlmussla fanns i slutet av 1950-talet återfanns inga levande exemplar varken 1980 eller 1990. Orsaken till musslornas försvinnande från denna lokal tros vara föroreningsutsläpp. På ytterligare en lokal, där flodpärlmussla saknades 1980, återupptäcktes nya individer 1990.

Något direkt samband mellan flodpärlmussleförekomst och förurning har, vad beträffar Silletorpsån, ej konstaterats. Emellertid indikerar flodpärlmusslepopulationernas storlekssammansättning (endast stora individer) på att reproduktionen kan ha försämrats under den senaste 30-årsperioden. Orsaken till musslornas försämrade reproduktion är mycket svår att avgöra. Någon koppling mellan förurningen och musselförekomst har ej kunnat göras. Med tanke på flodpärlmusslornas ganska komplexa livscykel, inkluderande flera olika larvstadier, är det dessutom svårt att säga vilken del av förurningsprocessen som är av störst betydelse för arten. Förurningen påverkar ju både vattenkvaliteten, växt- och djurlivet. Oavsett vad som är den bakomliggande orsaken bör musslorna inventeras med jämna mellanrum, då de utgör en viktig indikator på "hälso-tillståndet" för ån.

INLEDNING

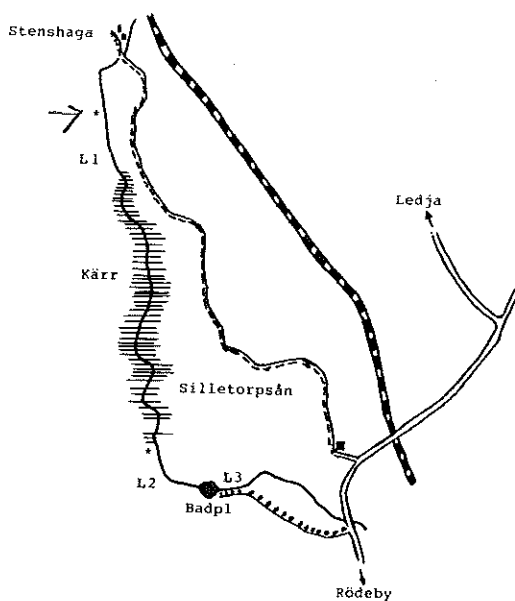
I Silletorpsån har två tidigare inventeringar utförts rörande flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*) (Björk, 1962 och Persson, 1981).

I syfte att studera hur de senaste 30 årens miljöförändringar påverkat flodpärlmusslebeståndet i Silletorpsån, har de lokaler som anges i de båda inventeringarna ovan återbesökts.

Inom varje lokal har antalet musslor räknats. Då de tidigare rapporterna endast innehåller få frekvensuppskattningar har en direkt jämförelse mellan åren ej kunnat göras. Undantaget är dock inventeringen 1980 (Persson, 1981), där en individräkning i Silletorpsåns nedre del redovisas.

Vattenkemiska provtagningar har utförts på de besökta lokalerna (bilaga 1a och b). Analyser och resultat av inventeringen har sedan utvärderats med utgång från de tidigare inventeringarna.

Lokalbeskrivning



Skala 1: **20 000**

* Provtagningspunkt för vattenkemiska analyser.



L.1 Nordan Knabelström, vid besök den 3/7-90.

Läge

Ca 200 m nedströms bron vid Stenshaga.

Lokalbeskrivning

Ån varierade från 2-5 m i bredd och 0,4-1 m i djup. Vattnet var klart och flöt mycket långsamt (0,03 m/s).

Botten bestod av ett ca 10-30 cm tjockt lager av slam, samt en del pinnar.

Strandvegetationen utgjordes huvudsakligen av klibbal (*Alnus glutinosa*), ek (*Quercus robur*), svärdsilja (*Iris pseudocaris*), sjöfräken (*Equisetum fluviatile*) och strandklo (*Lycopus europaeus*).

I vattnet fanns, ungefär i mitten av lokalen, ett några meter brett bälte av gula näckrosor (*Nuphur lutea*).

L.2 Sunnan Knabelström, vid besök den 3/7-90.

Läge

Strax ovanför Knoppagölen (Rödeby badplats) ca 1 km nedströms föregående lokal (L.1).

Lokalbeskrivning

Ån var kraftigt uttorkad. Vattendjupet varierade mellan 0,28-0,36 m och bredden mellan 1-2 m. Vattenföringen var tämligen snabb (0,07-0,3 m/s).

Strax ovanför forsen fanns en stor håla som var 0,70 m djup och 6 m bred. Här flöt vattnet mycket långsamt.

Botten i "forsen" bestod av block och stenar, med endast små partier detritus-blandad grus mellan stenarna. I hålan ovanför "forsen" fanns stora stenar med djup slam emellan.

Läge

Från övre delen av Rödeby idrottsplats till övre delen av avloppsreningsverket.
Totalt en sträcka på ca 200 m.

Lokalbeskrivning

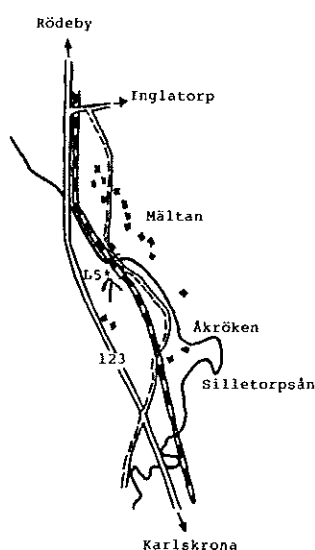
Djupet där flodpärlmusslor hittades varierade mellan 0,20-0,55 m och vattenbredden mellan 3-7 m. Vattnet flöt lugnt till tämligen snabbt (0,05-0,4 m/s) och var klart.

Botten bestod av mindre block och stenar, mellan vilka fanns detritusblandad grus och sand.

Strandbrinkarna var branta med skuggande klibbal (*Alnus glutinosa*) och ask (*Fraxinus excelsior*).

I en stor del av ån växte näckmossa (*Fontinalis antipyretica*) på stenarna.

L.5 Mältan, vid besök den 27/6-90.



Skala 1: **20 000**

* Provtagningspunkt för vattenkemiska analyser.

Läge

Silletorpsån öster om vägen till Rödeby.

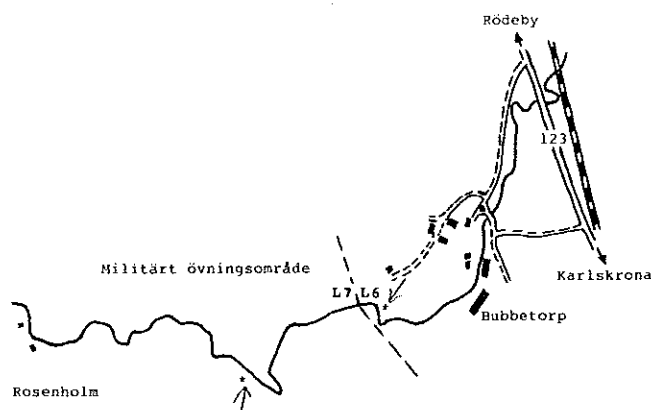
Lokalbeskrivning

Djupet varierade mellan 0,09-0,66 m, med något enstaka djuphål på 1,5-2 m. Vattenbredden varierade mellan 3-6 m. Vattnet var klart och flöt tämligen snabbt (0,06-0,4 m/s).

Botten bestod av block, sten och grus med enstaka partier av sand. Uppströms järnvägsbron fanns i stort sett bara sandbotten. En hel del grenar och löv fanns även på sina ställen i ån, speciellt uppströms järnvägsbron.

Stränderna var branta (stensatta upp till villaträdgårdarna). Strandvegetationen utgjordes av lövskog innehållande klibbal (*Alnus glutinosa*), ek (*Quercus robur*), ask (*Fraxinus excelsior*) och hassel (*Corylus avellana*).

Vattenväxter fanns endast sparsamt. Bland arter som kan nämnas var gul näckros (*Nuphar lutea*), Vanlig igelknopp (*Sparganium emersum*), grodmöja (*Ranunculus trichophyllus*) och gul svärdslija (*Iris pseudocorus*). Även sötvattensvamp förekom, speciellt vid järnvägsbron.



Skala 1: **20 000**

* Provtagningspunkt för vattenkemiska analyser.

L.6 Bubbetorp gård, vid besök den 18-26/6-90.

Läge

Lokalen ligger nedströms Bubbetorp gård. Den gränsar till lokalen B.7 Rosenholm, som ligger inom militärt övningsområde.

Lokalbeskrivning

Vattnet i ån bildade dammar, mellan vilka det flöt vatten. Ån var mellan 0,7-7 m bred och 0,15-1 m djup. Strömhastigheten varierade mellan lugnt till tämligen snabbt (0,03-0,36 m/s) och vattnet var klart.

Botten bestod av detritusblandad grus, med inslag av enstaka små- till medelstora block.

Östra sidan av åstranden var beväxt med bok (*Fagus silvaticus*) och ek (*Quercus robur*). På västra sidan låg betesmark med en ridå av klibbal (*Alnus glutinosa*) närmast ån. Strandbrinkarna var branta och genomlupna av trädrötter.

Åsträckan var starkt trädbeskuggad och saknade undervattensvegetation.

L.7 Rosenholm, vid besök den 2/7-2/8-90.

Läge

Lokalen ligger inom KA 2-s område.

Lokalbeskrivning

Ån varierade från 3-11 m i bredd och 0,10-1,20 m i djup (på ett par ställen var den dock närmare 2 m i djup). Vattnet flöt lugnt till tämligen snabbt ($\geq 0-0,31$ m/s) och var klart.

Botten bestod av detritusblandad sten och grus, med inslag av enstaka små- till medelstora block.

Strandvegetationen utgjordes av klibbal (*Alnus glutinosa*), ek (*Quercus robur*) och bok (*Fagus silvaticus*). Åkanterna var i regel branta och genomlupna av trädrötter.

Den största delen av åsträckan var starkt trädbeskuggad och saknade undervattensvegetation. Där det var mer öppet och ljus kunde tränga igenom växte gul näckros (*Nuphur lutea*) och gul svärdsilja (*Iris pseudocaris*).

Tillflöde 1, vid Rödeby avloppsreningsverk.

Läge

Se karta (ovan) för lokal L.4 (Rödeby avloppsreningsverk).

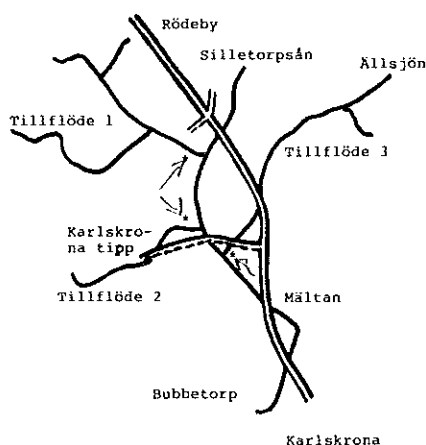
Lokalbeskrivning

Tillflödet rinner i ett ca 1,5 meter djupt och en meter brett dike. Diket kantas av en smal ridå av klibbal (*Alnus glutinosa*) och omges av åkermark.

Den 20/6 var vattendjupet 0,25 meter och strömhastigheten 0,16 m/sek.

Den 17/7 var vattendjupet 0,21 meter och strömhastigheten 0,21 m/sek.

Den 8/8 var vattendjupet 0,16 meter och strömhastigheten ≈ 0 m/sek.



Skala 1: **100 000**

* Provtagningspunkt för vattenkemiska analyser.

Tillflöde 2, från Gullbergstorpet.

Läge

Ungefär en kilometer nedströms lokal L.4 och 1,5 km uppströms lokal L.5.

Lokalbeskrivning

Tillflödet rinner i ett ca 0,7 meter djupt och 0,5 meter brett dike, som vid utflödet i ån omges av en snårig äng bestående av meterhöga örter. På sin väg till utflödet passerar tillflödet Karlskrona kommuns tipp för hälsovådligt avfall.

Den 20/6 var vattendjupet 0,17 meter och strömhastigheten ≈ 0 m/sek.

Den 17/7 var vattendjupet 0,15 meter och strömhastigheten 0,052 m/sek.

Den 8/8 var vattendjupet 0,15 meter och strömhastigheten ≈ 0 m/sek.

Tillflöde 3, från Ällsjön.

Läge

Ungefär 400 meter nedströms tillflöde 2.

Lokalbeskrivning

Tillflödet rinner i ett ca 1,5 meter djupt och en meter brett dike. Diket kantas av en smal ridå av klibbal (*Alnus glutinosa*) och omges av åkermark.

Den 20/6 var vattendjupet 0,15 meter och strömhastigheten 0,10 m/sek.

Den 17/7 var vattendjupet 0,11 meter och strömhastigheten 0,087 m/sek.

Den 8/8 var tillflödet uttorkat, endast en ca $0,5 \text{ m}^2$ stor och 0,12 meter djup pöl fanns kvar.

FLODPÄRLMUSSLANS BIOLOGI

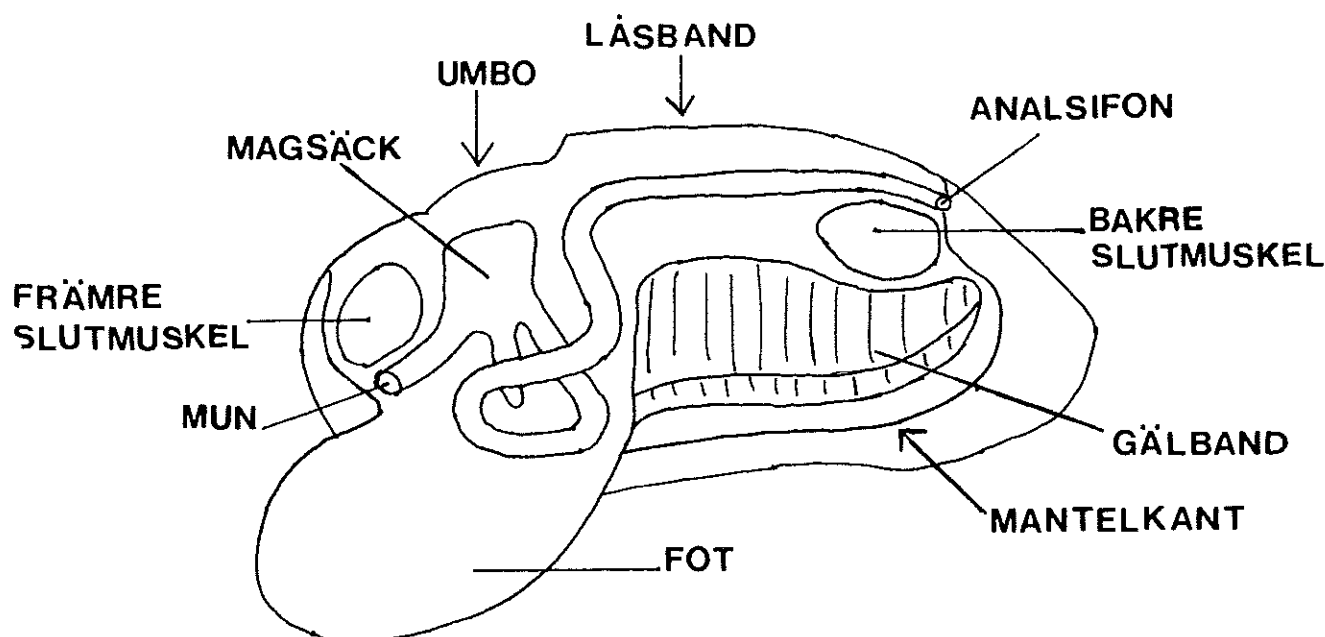
Flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*) tillhör familjen Unioniidae som i Sverige representeras av sex arter. Förutom flodpärlmusslan finns det tre arter av målarmusslor samt två arter av dammusslor. Alla sex musselarterna kan lätt förväxlas med varandra då de vid en första anblick kan se mycket lika ut. Det man kan skilja dem på är skalets form, tjocklek samt om de har eller saknar gångjärnständer.

Flodpärlmusslan känns igen på det avlånga, mörkt svartbruna, hårda skalet som oftast har en kraftigt anfränt umbo (umbon är skalets äldsta del och kallas även för skalbucklan). Hittar man tomma musselskal kan man även se att de på insidan är täckta av ett "skimrande" pärlemorskikt, samt har ^{från} gångjärnständer. Äldre musslor får dessutom en karakteristisk njurlik form, pga att den nedre skalkantenbuktar in något i mitten.

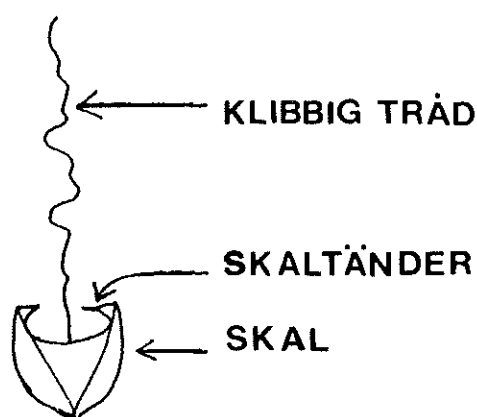
Flodpärlmusslans båda skalhalvor hålls i sin övre kant ihop av ett elastiskt låsband (ligament), som hela tiden strävar till att öppna musslan. Denna sluts av två, kraftiga muskler (slutmuskler) som pressar de båda skalhalvorna tätt emot varandra. Framtill (i samma ände som umbon), mellan skalen, sitter munnen och baktill sitter in- och utströmningsrören, även kallade andningsrespektive anal-sifon. Vid framändan har musslan en muskulös fot som den kan skjuta ut mellan skalhalvorna och förflytta sig med. Närmast skalet finns manteln. Den omger alla de inre organen och slutar strax innanför skalkanten. Från manteln bildas skalet. En stor del av musslans innehåll upptas av de fyra gälbladen, som förutom att vara andningsorgan även filtrerar näring ifrån andningsvattnet och fungerar som äggkläckningsplats (figur 1).

Flodpärlmusslan är skildkönad (i mycket sällsynta fall kan den dock vara hermafrodit) (Grundelius, 1982). Vid fortplantningen, som sker från mitten av juli till i slutet av augusti, stöter hanarna ut sina spermier (genom alsifonen) i vattnet. Dessa förs in med andningsvattnet till honornas gälar, där de befruktar de fastsatta äggen. Varje hona har i storleksordningen mellan 500 000 - 1 miljon ägg.

Under en period av ca fyra veckor utvecklas äggen, i speciella gälfickor, till sk glochidielarver (figur 2).



Figur 1. Förenklad bild av flodpärlmusslans byggnad (Grundelius, 1982).



Figur 2. Flodpärlmusslans glochidielarv (Fängstam, 1986).

Dessa är endast 0,1 mm stora och sprutas ut klumpvis genom moderns utströmningsöppning. De som har tur förs med vattnet till gälhålan på en fisk. För flodpärlmusslans del duger bara öring och lax. Hos andra fiskarter fullbordas inte larvens utveckling (Henrikson och Oscarson, 1987). Väl inne i gälhålan utlöses

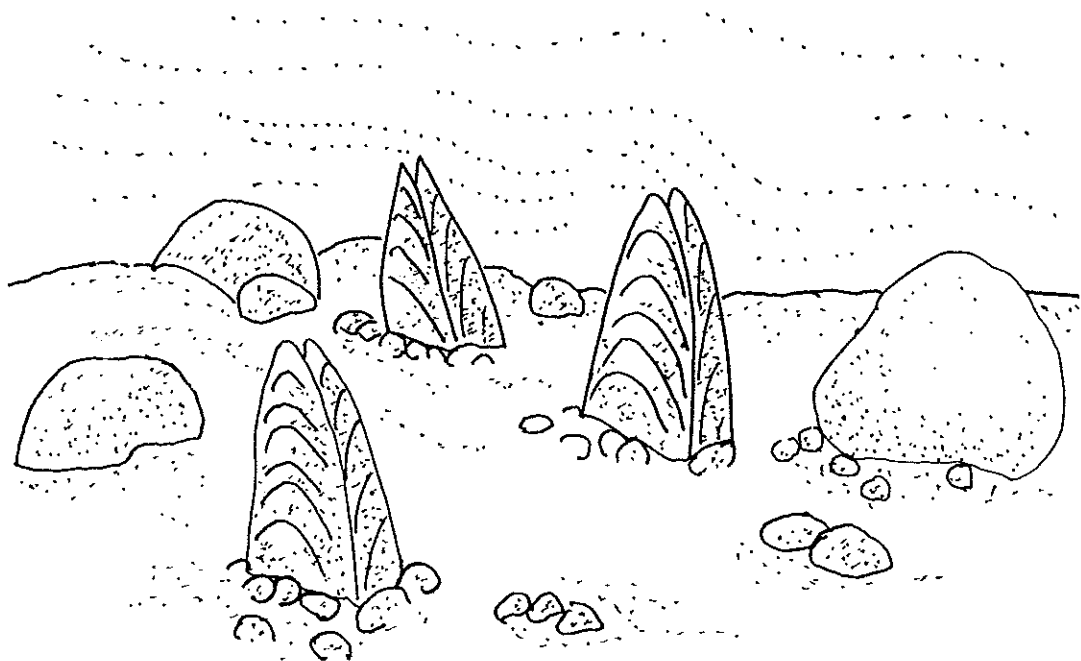
en reflex hos larven, som slår ihop sina båda skalhalvor och hakar sig fast i gälhuden. Gälepitelet växer därefter runt larven som inkapslas i en cysta. Innuti denna lever den sedan som en parasit genom att avge matsmältningsenzymmer. När larven nått ett visst stadium (hur lång tid detta tar är oklart) spricker cystan och den ca 1 mm långa musslan faller till botten. Såret som bildas efter cystan uppges sedan läka fullständigt (Fängstam, 1986).

Flodpärlmusslan är en stor mussla, upptill 150 mm lång och 70 mm bred. Den växer långsamt och kan bli mycket gammal. I Dalarna har en mussla åldersbestämts till hela 132 år (Henrikson och Oscarson, 1987). Normalåldern ligger dock mellan 60 -70 år (Grundelius, 1982). Vid 4 år är medellängden för den, i södra Sverige, ca 20 mm och vid 11 år ca 50 mm (Persson, 1981). Då längdtillväxten är mycket individuell är det inte möjligt att helt säkert beräkna åldern på en mussla med utgångspunkt från dess längd. Tillväxthastigheten varierar dessutom med klimatet. Således växer musslorna i norra Sverige något långsammare, jämfört med de i de södra delarna av vårt land. När flodpärlmusslan blir könsmogen råder det delade meningar om. Enligt Henrikson och Oscarson (1987) infaller könsmognaden vid 12-13 års ålder, då musslorna är mellan 6,5-7,7 cm långa. Musslorna är sedan fortplantningsdugliga ytterligare 30-60 år. Å andra sidan menar Grundelius (1982) att de blir könsmogna vid ungefär 20-25 års ålder, då de är 8-9 cm långa. Kanske ligger den rätta åldern någonstans mitt emellan.

Flodpärlmusslan förekommer över stora delar av norra halvklotet. Den finns i Nordamerika, Nordasien, Nord- och Västeuropa samt på några enstaka platser i Mellaneuropa. I Sverige är den spridd över hela landet med undantag av fjällen.

Sitt svenska och latinska namn har den fått av sin förmåga att bilda pärlor. Margaritifera betyder just "pärlbärare". Pärlor bildas när musslan kapslar in ett sandkorn i sk pärlemor, för att skydda sina organ mot skador. Hos flodpärlmusslorna är det dock ytterst få musslor som bildar pärlor och de som bildas är oftast av låg kvalite.

Flodpärlmusslan lever företrädesvis i bäckar, åar, älvar och floder med relativt klart, kallt och starkt strömmande vatten. Där sitter de nedgrävda i sand-, stenblandad sand- eller grusbotten (ibland till hela två tredjedelar av sin längd) och håller sig fast med sin fot (figur 3).



Figur 3. Flodpärlmusslan sitter nedgrävd i botten med bakändan uppstickande mot strömmen.

Med denna kan de förflytta sig flera meter om botten inte är alltför stenig. De som sitter fastkilade i klippbotten lever oftast hela sitt liv på samma plats. Bakändan riktar de mot strömriktningen och tar genom denna upp sin föda som består av mikroorganismer och döda växtdelar (växtdetritus). Maten avfiltreras med hjälp av gälarna och transporteras på ciliebanor till munöppningen.

METODIK

Fältundersökningar

Lokalernas botten har grundligt genomsökts efter flodpärlmussla med hjälp av vadarstövlar och vattenkikare. För att få bästa möjliga förhållanden (fa vad avser siktdjupet i vattnet) utfördes alltid inventeringarna mellan ca kl 09.00 - 17.00, vid klart och soligt väder. Dessutom skedde de alltid motströms respektive lokal, för att undvika att uppgrumlat slam skulle försämra siktdjupet.

Då jag var intresserad av att få en uppfattning om storleks spridningen inom musselbestånden mättes längden (med ett skjutmått) på några av de musslor som ansågs vara bland de största respektive de minsta. Hur många musslor som längdmättes inom varje lokal berodde dels på storleken av musselbestånden, dels på hur pass jämnstora musslorna (inom kolonin) bedömdes vara. Individtätheten kontrollerades genom att antalet musslor inom en ruta som var 1 m² stor räknades.

Vattendragets djup och bredd där musslor återfanns samt koloniernas utbredning i ån uppmättes. Strömhastigheten uppskattades genom att en tom filmburk fick flyta 2 meter, varvid tiden för dess förflyttning mättes.

Bottensubstratet bedömdes subjektivt. Kornstorleksanalys utfördes ej.

Vattenprovtagningen

Vattenproverna togs i plastflaskor, mitt ute i ån ca 1-2 dm under ytan. Före provtagningen sköldes flaskorna ur 2 gånger med vattnet ifrån vattendraget ifråga. Proverna förvarades i kylväska under transport till länsstyrelsens laboratorium där analys av pH, alkalinitet, konduktivitet, vattenfärg, grumlighet, kalcium, kalcium + magnesium och aluminium utfördes (av deras lab. ass.). I samband med provtagningen mättes också vattentemperaturen på samma nivå som proverna togs.

Analysmetoder

pH:	Har mätts enligt svensk standard	nr 028122.	(1974-07-01)
Alkalinitet:		nr 028139.	(1981-05-20)
Konduktivitet:		nr 028123.	(1974-07-01)
Vattenfärg:		nr 028124.	(1974-07-01)
Grumlighet:		nr 028125.	(1989-02-15)
Kalcium:		nr 028119.	(1974-05-15)
Kalcium + Magnesium:		nr 028121.	(1983-05-20)
Aluminium:		nr 028141.	(1978-07-01)

Resultat

L.1 Nordan Knabelström, vid besök den 3/7-90.

Inv.resultat

Antal hittade flodpärlmusslor: 320

Maximal kolonitäthet (ant/m²): 30

Minsta uppmätta skallängd (mm): 104,6

Största uppmätta skallängd (mm): 116,8

Medellängden för 10 uppmätta musslor (mm): 110,2

Standardavvikelsen för desamma (mm): 4,68

Övriga noteringar

Flodpärlmusslorna fanns på en sträcka av ca 25 meter. Många av de levande individerna låg begravda i ett tjockt lager av slam. Av en del syntes bara någon cm. Inom lokalen hittades ca 20 skal ifrån döda musslor. De flesta av dem satt i samma läge som de levande individerna brukar inta.

På en sträcka av ca 100 m uppströms lokalen hittades ca 10 starkt nedbrutna musselskal.

I ån fanns även 1 gädda (ca 7-8 cm lång) och 5 abborrar (ca 10-15 cm långa).

Kommentar

Björk (1962) anger lokalen som en god flodpärlmusslelokal med koncentrationer upp till 50 ind/m². Han nämner dock att musslorna här drabbades hårt av torkan 1959. Enligt Persson (1981) hittades endast skal ifrån 5-6 döda exemplar. Den förekomst jag hittade nämns inte i denna rapport. Storleken på musslorna ≥ 10 cm tyder dock på att kolonin borde ha funnits även för 10 år sedan.

L.2 Sunnan Knabelström, vid besök den 3/7-90.Inv.resultat

Antal flodpärlmusslor: 68

Maximal kolonitäthet (ant/m²): 8

Minsta uppmätta skallängd (mm): 90,5

Största uppmätta skallängd (mm): 121,0

Medellängden för 10 uppmätta musslor (mm): 109,7

Standardavvikelsen för desamma (mm): 11,15

Övriga noteringar

I ån fanns även en ca 5 cm stor gädda.

Kommentar

Lokalens karaktär anges av Björk (1962) som en "klassisk" flodpärlmusslelokal. Både han och Persson (1981) fann här ett tämligen stort bestånd av flodpärlmussla.

L.3 Åbacken, vid besök den 28/6-90.Inv.resultat

Antal hittade flodpärlmusslor: 43

Maximal kolonitäthet (ant/m²): 6

Minsta uppmätta skallängd (mm): 69,3

Största uppmätta skallängd (mm): 126,2

Medellängden för 15 uppmätta musslor (mm): 101,7

Standardavvikelsen för desamma (mm): 17,13

Övriga noteringar

Huvuddelen av flodpärlmusslorna fanns på en sträcka av ca 25 m. Ungefär 8-9 m uppströms dessa fanns en liten koloni på ca 5 musslor.

Fyra till fem olika musslor hade gjort drygt meterlånga förflyttningar (spår) i gruset.

Kommentar

Lokalen är beskriven av Björk (1962). När han besökte lokalen i november 1959 fann han emellertid att hela flodpärlmusslepopulationen var totalt utslagen av torkan samma sommar. Lokalen koloniserades dock återigen. Enligt Persson (1981) fann man här rikligt med flodpärlmussla av varierande storlekar, ca 50-100 mm.

L.4 Rödeby avloppsreningsverk, vid besök den 29/6-90.

Inv.resultat

Antal hittade flodpärlmusslor: 4

Maximal kolonitäthet (ant/m²): 2

Minsta uppmätta mussellängd (mm): 62,4

Största uppmätta mussellängd (mm): 104,7

Övriga noteringar

Flodpärlmusslorna var fördelade på tre punkter i ån, med ca 60 m respektive ca 140 m mellan förekomsterna.

Inom lokalen hittades ca 10 skal ifrån döda musslor. Skalen var ifrån stora exemplar, men starkt nedbrutna.

I ån fanns även 1 bäcköring (ca 15 cm lång) och ca 10 abborrar (ungefär 10-15 cm långa).

Fyra vattenslangar, för bevattning, fanns inom eller intill lokalen.

Kommentar

Både Björk (1962) och Persson (1981) fann att frekvensen av flodpärlmusslor var låg här.

L.5 Mältan, vid besök den 27/6-90.Inv.resultat

Inga levande flodpärlmusslor hittades. Däremot upptäcktes minst hundratals med tomma skal ifrån döda exemplar. Under eller vid järnvägsbron hittades ca 50 starkt nedbrutna skal. Vid "åkröken" (se kartan för lokal B.5), ett par hundra meter nedströms bron, hittades de flesta döda musslorna. En del var i stort sett intakta och satt i samma läge som de levande individerna brukar inta. Merparten var dock i olika långt gågna nedbrutna stadier. Många var starkt nedbrutna och hade antagligen varit döda en längre tid. De flesta har troligtvis förts dit från uppströms, tidigare existerande, lokaler.

Övriga noteringar

I ån fanns ca 20-30 bäcköringar (ungefär 10-15 cm långa) samt en gädda på ca 10 cm.

Inom lokalen fanns även åtta vattenslangar för bevattning.

Kommentar

Björk (1962) fann här en tämligen stor population av flodpärlmussla. Han nämner också att torkan 1959 inte drabbade populationerna i Bubbetorpsområdet lika hårt som i området norr om Rödeby. Enligt Persson (1981) hittades liksom nu bara skal från döda flodpärlmusslor.

L.6 Bubbetorp gård, vid besök den 18-26/6-90.Inv.resultat

Antal flodpärlmusslor: 380

Maximal kolonitäthet (ant/m²): 20

Minsta uppmätta skallängd (mm): 48,6

Största uppmätta skallängd (mm): 131,0

Medellängden för 56 uppmätta musslor (mm): 101,4

Standardavvikelsen för desamma (mm): 15,80

Övriga noteringar

I ån fanns mycket bäcköring, från 0,5-20 cm långa, samt en flodkräfta (≥ 10 cm lång).

Kommentar

Både Björk (1962) och Persson (1981) fann på denna lokal en stor mängd flodpärlmusslor, med upptill 15 individer/m².

L.7 Rosenholm, vid besök den 2/7-2/8-90.

Inv.resultat

Antal flodpärlmusslor: 2434

Maximal kolonitäthet (ant/m²): 70

Minsta uppmätta skallängd (mm): 51,2

Största uppmätta skallängd (mm): 122,8

Medellängden för 92 uppmätta musslor (mm): 105,5

Standardavvikelsen för desamma (mm): 15,46

Övriga noteringar

I ån fanns mycket bäcköring (1-20 cm långa) och flodkräftor (2- ≥ 10 cm långa), tre gäddor (mellan 25-40 cm långa) samt två bäcknejonögon (ca 10 cm långa). Kräftorna fanns speciellt i första tredjedelen av lokalen och nejonögonen ungefär i mitten.

Kommentar

Både Björk (1962) och Persson (1981) fann på denna lokal en stor mängd flodpärlmusslor.

Jämförande

I tabell 1 jämförs resultaten från de tre olika inventeringarna med varandra. Jämförelsen begränsar sig främst till huruvida det fanns kvar musslor eller ej. I mån av tidigare material redovisas även uppskattningar av musslornas längd och populationsstorlek, på respektive lokal.

Tabell 1. 1990 års inventering av flodpärlmussla jämförd med 1980 års inventering samt Björks uppgifter från slutet av 50 talet.

+ = förekomst, - = inga mätvärden registrerade, d = endast skal ifrån döda musslor påträffade

Lokal	Björk			Längdintervall (mm)		Populationsstorlek	
	1959-60	1980	1990	1980	1990	1980	1990
B.1	+	d	+	-	104,6-116,8	-	320
B.2	+	+	+	40-120	90,5-121,0	-	68
B.3	+	+	+	50-100	69,3-126,2	-	43
B.4	+	+	+	100-130	62,4-104,7	-	4
B.5	+	d	d	-	-	0	0
B.6	+	+	+	50-120	48,6-131,0	270	380
B.7	+	+	+	-	51,2-122,8	900(350*)	2400(1200*)

* Extremt tät koncentration 650 m öster om Rosenholm.

Diskussion

Björk (1962) anger att han funnit flodpärlmussla vid samtliga sju lokalerna. Enligt Persson (1981) återfanns inga levande exemplar på två av dessa lokaler. Vid inventeringen 1990 återupptäcktes levande musslor vid den ena av lokalerna (L.1) medan den andra (L.5) fortfarande endast bestod av skal efter döda exemplar.

I dagsläget finns inget konkret som visar på varför musslorna vid lokal L.5 slagits ut. Emellertid finns indikationer på att mera lokala miljöfaktorer, typ föroreningar och torrläggning, orsakat deras försvinnande, snarare än försurningen. En sak som talar för detta är att det finns flodpärlmusslelokaler både ovanför och nedanför L.5, som i så fall också i lika hög grad borde ha drabbats av sänkta pH-värden.

Lite oroväckande är att samtliga flodpärlmusslebestånd i stort sett bara består av stora (gamla) exemplar (≥ 10 cm). Någon förklaring till den generella avsaknaden av små musslor är svår att ge eftersom förhållandena inte varierar nämnvärt mellan de olika lokalerna. En trolig orsak kan (trots allt) vara svårigheten att upptäcka de riktigt små (unga) individerna som oftast sitter nedgrävda i botten eller dolda bakom större exemplar. Med tanke på arbetets tidsbegränsning utfördes ej heller någon sållning av bottenmaterialet, något som annars antagligen skulle ha fört fram en del småmusslor. En annan, mer naturlig, orsak till att det i stort sett bara finns stora (gamla) musslor kan vara att förlusterna från flodpärlmusslornas olika larvstadier är enormt stor (Henrikson och Oscarson, 1987). Av de glochidielarver som stöts ut ifrån honmusslan misslyckas 99,9996 procent med att etablera sig på en värdfisk. Vid utvecklingen på värdfisken förloras 95 procent och i samband med att den färdigbildade musslan skall etablera sig på ett lämpligt bottensubstrat ytterligare 95 procent. Betänker man då att de etablerade kolonierna antagligen redan besitter de mest lämpliga livsmiljöerna, är det inte speciellt troligt att många nya unga individer lyckas att slå sig in på de här domänerna. Resultatet borde bli att vi får en musselpopulation med ungefär jämnstora

"invånare" och inte förrän en större mängd av musslorna dör lämnas plats för nya individer.

Avsaknaden av små (unga) musslor får dock inte nonchaleras, då de utgör ett "gott" tecken på reproduktiva och livskraftiga bestånd. Den minsta mussla jag hittade var 48,6 mm lång, något som inte är speciellt positivt om man relaterar det till det faktum att det bör representera reproduktionsläget för dryga tio år sedan. Merparten av musslorna var dessutom betydligt större och kan mycket väl utgöra restbestånd som inte kunnat reproducera sig sedan många år tillbaka.

När det gäller de kemiska analysresultaten (bilaga 1a och b) har jag i första hand sett till pH och alkalinitet (dvs vattnets buffertkapacitet), eftersom det är dem två parametrarna som mer direkt kan visa på den pågående förurningen. Dock kan inte någon större variation i de båda variablerna påvisas mellan de olika lokalerna. Värdena bör dock variera över året och representerar antagligen, med tanke på årstiden de togs (juni till augusti), vattendragets högre värden.

Noterbart i övrigt är att de kemiska analysvärdena visar på onormalt höga halter av aluminium, speciellt i tillflödena. Faran torde dock inte vara överhängande med tanke på vattnets, generellt höga pH-värden. Aluminium förekommer då företrädesvis som $\text{Al}(\text{OH})_4^-$, $\text{Al}(\text{OH})_3$ och inte förrän vid $\text{pH} \leq 5,5$ torde vi få rena gifteffekter av metallen ifråga.

Kunskaperna om hur flodpärlmusslor reagerar på förurningen och vad de har för pH tolerans är dock ganska magra. Enligt Eriksson, Henrikson och Oscarson (1981) finns indikationer på att flodpärlmusslor (mollusker) skulle påverkas negativt vid redan måttliga pH sänkningar, som kanske inte alltid upplevs som alarmerande när de registreras i samband med vattenprovtagningar. Då flodpärlmusslan har en långsam tillväxt och lång livslängd tar det dessutom mycket lång tid innan förändringar som drabbar levnadsbetingelserna för musslorna blir synliga (Persson, 1981).

För flodpärlmusslans del kan sänkta pH-värden resultera dels i direkta, dels i indirekta effekter. Som direkta kan man tänka sig rena gifteffekter av pH eller aluminium på något stadium av musslornas livscyklar. En allmän regel här är att metalljoner blir mer lösliga ju surare det är. Om inte syrefria förhållanden råder eller halten av humus är hög, ökar metallhalterna i vattnet vid förurningen (Grundelius, 1982). De indirekta effekterna kan inträffa om värdjuren under musslornas parasitiska levnadsstadier slås ut. Öringen och laxen som båda två är viktiga värdfiskar för mussellarverna, tillhör de mest förurningskänsliga fiskarterna (Henrikson och Oscarson, 1987). Öringen har en nedre pH-gräns kring 5,0-5,5 (Persson, 1981). Fiskarna har dock den fördelen, framför musslorna, att de kan förflytta sig till gynnsammare lokaler vid tex surstötter. Tillgången på värdfisk torde dock ej vara en begränsande faktor då Silletorpsån är en av de öringtätaste åarna i länet, med över 100 st smolt / m² (Fiskenämnden i Blekinge län, 1987).

Som avslutning kan sägas att framtiden inte verkar helt mörk för flodpärlmusslorna. En vidare övervakning av de kartlagda bestånden är dock att rekommendera. Inte minst med tanke på djurlivet i övrigt i ån (fisk, bottenfauna osv). Mollusken utgör ju en viktig indikator på hur "hälsotillståndet" är för Silletorpsån.

Referenser

Björk S. 1962. Investigations on *Margaritifera margaritifera* and *Unio crassus* - Acta Limnologica. 4: 22-51.

Eriksson M.O.G., Henriksson L. och Oscarson H.G. 1981. Försurnings-effekter på sötvattensmollusker i Älvsborgs län. - Länstyrelsen i Älvsborgs län, naturvårdsenheten, medd. 1981:2.

Fiskenämnden i Blekinge län. 1987. Inventering av vandringshinder i Blekinges vattendrag, Etapp 2.

Fängstam H. 1986. Inventering av flodpärlmusslan i Västerbottens län - Länstyrelsen i Västerbottens län, naturvårdsenheten, medd. 1986:7.

Grundelius H. 1982. Flodpärlmusslan *Margaritifera margaritifera* (L) - en litteraturstudie. - Länstyrelsen i Kopparbergs län, naturvårdsenheten, medd. 1982:2.

Henrikson L. och Oscarson H. G. 1987. Flodpärlmusslan i Kristianstads län 1986.-Länstyrelsen i Kristianstads län, naturvårdsenheten.

Persson R. 1981. Flodpärlmusslans förekomst i några Blekingeska åar 1980. - Länstyrelsen i Blekinge län, naturvårdsenheten, medd. 1981:3.

SIS - Standardiseringskommissionen i Sverige. Box 3295, 103 66 Stockholm.

Kemiska analysresultat

Bilaga 1a

	Dat.	Temp oC	pH	Alk. mekv/l	Ca+Mg mekv/l	Ca mekv/l	Kond. mS/m(25 oC)	Färg mg Pt/l	Gruml. FTU	TotAl. ug/l
L.1										
	20/6	17,1	6,90	0,245	0,676	0,470	12,0	50	2,0	92
	17/7	15,4	6,94	0,266	0,650	0,440	11,50	45	2,3	-
	8/8	13,2	6,96	0,315	0,648	0,448	11,80	42	1,04	48
L.2										
	20/6	16,2	6,56	0,276	0,706	0,476	12,7	60	2,6	75
	17/7	14,6	6,58	0,280	0,652	0,444	11,80	50	3,0	-
	8/8	12,8	6,61	0,415	0,728	0,480	13,15	70	4,0	100
L.3										
	20/6	16,8	6,82	0,258	0,696	0,472	12,4	50	2,1	78
	17/7	15,0	6,85	0,274	0,654	0,444	11,70	45	2,5	-
	8/8	15,0	7,04	0,330	0,642	0,452	11,80	65	0,65	525*
L.4										
	20/6	14,7	6,97	0,378	1,044	0,694	18,1	60	2,3	76
	17/7	12,9	7,02	0,360	1,006	0,680	17,8	45	2,5	-
	8/8	11,3	6,82	0,666	1,466	0,928	26,0	50**	3,0	256
L.5										
	20/6	15,0	6,83	0,501	1,308	0,862	23,2	62	3,5	183
	17/7	13,8	6,75	0,546	1,338	0,928	23,9	45	2,8	-
	8/8	13,5	6,86	1,10	2,036	1,488	33,6	35**	1,50	60
L.6										
	20/6	15,2	7,23	0,489	1,312	0,904	23,5	50	2,1	168
	17/7	13,5	7,17	0,543	1,344	0,936	23,6	45	1,8	-
	8/8	13,5	7,01	0,792	1,692	1,168	29,0	23	1,0	115
L.7										
	8/8	20,5	7,03	0,848	1,744	1,184	29,9	27	0,72	48

* Störning vid spektrofotometer (vandrande abs-värde).

** Brun färg

Kemiska analysresultat

Bilaga 1b

	Dat.	Temp oC	pH	Alk. mekv/l	Ca+Mg mekv/l	Ca mekv/l	Kond. mS/m(25 oC)	Färg mg Pt/l	Gruml. FTU	TotAl. ug/l
Ti.1										
	20/6	14,2	6,56	0,506	2,066	1,31	43,3	45	3,9	183
	17/7	12,9	6,37	0,304	2,366	1,524	51,5	30	4,2	-
	8/8	11,7	5,90	0,095	2,210	1,328	50,0	30	0,94	302
Ti.2										
	20/6	15,6	7,56	1,204	3,516	2,824	28,8	28	7,9	520
	17/7	13,7	7,46	1,204	1,722	1,392	29,7	30	15	-
	8/8	14,0	7,63	1,19	1,524	1,280	27,10	20	3,3	1060
Ti.3										
	20/6	14,9	7,25	0,619	1,148	0,760	18,7	75	4,6	343
	17/7	12,6	7,07	0,749	1,304	0,888	22,3	90	9,0	-
	8/8	11,3	6,99	2,10	2,240	1,400	31,0	280**	11,4	1050

** Brun färg