

Programområde:

**Sötvatten**

Undersökningstyp

**Övervakning av  
flodpärlmussla**

## Mål och syfte med undersökningstypen

Undersökningen syftar till att följa förändringen av individantalet i avgränsade bestånd av flodpärlmusslor samt rekrytering via småmusslor. Undersökningen kan i kombination med kringinformation, ge underlag för åtgärder som ökar möjligheterna för arten att finnas i livskraftiga bestånd.

## Strategi

Musselstudien skall följa 'Metod för statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmusselbestånd i mindre rinnande vatten' (bilaga 1). Undersökningstypen är anpassad till mindre vattendrag där utföraren med hjälp av vadarbyxor kan gå i vattendraget. Studien skall kompletteras med följande undersökningstyper: "Provfiske i rinnande vatten – kvantitativa undersökningar på enstaka lokaler", "Vattenkemi i vattendrag" (minsta 2 ggr/år, stabil period och höglöde) samt "Lokalbeskrivning". Med tanke på att undersökningstypen, förutom att följa musselbeståndet, även skall ge underlag till naturvårdsåtgärder så är det en klar fördel om även andra undersökningar kan förläggas till det aktuella vattendraget. Flodpärlmusslans hotbild är komplex och kan se olika ut från vattendrag till vattendrag. En bra undersökning som varmt rekommenderas är undersökningstypen Biotopkartering – rinnande vatten. Med hjälp av biotopkarteringen beskrivs då den strandnära miljön och vattenbiotopen. Det bör också övervägas om det finns möjligheter att utse det musselövervakade vattendraget till tidsserievattendrag. Det skulle ge betydande samordningsvinster.

## Kort om flodpärlmusslor

Flodpärlmusslan kan bli upp mot 190 år (Varzuga river, Kolahalvön). Dess antal har minskat kraftigt över så gott som hela utbredningsområdet under det senaste seklet. I de flesta vattendrag där den fortfarande finns kvar har rekryteringen av små musslor upphört helt eller delvis och de äldre musslorna dör successivt. Artens viktigaste kvarvarande områden i Europa är Skandinavien med tyngdpunkt på dess norra del samt nordvästra Ryssland. Arten är hotad av mänsklig verksamhet och

livskraftiga bestånd av flodpärlmussla indikerar en hög grad av orördhet och exklusiva naturvärden. Till stor del kan detta förklaras med artens speciella livscykel.

Någon gång i slutet på juni-början av juli sprutar hannusslan ut sina spermier i vattnet. Dessa skall hamna inne i en honmussla för att där befrukta hennes ägganlag. Efter ca 4-6 veckor har det bildats 0.05 mm stora glochidielarver. I slutet av sommaren sprutar honmusslan ut de färdiga glochidielarverna. Larverna fäster sig på fiskgälar av öring eller lax och omvandlas efter 9-10 månader till frilevande musslor. Fastsittande på värdfisken kan musslan passivt spridas uppströms i vattendraget. Någon gång i juni sprängs cystan och de då ca 0.5 mm stora musslorna blir frilevande. Efter ca 4-5 år är musslan ca 1 cm lång och kan återfinnas på botten bland de större musslorna. Vid 5 cm längd är musslan ca 15 år gammal. Könsmognad inträffar vid ca 15-20 års ålder. Hermafroditism förekommer och är vanligare i glesa bestånd.

En förutsättning för att musslornas livscykel skall kunna fullbordas är alltså att stammar av öring eller lax som klarar värdskapet finns i någorlunda täta bestånd i vattendraget. I flera vattendrag där värdskapet tycks fungera sker ingen föryngring av musslor. De två viktigaste hotfaktorerna i Sverige antas vara försumningen och skogsbruket. De flesta i Sverige nu kända vattendrag där rekrytering av små musslor sker är näringsfattiga icke sura mindre åar och bäckar (bredd < 5m) med liten mänsklig aktivitet i tillrinningsområden. Det har spekulerats i att igenslammade bottnar kan orsaka 'kvävning' av småmusslorna. Vidare kan det tänkas att surt vatten orsakar en kraftigare fysiologisk stress på små musslor.

## **Plats- och stationsval**

### **Flodpärlmussla**

Först avgränsas musselbeståndet och därefter definieras den vattendragsträcka som skall övervakas. För att kunna göra en bra och ändamålsenlig avgränsning måste beståndets utbredning vara någorlunda undersökt i fält. Större våtmarker eller andra sträckor där musslor troligen ej finns utesluts, likaså sel eller djupa områden som av praktiska skäl är svåra att studera. Sträckan bör ha naturliga avgränsningar, såsom t ex från ett sjöutlopp till att vattendraget rinner ut i en annan sjö eller större vattendrag. Den definierade vattendragsträckan delas in i 3 lika långa delsträckor, oavsett längd. I varje delsträcka väljs slumpmässigt minst 5 provlokaler, totalt minst 15 provlokaler. En sådan stratifiering garanterar att provlokalerna sprids över hela den definierade vattendragsträckan. Om en intressant sträcka med musslor bedöms ha blivit dåligt representerad vid slumpningsförfarandet så kan kompletterande provlokaler väljas ut subjektivt. Om ett subjektivt urval gjorts vid någon lokal ska detta anges i protokollet. Observera dock att dessa subjektivt valda lokaler är tillägg och inte kan bytas mot de slumpmässigt valda. I varje provlokal räknas alla musslor med hjälp av vattenkikare. En provlokal är 20 m lång. Provlokalen kan kortas om den hyser höga tätheter av musslor. Men den får inte kortas mer än att 50 musslor räknas eller vara kortare än 3 meter.

## **Observations- och provtagningsmetodik**

## **Musselstudien**

Musselbeståndet i sträckan studeras med avseende på utbredning, täthet, antal och rekrytering av småmusslor. Provlokals medelbredd vid medelvattenstånd tillsammans med lokalens längd och antalet räknade musslor ger en uppskattning av musseltätheten på provlokalen. Utifrån de skattade tätheterna på de 15 provlokalerna kan en medeltäthet för den definierade vattendragsträckan beräknas. Medelbredden på vattendragsträckan kan beräknas från provlokalernas bredd. Vattendragsträckans längd ger tillsammans med medelbredden vattendragsträckans areal. Medeltätheten multiplicerat med arealen ger en uppskattning av totalantalet musslor. För att erhålla underlag att bedöma beståndets rekryteringsstatus mäts längden på den mussla som uppfattas som den minsta vid varje lokal. Dessutom mäts längden på ca 15 slumpmässigt valda musslor intill varje lokal i syfte att erhålla ett underlag om hela beståndets längdfördelning. Musselstudien utförs lämpligen under sommarhalvåret vid lågt vattenstånd och innan lövfällningen. Utförligare metodbeskrivning finns i Bilaga 1: 'Metod för statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmusselbestånd i mindre rinnande vatten'.

## **Påverkan**

Varje provlokal skall beskrivas enligt undersökningstyp "Lokalbeskrivning". Informationen kan ligga till grund för en bedömning av eventuella förändringar av provlokalernas biotoper. När det gäller lokalbeskrivningen är det speciellt viktigt att dokumentera förekomsten av beläggning/igenslamning på det naturliga bottensubstratet och påväxtalger samt den strandnära zonen. Dessa variabler fångar på ett översiktligt sätt upp de vanligaste negativa effekterna av markanvändningen på de enskilda provlokalernas musselförekomst. Tänk på att en bra kunskap om markanvändningen i tillrinningsområdet ökar chansen att förstå trender i musselbeståndet och att komma med konkreta naturvårdsåtgärder. Eftersom musslan kan bli så gammal så är även markanvändningen i ett historiskt perspektiv viktig. Biotopkartering är ett bra sätt att beskriva vattendragets närmiljö och vattenbiotoper. Vi rekommenderar att de aktuella vattendragen biotopkarteras.

## **Vattenkemi**

De vattenkemiska studierna skall utgöra ett komplement till musselstudierna. Förändringar av vattenkvaliteten påverkar musselbeståndet. Ett av de största hoten mot flodpärlmusslans möjligheter att föryngra sig i många vattendrag anses vara försurningen. Även konsekvenser av ökad näringshalt, ex igenslamning av bottarna, har pekats ut som ett allvarligt hot. För att kunna följa utvecklingen av vattenkvaliteten skall som en miniminivå 2 prover insamlas varje år, ett prov under stabil period och ett prov vid högflöde. Vattenproven skall analyseras enligt undersökningstyp "Vattenkemi i vattendrag". En högre ambitionsnivå för de vattenkemiska studierna skulle innebära en ökad provtagningsfrekvens till 6 ggr/år. Detta skulle medföra att det går att fastställa nivåer i förhållande till vissa riktvärden, dvs att en klassificering av vattendragets vattenkemiska status enligt bedömningsgrunderna kan göras.

## **Elfiske**

Glochidielarvernas värd fisk är i de flesta vattendrag öring och det är därför viktigt att följa öringens status i vattendraget enligt undersökningstypen "Provfiske i rinnande vatten – kvantitativa undersökningar på utvalda lokaler". Ett öringbestånd har en naturlig variation både inom vattendraget och mellan olika år. En miniminivå för att kunna följa utvecklingen av öringbeståndet innebär därför att en och samma lokal elfiskas årligen. Lokalen bör väljas så att den är viktig för öringförekomsten och att hänsyn tas till förekomsten av musslor. För närvarande finns olika åsikter om hur skadligt

elfiske är för musslorna. De stora spänningsvariationer som batteriaggregaten orsakar är dock med största sannolikhet skadliga för musslorna därför får endast bensindrivna aggregat användas. Elfisket skall utföras så sent som möjligt (ej före mitten av september) så att eventuell förekomst av glochidielarver visuellt kan konstateras.

Ersatt

## Mätprogram

### Bakgrundsinformation

- \* Vattendragets längd och höjdprofil
- \* Tillrinningsområdets areal
- \* Berggrund, jordarter och marktyper i tillrinningsområdet

Markanvändningen i tillrinningsområdet kan påverka musslornas förekomst. Därför rekommenderas att markanvändningen ägnas uppmärksamhet. Exempel på markanvändning som bör följas är; skogsbruk, jordbruk, grustäkter, fiskevård, reglering, 'vandringshinder', kommunikationer, fritidsaktiviteter, industri, reningsverk, kalkning, 'bäver' mm.

Variabelnamn	Frekvens och tidpunkt
<b><i>Musslor i varje lokal</i></b>	
Antal levande musslor	Vart 3:e-5:e år, juni - sept.
Antal döda musslor	"
Musseltäthet (antal/m <sup>2</sup> )	"
Minsta funna mussla (närmaste mm.)	"
Längd, höjd och bredd på slumpmässigt valda musslor. (närmaste mm.)	"
<b><i>Musslor hela vattendragssträckan</i></b>	
Utbredning (100-tal meter)	Vart 3:e-5:e år.
Medeltäthet av musslor (antal/m <sup>2</sup> )	"
Antal levande musslor (1000-tal)	"
Antal döda musslor (100-tal)	"
Minsta funna mussla (närmaste mm.)	"
Andel musslor < 2cm. (%)	"
Andel musslor < 5 cm. (%)	"

Variabelnamn	Frekvens och tidpunkt
<b><i>Biotopförändring och mänsklig påverkan</i></b>  Undersökningstypen "Lokalbeskrivning" skall tillämpas i varje enskild mussellokal.	vart 3:e-5:e år.
<b><i>Vattenkemi</i></b>  Vattenkemiska variabler enligt undersökningstyp Vattenkemi i vattendrag.	Miniminivå 2 ggr/år. Stabil period respektive högflöde.
<b><i>Värdfisk</i></b>  Elfiske, variabler enligt undersökningstyp Provfiske i rinnande vatten  Glochidielarver, <i>metodbeskrivning kommer i början av nästa årtusende.</i>	Årligen, senare än 15 sept.

## Utvärdering

För att jämföra tätheten och minsta funna musslor mellan två undersökningar kan Wilcoxon's parade test användas. För att testa om andelen små musslor stämmer med det förväntade används Chi-square-test. Då övervakningen pågått en tid ges dessutom möjlighet till trend analyser.

## Kvalitetssäkring

De 15 provlokaler för musselstudier skall utgöra permanenta miljökontrollstationer. Det innebär att lokalerna måste vara lätta att hitta i terrängen och för detta krävs en kombination av olika lägesdokumentationer. En karta (helst ekonomiska) tillsammans med GPS kan utgöra underlag för att lokalisera provlokalen. Lokalens start märks ut med sprayfärg eller snitsel i ögonhöjd. Vid start och slut slås dessutom en aluminiumprofil ned i backen. Detta ger möjlighet att hitta lokalen med metalldetektor även om stora förändringar ägt rum vid provlokalen. Startprofilen märks lämpligen med lokalnummer, sträckans längd och undersökande myndighet med ett telefonnummer. Den obligatoriska skissen av provlokalen skall sedan vara mycket noggrann. Skissen skall innehålla profilernas och färgmarkeringens position. Markägare och fiskerättsägare ska informeras om undersökningarna. Platsen fotodokumenteras.

För ett bra arbete i fält krävs noggrann fältpersonal med tidigare erfarenheter av flodpärlmusslor eller att de ges möjlighet till en gedigen utbildning. Utbildningen bör innehålla diagnostik av stormusslor, artens biologi och hotbild, ifyllnad av journal och exkursioner i fält med bland annat besök i vattendrag där små musslor kan hittas.

*Handbok för miljöövervakning  
Undersökningstyp*

# Ersatt

## **Rapportering**

Vart 3:e-5:e år sammanställs resultaten från övervakningen i en skriftlig rapport. Rapporten bör förutom observerade data innehålla en analys av trender i materialet, beskrivning av den aktuella hotbilden samt vid behov förslag på naturvårdsåtgärder.

## **Datalagring**

SLU artdatabanken eller respektive länsstyrelse.

## **Kostnadsuppskattning för musselstudien**

Vid första tillfället då övervakningen skall etableras bör ca 3-5 dagar avsättas till förberedelser. Sträckan som skall övervakas skall avgränsas och lokalerna slumpas ut. Markägare bör kontaktas, markering av provlokaler förberedas och fältutrustning kontrolleras, för att nämna några mer eller mindre tidsödande förberedelsemoment. Vid senare återbesök räcker det med att avsätta 1-2 dagar för förberedelser. Arbetet i fält tar ca 5 dagar. Vidare bör ca 3 dagar avsättas för registrering och korrekturläsning efter avslutat fältarbete. För beräkning av kostnader för studier av vattenkemi och öringsbestånd hänvisas till respektive undersökningstyp. Kostnadsuppskattningen för studier av glochidier kommer att redovisas i samband med att glochidieprojektet slutförts.

## **Övrigt**

Under 1999 pågår ett projekt, finansierat av Naturvårdsverket, med syftet att bl a undersöka hur studier av glochidieförekomst på öringsens gälar skall undersökas. Projektet skall redovisas innan årets slut och i början av nästa årtusende kommer undersökningstypen att kompletteras med en metodbeskrivning för studier av förekomst av glochidier.

## **Litteraturtips**

Ájtte, 1995. Flodpärlmusslan i tvärvetenskaplig belysning. Rapport från seminarium hållet vid Ájtte, Svenskt Fjäll- och Samemuseum 1992. Duoddaris 7. 197 sidor. ISBN 91-87636-56-5.

Eriksson MOG, Henriksson L. & Söderberg H. (red.). Flodpärlmusslan i Sverige. Rapport nr 4887, Naturvårdsverket. 138 sidor. ISBN 91-620-4887-2.



## **Bilaga1**

# **Metod för statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmusselbestånd i mindre rinnande vatten**

## **Bakgrund**

Flodpärlmusslan har under 1900-talet minskat kraftigt inom hela sitt utbredningsområde och artens överlevnad är på sikt hotad. De livskraftigaste bestånden finns idag i första hand i ganska små rinnande vatten. Metoden gör det möjligt att följa trender i beståndens utveckling och bedöma beståndens skyddsvärde. Effekter av olika naturvårdsåtgärder riktade mot musselbestånd kan även följas upp.

## **Princip**

Metoden innebär att den vattendragssträcka med musselförekomst som skall studeras avgränsas. Därefter slumpas ett antal provlokaler ut i sträckan och det aktuella beståndet räknas och studeras. Resultatet ger information om beståndets utbredning, täthet, antal och föryngring.

## **Tillämpning**

Metoden är anpassad för mindre vattendrag och förutsätter att provtagaren kan gå i vattendraget med vadarbyxor och söka av botten substratet med en vattenkikare.

## **Utrustning**

Karta  
Sprayfärg  
Aluminiumprofil (första gången vid varje lokal)  
(Metalldetektor)  
(GPS)  
Kamera  
Vattenkikare  
Vadarbyxor/ vadarstövlar  
Handräknare  
Skjutmått  
Kätting  
Lampa med reflektor  
Måttband 25 meter  
Fältprotokoll för flodpärlmusslor  
Protokoll för Lokalbeskrivning  
Blyertspenna  
Kautschuk

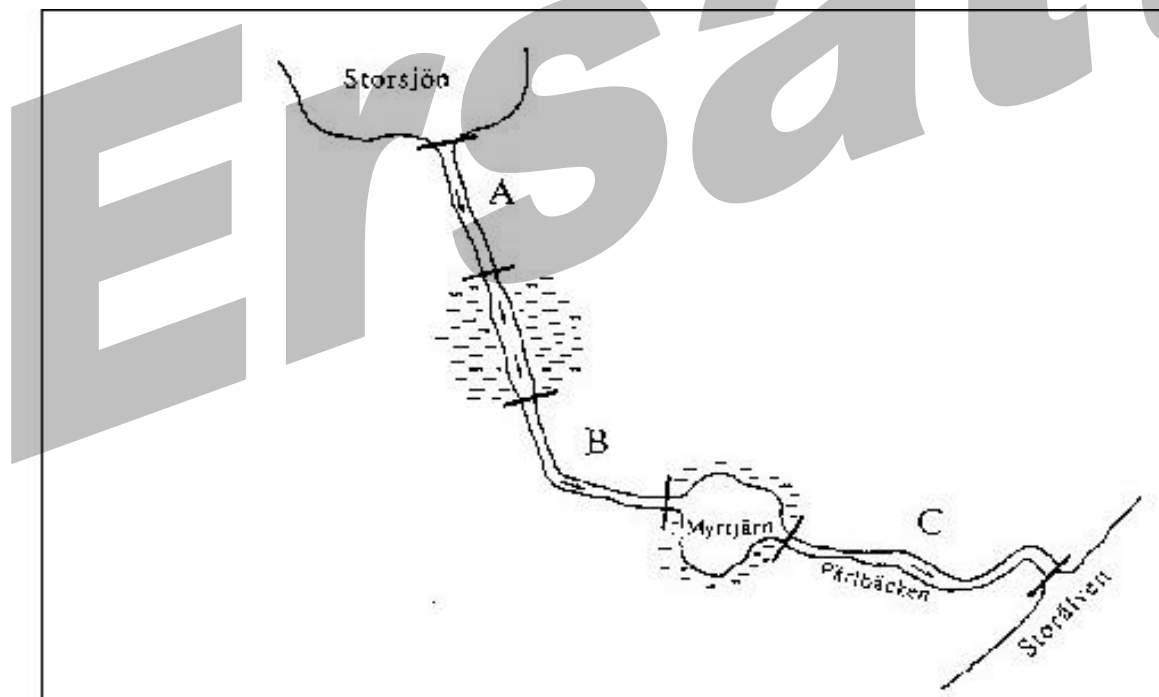
# Ersatt

## Avgränsning av vattendragsträckan

Vattendragsträckan avgränsas med hjälp av befintliga inventeringar av musselförekomst och exempelvis topografiska kartan. Tänk på att inte avgränsa för kort sträcka. Sträckan bör ha naturliga avgränsningar såsom från ett sjöutlopp till att vattendraget rinner ut i en annan sjö eller större vattendrag. De flesta bestånd är tillbakaträngda och skulle eventuellt kunna expandera efter lyckade naturvårdsåtgärder. Större våtmarker eller andra partier där musslor troligen ej trivs utesluts ur den avgränsade sträckan. Likaså sel eller andra djupa partier där musslorna av praktiska orsaker ej kan studeras. Figur 1 visar ett exempel på hur den avgränsade sträckan kan definieras.

*Figur 1. Pärlbäcken mellan Storsjön och Storälven är musselförande. Det myrlänta området och Myrtjärn stryks. Den avgränsade vattendragsträckan av Pärlbäcken som skall studeras utgörs då av A+B+C.*

## Slumpning av provlokaler



Den definierade vattendragsträckan, i detta fall A+B+C, delas in i 3 lika långa delsträckor. Totalt minst 15 provlokaler väljs ut slumpmässigt med 5 lokaler i varje delsträcka. En sådan stratifiering garanterar att provlokalerna sprids över hela den definierade vattendragsträckan.

## **Musselstudien**

Musselstudien utförs lämpligen under sommarhalvåret vid lågt vattenstånd innan höstens lövfällning. I varje provlokal räknas alla musslor som är synliga på botten. Eventuellt nedgrävda musslor omfattas ej av räkningen. Även antalet döda musslor i vattnet skall noteras. Räkningen utförs med hjälp av en vattenkikare med fastmonterad handräknare. En provlokal är maximalt 20 meter lång. Lokalen kan kortas om tätheten av musslor är hög. Lokalen skall dock inte kortas mer än att 50 stycken musslor kan räknas. Vidare får lokalens längd ej understiga 3 meter. Lokalen kan med fördel avgränsas med kättingar. Kättingen kan då användas som avgränsare av delytor under räkningens gång. Detta är särskilt praktiskt vid stora tätheter och homogen botten. Mörk botten, mulet väder och mycket överhäng av vegetation gör det svårare att se musslorna på botten. En mindre lampa med reflektor, exempelvis ett batteridrivet cykellyse med separat batteripaket, placerad mot vattenkikarens botten kan då med fördel användas för att förbättra sikten.

I varje lokal noteras även längden av den mussla som uppfattas som den minsta av de räknade musslorna. Längdmätningen av den minsta musslan görs med skjutmått till närmaste millimeter varefter musslan stoppas tillbaka på dess ståndplats. Bredden och längden på provlokalen mäts till närmaste decimeter. Bredden mäts på minst tre ställen (start, mitt och slut) och skall motsvara lokalens bredd vid uppskattat medelvattenstånd. Medelvärdet av de tre mätningarna utgör lokalens bredd. Uppgifter om antalet räknade musslor, minsta funna mussla och lokalens bredd och längd samt sträckans löpnummer noteras i fältprotokollet för flodpärlmussla.

Vid provlokalen skall 15 slumpmässigt valda musslor mätas. Det går till så att räknaren går ut i vattendraget en bit uppströms provlokalen, sätter vattenkikaren mot vattenytan och plockar upp de 15 första musslorna som kan ses. Vid mycket låga tätheter av musslor kan det dock vara svårt att finna 15 musslor med en rimlig arbetsinsats. Söket avbryts då efter ca 15 minuter och de därefter funna musslorna mäts. Om förhållandena är sådana att musslor bara finns nedströms lokalen plockas musslorna där enligt samma slumpmässiga princip. Var musslor plockats och en uppskattning av den genomsökta ytan anges i fältprotokollet. De slumpmässigt plockade musslorna mäts till närmaste mm med avseende på längd, höjd och bredd och resultatet noteras i fältprotokollet. Efter mätning återförs musslorna till vattendraget. Resultatet från alla 15 lokalerna ger tillsammans ett underlag för att bedöma andelen små musslor i beståndet. Mätningen ger även information om beståndets skalmorfologi.

Även om ett återbesök inte planeras skall lokalen dokumenteras genom t.ex. fotografering av lokalen och/eller en någorlunda detaljerad skiss. Anmärkningen i fältprotokollet bör i första hand användas för att notera iakttagelser som berör musslans hotbild. Om musselbeståndet ingår i ett program för artövervakning eller är föremål för effektuppföljning kommer lokalerna att återbesökas. Kraven blir då högre på dokumentation av provlokalerna (se nedan).

## **Miljöövervakning och effektuppföljning**

Då syftet är att musselbeståndets utveckling med tiden skall följas ökar kravet på dokumentation av både provlokalernas läge i terrängen, dess karaktäristik och mänsklig påverkan i tillrinningsområdet. För att kunna hitta tillbaka till de olika lokalerna rekommenderas såväl foto, skiss, märkning med sprayfärg eller snitsel och en i stranden nedslagen profil av aluminium. I skissen bör positionen för färgmärkning och profilen vara noggrant markerad. Aluminiumprofilen har den stora fördelen att om lokalens omgivning kraftigt förändras så

kan en metalldetektor användas. Ett annat hjälpmedel för att lokalisera sig i terrängen är GPS. Tillgången till en GPS med tillfredsställande precision minskar behovet av märkning i fält.

Vid varje enskild provlokal skall en beskrivning av både stränderna och vattenmiljön göras enligt undersökningstyp "Lokalbeskrivning". Det utgör ett absolut nödvändigt underlag för framtida analys av musselbeståndets förändring med tiden. För framtida analys av musselbeståndets utveckling är det även värdefullt att följa utvecklingen av den mänskliga påverkan inom vattendragets tillrinningsområde. Exempel på faktorer som bör beskrivas: skogs- och jordbruk, vattenreglering, fiskevård, bebyggelse. Vattendragets tillrinningsområde beskrivs enligt System AQUA. Ju mer information som kan samlas in desto bättre. Vi rekommenderar biotopkartering som metod för att beskriva den strandnära miljön och vattenbiotopen.

Då ett musselbestånd skall övervakas kan det övervägas om kompletterande provlokaler till de 15 slumpmässigt valda skall väljas ut på ett subjektivt sätt. Kanske bedöms en intressant sträcka med musslor ej ha blivit tillräckligt representerad vid det slumpmässiga förfarandet. Observera dock att dessa subjektivt valda lokaler är tillägg och ej kan bytas mot de slumpmässiga valda lokalerna. En annan anledning till att öka antalet provlokaler kan vara att få ett så bra stickprov av populationen så att förändringar i beståndsstorleken kan testas med parametriska test (se statistiska test).

## **Resultat**

### **Utbredning**

Musselbeståndets utbredning avgränsas av den nedersta respektive översta förekomsten av musslor inom den avgränsade vattendragsträckan. Oftast torde utbredningen sammanfalla någorlunda väl med den avgränsade vattendragsträckan. Med tiden kan dock utbredningen tänkas förändras. Utbredningen mäts med ett digitaliseringsinstrument ex. planimeter på en karta med skala 1:10 000 eller 1:20 000 och anges till närmaste 100-tal meter. Gröna kartan finns numer digitalt med tillhörande funktion för avståndsmätning. Ju större skala desto mindre blir underskattningen av sträckans verkliga längd och därmed musslornas antal.

### **Medeltäthet**

Musselbeståndets medeltäthet i den avgränsade sträckan är lika med medelvärdet av musseltätheten från de 15 provlokaler. Tätheten på de enskilda provlokaler beräknas utifrån deras areal och antalet räknade musslor. Provlokals areal beräknas utifrån den längd och bredd som noterats i fältprotokollet.

### **Antalet musslor**

Det sammanlagda antalet musslor uppskattas med hjälp av vattendragets medeltäthet och areal. Arealen beräknas genom att multiplicera medelbredden med den avgränsade sträckans längd. Medelbredden är lika med medelvärdet av provlokalerens bredd. Längden på den avgränsade sträckan mäts på samma sätt som utbredningen.

### **Rekrytering av småmusslor**

Uppgifter om rekrytering ges dels från mätningen av den minsta musslan från varje provlokal och från längdmätningarna av de slumpmässigt valda musslorna. Längdmätningen ligger till grund för att ange den procentuella andelen av musslor < 2 cm respektive < 5 cm i populationen. Av längdmätningen görs förslagsvis ett överskådligt diagram över populationens längdfördelning i procent i 5 mm klassbredd (0-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-24 etc).

## Övriga resultat

De faktorer som dokumenteras i fält men ej används direkt vid utvärderingen kan i vissa fall visa sig vara mycket viktig information. Detta gäller t ex observationen av antalet döda musslor, mätningar av skalens höjd och bredd och noteringar om påverkan.

## Bedömning av skyddsvärde

Alla kvarvarande populationer av flodpärlmussla är skyddsvärda. I naturvårdsarbetet tvingas man dock ofta till att välja objekt i det aktiva säkerställandet. Valet av skyddsobjekt baseras ofta på en bedömning av skyddsvärdet. Den modell som presenteras är anpassad till den beskrivna metoden. Bedömningen av skyddsvärdet baseras på sex kriterier. För varje kriterie görs en poängbedömning och slutsumman placerar musselbeståndet i en skyddsvärdesklass.

Kriterium	1 p	2 p	3 p	4 p	5 p	6 p
1. Populationsstorlek (1000-tal musslor)	<5	5-10	11-50	51-100	101-200	>200
2. Medeltäthet (ind/m <sup>2</sup> )	<2	2.1-4	4.1-6	6.1-8	8.1-10	>10
3. Utbredning (km)	<2	2.1-4	4.1-6	6.1-8	8.1-10	>10
4. Minsta funna mussla (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	≤10
5. Andel musslor <2 cm (%)	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	>10
6. Andel musslor <5 cm (%)	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	>25

Med utgångspunkt från det sammanlagda antalet poäng kan bestånden delas in i 3 olika skyddsvärdesklasser.

Skyddsvärdesklasser	Poäng
I. Skyddsvärd	1-7
II. Högt skyddsvärde	8-17
III. Mycket högt skyddsvärde	18-36

## **Statistisk test**

För att jämföra tätheten och minsta mussla på de 15 lokalerna mellan två oberoende vattendrag föreslås Mann-Whitney U-test och mellan flera vattendrag Kruskal-Wallis 1-vägs ANOVA. I miljöövervakningen är syftet att följa utvecklingen i samma vattendrag genom att återkomma till samma provlokaler. Då rekommenderas Wilcoxon's parade test. Om man avser att använda parametriska test för behandling av data måste antalet parametrar utökas. En test av 9 vattendrag med goda bestånd av musslor visade att i medeltal 21 provlokaler behövdes för att transformerade täthetsdata skulle kunna uppvisa en normalfördelning och därmed tillåta parametriska test. För att testa om den funna längdfördelningen överensstämmer med den förväntade används Chi-square-test.

Ersatt

## FÄLTPROTOKOLL FLODPÄRLMUSSLA

1. Vattendrag: ..... 2. Lokal nr. (1-15): .....
3. Antal levande musslor i provlokalen: .....
4. Antal döda musslor i provlokalen: .....
5. Minsta funna levande mussla (mm) på provlokalen: .....
6. Lokalens längd: ..... 7. Lokalens bredd: .....
8. Aktuellt vattenstånd: mycket lågt lågt medel högt mycket högt
9. Anmärkning: .....  
.....  
.....
10. Fotodokumentation: Ja Nej Skiss, se baksida.

11. Längdmätning (mm)			
	Längd	Höjd	Bredd
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

12. Längdmätta musslor uppluckade ca ..... meter (t.ex. 20-25) uppströms eller nedströms från provlokalen och på en yta av ca ..... m<sup>2</sup>.



13. Övriga observationer:.....  
.....  
.....

14.  Nyinventering (Kryssa i rutan)  
 Återinventering

15. Vid återinventering: Hur återfanns lokalens markeringar?  
.....

16. Namn och organisation: .....

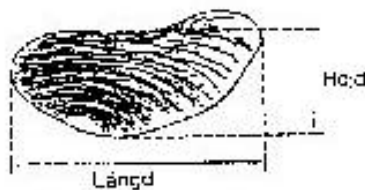
Datum: .....

OBS! Glöm ej Lokalbeskrivning.

Ersatt

## Manual

1. Vattendragets namn (Enligt SMHI:s vattendragsregister. Om namnet saknas anges namnet från topografiska kartan, annars används lokalt namn).
2. Lokalens löpnummer. Lokal nr 1 längst nedströms.
4. Endast döda musslor i vattnet räknas.
6. Lokalens längd mäts i meter med en decimal.
7. Med lokalens bredd avses medelbredd och den mäts i meter med en decimal. Bredden skall minst mätas på 3 ställen, start, mitt och slut.
8. Vid angivandet av vattenstånd skall ej hänsyn tas till årstid. Exempelvis så skall lågt vattenstånd i slutet av sommaren noteras som lågt.
9. Anmärkningen bör i första hand användas för att kommentera kvalitén på musselstudien i lokalen. Uppfattades lokalen som svår- eller lättträknad? Hur var sikten? Etc.
10. Om lokalen fotograferas vid det aktuella besöket skall detta noteras. Glöm ej att märka ut var färgmarkering och metallprofil finns. Tänk på att skissen skall kunna fungera som en viktig hjälp vid lokalisering av lokalen.
- 11.



12. Nonchalera inte detta moment. Det är en viktig uppgift inför kommande besök. Dessutom kommer uppgiften att på sikt svara på frågan om det blir lättare eller svårare att finna musslor i vattendraget.