

Programområde: **Sötvatten**

Undersökningstyp: **Stormusslor**

Författare: Se avsnittet ”Författare och övriga kontaktpersoner”, samt bilagorna.

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Undersökningstypen för stormusslor syftar till att följa förändring av populationsstorlek och täthet samt förändring i ålders/storleksstrukturen i avgränsade bestånd av stormusslor.

I Sveriges sötvatten finns idag nio musselarter med samlingsnamnet ”stormusslor”. De sju inhemska arterna är bottenlevande, filtrerande djur som sitter nedgrävda med bakänden uppåt och sifonerna öppna mot det strömmande vattnet. Några av arterna lever huvudsakligen i sjöar och dammar men samtliga kan påträffas i rinnande vatten.

Två av de förekommande stormusselarterna är främmande och invasiva och har oavsiktligt introducerats i svenska sjöar och vattendrag. Dessa är kinesisk dammussla (*Sinanodonta woodiana*) och vandrarmussla (*Dreissena polymorpha*). Undersökningstypen är inte avsedd för dessa arter.

Stormusslorna har en speciell livscykel och livskraftiga bestånd, framför allt av flodpärlmusslan, utgör en god indikator på att vattendragets ekosystem fungerar. Förutom den skyddsvärda flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*) är det målarmusselsläktet (*Unio* spp) med tre arter, samt dammusselsläktena (*Anodonta/ Pseudanodonta* spp) med tre arter, som är intressanta att inventera och övervaka och som undersökningstypen är avsedd för. I Bilaga 6 finns en bestämningsnyckel för samtliga i Sverige förekommande arter.

Flodpärlmussla, tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) och flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*) är med på den svenska rödlistan över hotade arter från 2005. Till rödlistan 2010 föreslås en höjning av hotkategorin på flodpärlmussla medan flat dammussla anses livskraftig (ny kunskap). I stället kommer den äkta målarmusslan (*Unio pictorum*) att rödlistas.

Undersökningstypen kan användas för uppföljning av ”Åtgärdsprogram för bevarande”, av flodpärlmussla respektive tjockskalig målarmussla, samt för uppföljning av miljö kvalitetsmålet ”Levande sjöar och vattendrag”, genom indikatorn ”Föryngring av flodpärlmussla”. Resultaten kan också, i kombination med annan information, ge underlag för genomförande av åtgärder som ökar möjligheten för arterna att fortleva i livskraftiga bestånd, samt för uppföljning av effekter av olika naturvårdsåtgärder riktade mot musselbestånd.

Samordning

Metoderna är anpassade till vattendrag respektive sjöar. Studien kan kompletteras med följande undersökningstyper: ”Elfiske i vattendrag”, ”Vattenkemi i vattendrag”, ”Vattenkemi i sjöar”, samt ”Lokalbeskrivning”. Eftersom undersökningstypen, förutom att följa musselbestånden, även ska ge underlag till naturvårdsåtgärder, är det en fördel om även biotopkartering samtidigt kan förläggas till det aktuella vattendraget eller sjön (undersökningstypen ”Biotopkartering – vattendrag” och ”Biotopkartering – sjöstränder”). Vid biotopkartering beskrivs den fysiska strandnära miljön och vattenbiotopen och det blir lättare att prioritera och sätta in rätt åtgärder för musselbeståndet i vattendraget eller sjön.

Strategi

Undersökningstypen omfattar fyra olika metoder med delvis olika inriktning beroende på art, livsmiljö och ambitionsnivå avseende bedömning av skyddsvärde och statusbeskrivning. Metoderna är anpassade till sjöar respektive vattendrag:

Vattendrag

1. ”Statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*)” (bilaga 1),
2. ”**Enkel** statusbeskrivning av flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*)” (bilaga 2)
3. ”Statusbeskrivning och övervakning av stormusslor inom släktena målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta/Pseudanodonta* spp) i **vattendrag**” (bilaga 3)

Sjöar

4. ”Statusbeskrivning och övervakning av stormusselbestånd inom släktena målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta / Pseudanodonta* spp) i **sjöar**” (bilaga 4).

Undersökningstypen är avsedd att användas för följande inhemska arter:

Margaritifera margaritifera (flodpärlmussla) – starkt hotad (EN*)

Unio pictorum (ähta/allmän målarmussla) – nära hotad (NT*)

Unio tumidus (spetsig målarmussla)

Unio crassus (tjockskalig målarmussla) – starkt hotad (EN*)

Anodonta anatina (vanlig /allmän dammussla)

Anodonta cygnea (större/stor dammussla)

Pseudanodonta complanata (flat dammussla)

* enligt föreslagen Rödlista 2010

Princip för de olika metoderna

1. Vattendragsträckan med förekomst av flodpärlmusslor avgränsas. Därefter slumpas provlokaler ut och det aktuella beståndet studeras avseende utbredning, täthet, individantal och nyrekrytering av juvenila musslor (föryngring). Metoden gör det

möjligt att följa trender i beståndets utveckling och bedöma dess status och skyddsvärde.

2. Vid enkel statusbeskrivning av flodpärlmussla undersöks enbart beståndet i den del av vattendraget där det är starkast. Metoden, som är mer kostnadseffektiv, bygger på att endast en eller ett fåtal lokaler per vattendrag besöks, samt att kännedomen om musslorna i ett vattendrag är relativt god. Statusbedömningen av det enskilda beståndet blir emellertid mer osäker än efter fullständig undersökning (metod 1) eftersom det inhämtade underlaget är begränsat. Med denna metod är det dock möjligt att beskriva tillståndet för arten inom större geografiska områden under ett relativt kort tidsintervall.
3. Samma princip som för metod 1 men gällande för målarmusslor och dammusslor.

Undersökning av sjölevande musselbestånd är svårare och mer tidskrävande än i vattendrag. Några få lämpliga lokaler studeras. Lokalerna placeras först och främst i sjöns in- och utlopp, där liknande avgränsning och metod som studier i vattendrag används. Dessutom används så kallad linjetaxering, där en begränsad sträcka undersöks på ett antal lämpliga och subjektivt valda strandnära partier av sjön (sjölitoralen). Hela sjöns variation av bottenstrukturer, vegetation och djupförhållanden är svår att täcka in, men metoden ger en bild av utbredningen av förekommande musselarter och deras val av habitat (bottenstrukturer, djupförhållanden m.m.).

Statistiska aspekter

För att jämföra populationstäthet och storlek av minsta funna mussla mellan två oberoende vattendrag (metod 1 och 3) föreslås Mann-Whitney U-test (resultat från 15 lokaler), medan jämförelse mellan flera vattendrag kan göras med Kruskal-Wallis 1-vägs test (ANOVA). För att följa utvecklingen i ett vattendrag genom att återbesöka befintliga provlokaler rekommenderas Wilcoxon's parade test. Om man avser att använda parametriska test för behandling av data måste antalet lokaler utökas (d.v.s. vara fler än 15). Ett test av nio vattendrag med goda bestånd av flodpärlmusslor 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 andelen små (juvenila) musslor stämmer med det förväntade (populationens längdfördelning) används Chi-square test.

Vid enkel statusbeskrivning (metod 2) görs enbart deskriptiv statistik (antal, längdklasser etc.) efter första besöket på en provlokal. Först efter återbesök kan förändringen av tillståndet följas. Eventuella statistiska förändringar i statusklass analyseras med hjälp av teckentest. För att analysera förändringar av täthet, skallängd, minsta mussla, största mussla och andelen <20, <50 och <80 mm, används Wilcoxon's parade "t-test".

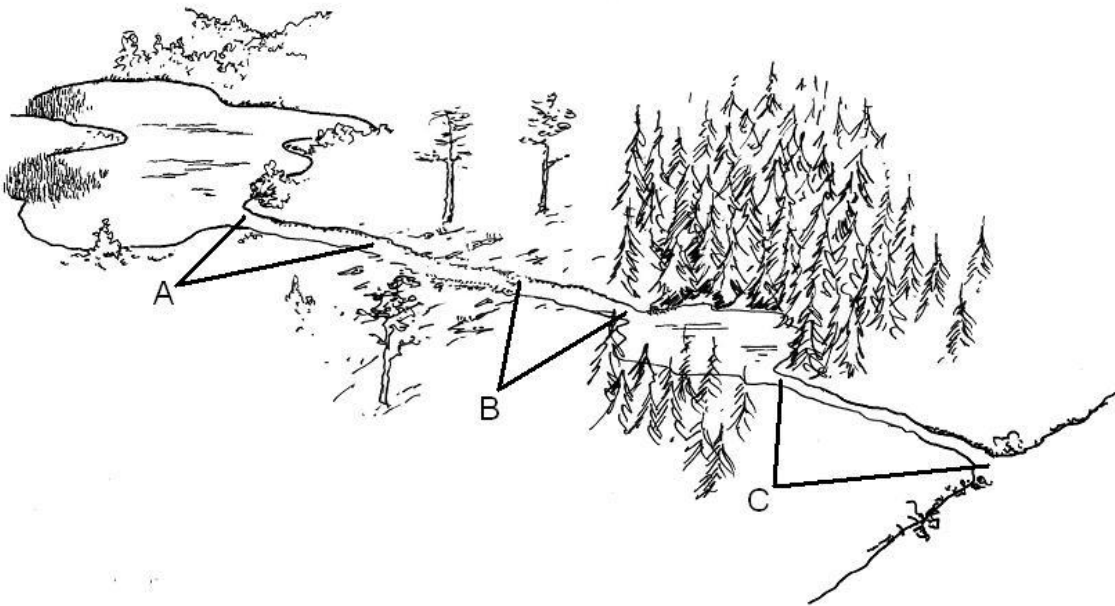
För musselinventering i sjöar (metod 4) finns inte tillräckligt underlag för att rekommendera typ av statistiska test. När metodiken har börjat användas, och underlag finns, kommer förslag på lämpliga test att ges.

Olika statistiska metoder finns beskrivna i "Dataanalys och hypotesprövning för statistik-användare", under miljöövervakning på Naturvårdsverkets webbplats (<http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Utformning-av-program-och-statistik/>).

Plats/stationsval

Avgränsning av vattendragssträcka

Vattendragsträckan som ska undersökas avgränsas om möjligt med hjälp av tidigare utförda inventeringar av musselförekomst. Om sådana saknas kan undersökningssträckan fotvandras. Korta nedslag görs då i vattendraget för att erhålla en uppfattning om musselförekomster. Alternativt läggs lokaler ut slumpmässigt, med utgångspunkt från befintligt kartmaterial. Stormusslor kan i stort sett påträffas i samtliga miljöer i vattendrag. Om alla arter ska inventeras (bilaga 3) bör, om praktiskt möjligt, även mer svårtillgängliga svårinventerade delar av vattendraget undersökas, t.ex. djupare partier, våtmarksområden och områden med mjuk botten (ej vadvningsbart). Om enbart flodpärlmussla ska inventeras (bilaga 1 och 2) kan större våtmarker eller andra lugnare partier, där arten troligen inte trivs, uteslutas ur den avgränsade sträckan. Tänk på att inte avgränsa för kort sträcka. Sträckan bör ha naturliga avgränsningar, t.ex. från ett sjöutlopp till vattendragets mynning i en annan sjö eller ett större vattendrag. Figur 1 visar ett exempel på hur den vattendragssträckan avgränsas och definieras (definitionen framgår även av tabell 1). Summan av de undersökta delsträckorna (A,B,C) används för beräkningar av populationsstorlek och medeltäthet (vattendragssträcka II). Utbredningsområdet för populationen omfattar dock hela sträckan mellan nedersta och översta förekomsten av musslor, inklusive ej musselförande delar (sid 16, Utbredning) (vattendragssträcka I). Längden på vattendragssträckan kan mätas med en funktion i digitala terrängkartan (1:20 000) eller med ett GIS-program.



Figur 1. Pärlbäcken mellan Storsjön och Storälven är musselförande. Det myrlänta området och Myrtjärn stryks om det är flodpärlmussla som ska inventeras. Den avgränsade vattendragsträckan(II) av Pärlbäcken som ska studeras utgörs då av A+B+C. Musslornas utbredningsområde (km) längs den studerade vattendraget omfattar dock hela vattendragssträckan (I) mellan nedersta respektive översta förekomsten av musslor (inklusive ej musselförande delar).

Slumpning, val och utformning av lokaler i vattendrag

Om den första översiktsinventeringen visar att musslorna har en jämn förekomst på den definierade vattendragsträckan, kan lokalerna slumpas ut. Provpunkterna bör spridas över hela sträckan. Den definierade vattendragsträckan delas in i tre delsträckor (A+B+C) (figur 1). Minst 15 provlokaler väljs ut slumpmässigt och fördelas på delsträckorna, i förhållande till delsträckans längd (om t.ex. sträckorna är 14+7+7 km bör fördelningen av lokaler vara 7+4+4). En sådan stratifiering garanterar att provlokalerna sprids över hela den definierade vattendragsträckan. Är den definierade vattendragsträckan med musslor så kort att den inte rymmer sammanlagt 15 lokaler utses i stället så många lokaler som är möjligt.

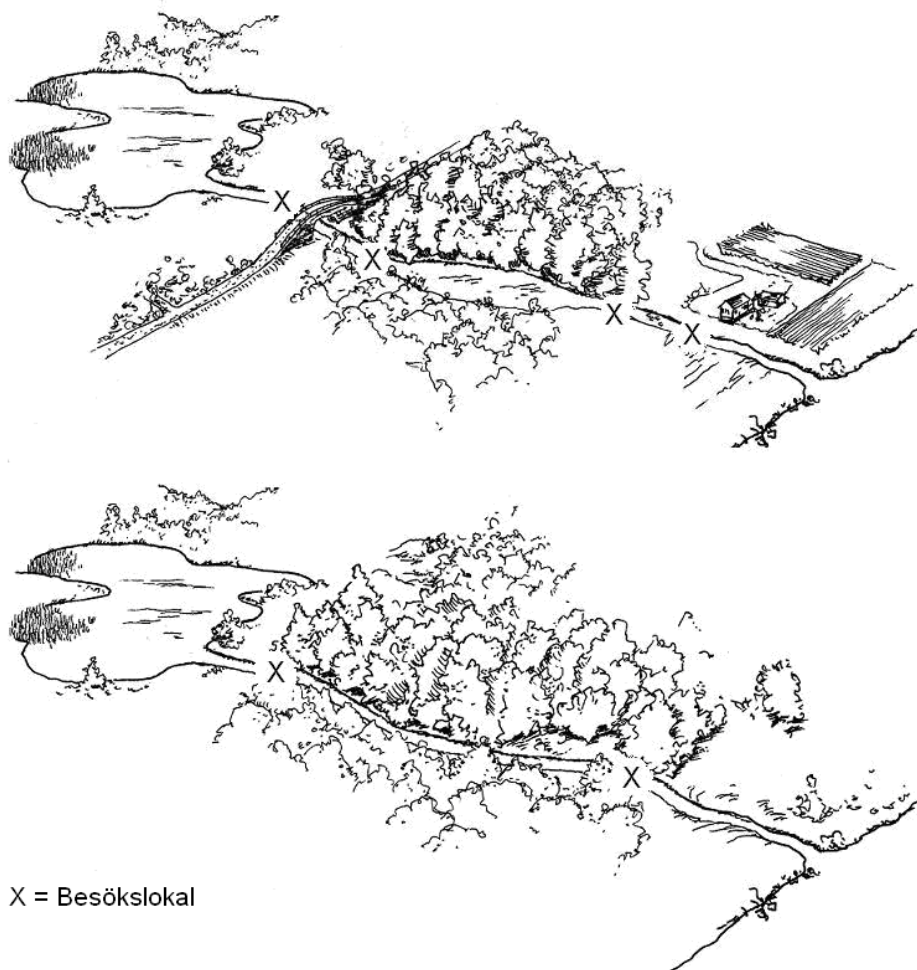
Ju fler lokaler som inventeras desto bättre blir underlaget för en helhetsbedömning av vattendragets musselbestånd. I större och längre vattendrag blir uppfattningen om musselbeståndet säkrare om också flera metoder tillämpas. Om en intressant sträcka med musslor bedöms ha blivit dåligt representerad vid slumpningen kan kompletterande provlokaler väljas ut subjektivt (notera detta i protokoll). Observera dock att sådana subjektivt valda lokaler är tillägg som inte kan bytas mot de slumpmässigt valda. Antalet provlokaler kan också ökas i syfte att få ett tillräckligt stort stickprov ur populationen så att förändringar i beståndsstorlek kan testas med parametriska test (se ”Statistiska aspekter”).

En provlokal är maximalt 20 m lång. Lokalen kan kortas om tätheten av musslor är hög. Lokalen ska dock inte kortas mer än att minst 50 musslor kan räknas. Vidare får lokalens längd inte understiga tre meter.

Vid översiktlig inventering, med fri- eller luftdykning, bör längden på den undersökta sträckan/området inte vara mer än 100–200 m. Detta för att observationerna inte ska bli för många och svåra att sammanfatta i ett protokoll. Den undersökta lokalen bör därför också vara relativt homogen avseende bottenförhållanden och topografi.

Om tiden inte medger en första översiktsinventering inleds i stället undersökningen med att lämpliga lokaler subjektivt väljs ut på vattendragsträckan. Vid detta förfarande bör man dock vara medveten om att den totala beståndsuppskattningen i vattendraget blir sämre.

Inför val av provlokal för **enkel** statusbeskrivning av flodpärlmussla (metod/bilaga 2) görs en grov skattning av tätheten och andelen små (juvenila) musslor på de lokaler där musslor påträffas. På varje lokal mäts också den minsta musslans skal med skjutmått. Den, från rekryteringssynpunkt (status), bästa lokalen på sträckan eller lokalen med minsta funna mussla väljs som provlokal (figur 2). Den valda lokalen avgränsas som en yta med förekomst av minst 100 musslor (se sid 12–13). När denna lokal eftersöks bör lämpligen terrängkartan (1:50 000) vara utgångspunkt. Höjdkurvorna tillsammans med övrig information på kartan avslöjar förekomsten av naturligt lämpliga biotoper för flodpärlmusslan. Den mest optimala lokalen, och säkrast för fynd av flodpärlmusslor, brukar vara belägen där höjdkurvorna börjar glesas ut efter första forssträckan nedströms en sjö. Om den mänskliga påverkan är liten, från sjön och ned till lokalen, och ändå inga musslor påträffas, saknas sannolikt musslor på hela sträckan. Det är alltså lämpligt att börja inventera på en lokal som i så hög grad som möjligt motsvarar den optimala och därefter besöka fler lokaler valda utifrån olika naturliga förutsättningar för musslor och grad av mänsklig påverkan. En vattendragsträcka som ser enhetligt strömmande ut, men passerar ett kalhygge, grustag, odlad mark eller tätbebyggelse kan ha helt olika status upp- respektive nedströms det påverkade området. Antalet lokaler som man måste besöka för att få en god bild av musselbeståndets status och utbredning varierar alltså beroende på vattendragets variationsrikedom (figur 2). Ju kortare och mer ensartat ett vattendrag är, desto färre provlokaler måste besökas. Mest tid måste läggas på långa och variationsrika, samt människopåverkade vattendrag med gles förekomst av musslor.



Figur 2. Rekryteringen av små (juvenila) musslor, och därmed beståndets status, varierar beroende på naturgivna förutsättningar och mänsklig påverkan inom vattendragssträckan. Vid val av lokal för enkel statusbeskrivning (bäst rekrytering/status) behöver flera lokaler besökas. Den övre vattendragssträckan har fler naturgivna förutsättningar och mer mänsklig påverkan, vilket medför att fler lokaler bör besökas innan provlokal väljs.

Val av lokaler och områden i sjöar

I sjöar väljs lämpliga lokaler för undersökning av stormusslor i första hand i in- och utlopp (figur 3) eftersom de flesta, i sjön förekommande, arterna påträffas där. Lokaler i in- och utlopp avgränsas på liknade sätt som lokaler i vattendrag. Vid undersökning med vattenkikare får provlokalen vara maximalt 20 m lång. Lokalen kan kortas om tätheten av musslor är hög. Lokalen får dock inte kortas mer än att 50 musslor kan räknas. Vidare får lokalens längd inte understiga tre meter.

Förutom undersökning av in- och utlopp används så kallad linjetaxering vilket innebär att en begränsad sträcka (50 meter) vinkelrätt ut från stranden undersöks i ett antal lämpliga och subjektivt valda strandnära partier av sjön (sjölitralen). Antalet linjetaxeringslokaler avgörs av förutsättningarna i respektive sjö. Potentiellt intressanta områden för musslor, exempelvis långgrunda partier (< 2 m djup), med bra siktförhållanden bör inventeras enligt linjetaxerings-

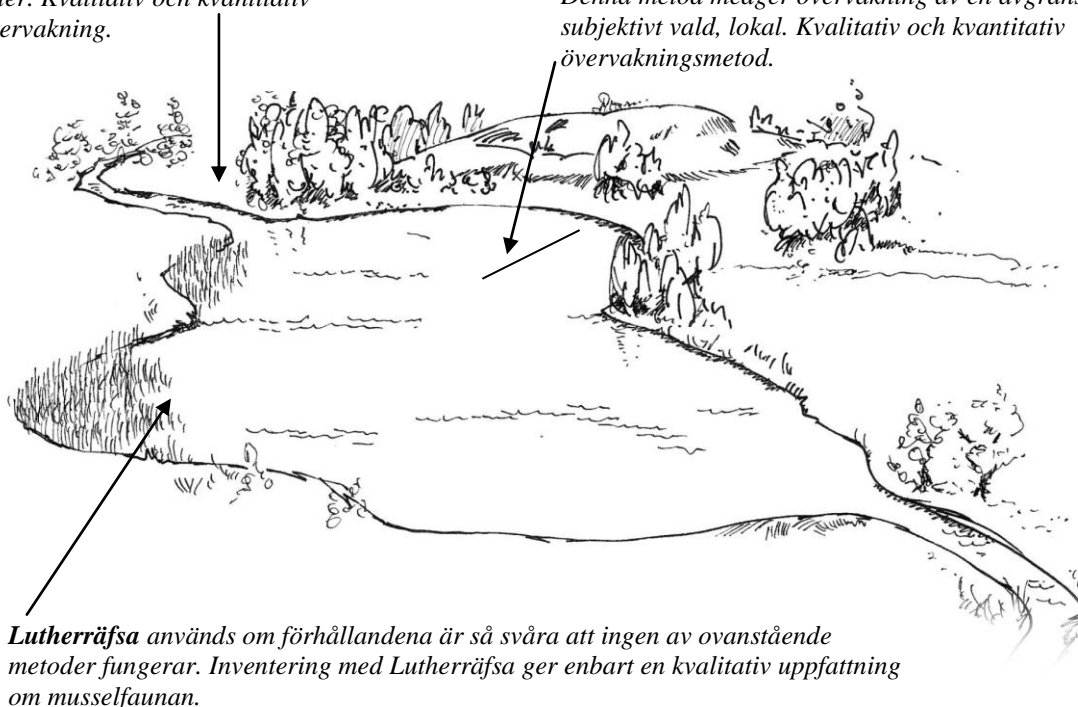
Version 1:3: 2016-11-01

metoden (figur 3). En lina, indelad med flöten var tionde meter, spänns längs linjen som ska studeras. Lokalen avgränsas 0,5 m ut på båda sidor av linan. I linans ena ände fästs en större flytboj (3 liter) samt ett fem kilos ankare. Linans andra ände förses med karbinhake för enkel fastsättning på land. Bottensubstratet noteras utefter hela sträckan och ligger till grund för en samlad beskrivning. Vattendjupet mäts till närmaste decimeter var 5:e meter.

Undersökning med vattenkikare i sjöars inlopp- och utlopp.

Dessa är lätta att avgränsa och undersöks och övervakas i ett första skede då de ofta hyser flest arter. Kvalitativ och kvantitativ övervakning.

Linjetaxering. Om förhållandena medger (sikt djup, bottenförhållanden m.m.) används linjetaxering. Denna metod medger övervakning av en avgränsad, subjektivt vald, lokal. Kvalitativ och kvantitativ övervakningsmetod.



Figur 3. I figuren visas exempel på hur man kan arbeta med undersökning av stormusslor i sjöar.

Mätning av lokalen

Bredden och längden på provlokalen i vattendrag, samt sjöars in- och utlopp, mäts till närmaste decimeter. Lokalens vattentäckta bredd mäts på minst tre ställen (början, mitt och slut). Medelvärde av de tre mätningarna utgör lokalens bredd. Längden på lokalen mäts med 25- eller 50-meters måttband. För vattendrag mäts längden i strömfårens mittlinje, vilket innebär att mätningen bör delas upp i flera delmätningar om vattendraget kröker sig. För sjöar anges strandlinjens längd. I vattendrag avgränsas lokalen som minst tre eller högst 20 m lång (se sid 5) men om enkel statusbeskrivning används så kan lokalen vara mindre.

Lokalens areal beräknas genom att provlokals medelbredd multipliceras med lokalens längd. Position för och märkning av lokalen beskrivs under kvalitetssäkring (sid 16).

Mätprogram

Variabler

Tabell 1. Variabler avseende samtliga stormusselararter inom släktena *Margaritifera*, *Unio* samt *Anodonta/ Pseudanodonta*.

Område	Företeelse	Mätvariabel, beräknad variabel	Enhet / klassade värden	Metodmoment	Prioritet	Frekvens och tid- punkter	Referens till me- todik
	Syfte		Uppföljning skydd, Enstaka fynd, Åtgärdsprogram, Miljöövervakning, MKB, Basinventering, Tillsyn, Övrigt				
	Metod		Vadning/vatten- kikare, Snorkling, Dykning, Lutherräfsa, Bottenhämtare, Strandfynd/ spontanfynd, Linjetaxering				
	Typ av inventering		Återinventering, Nyinventering				
Varje provlokal (under- sökt område) i vatten- drag eller sjö	<i>Musselart</i>	Antal levande		Räknat, uppskattat, extrapolerat	1	Vart 3–6:e år, juni – september	
		Antal döda		Räknat, uppskattat, extrapolerat		Vart 3–6:e år, juni – september	
		Skalhalvor/ fragment	Ja				
		Ej återfunnen	Ja				
		Längd, minvärde	mm	Minsta funna mussla	1	Vart 3–6:e år, juni – september	
	Provlokal	Lokalens bredd.	m	Vattentäckt medelbredd			
	Lokalens längd	m	Strömfårans mittlinje (vattendrag) eller lokalens strandlinje (sjö)				
Insam- lingsyta utanför prov- lokalen (vatten- drag)	<i>Musselart</i>	Längd	mm	Slumpmässigt urval	1	Vart 3–6:e år, juni – september	
		Höjd	mm				
		Bredd	mm				
	<i>Insamlingsyta</i>	Avstånd uppströms (<i>alt.</i> nedströms) provlokalen	m				
	Sökarea	m ²					

Version 1:3: 2016-11-01

Område	Företeelse	Mätvariabel, beräknad variabel	Enhet / klassade värden	Metodmoment	Prioritet	Frekvens och tid- punkter	Referens till me- todik	
Vattendragssträcka I	Musselart	Utbredning (noggrannhet 0,1 km)	km	Sträcka mellan nedersta resp. översta förekomsten av musslor längs studerad vattendragssträcka (inkl. ej musselförande delar)		Vart 3–6:e år, juni – september		
Vattendragssträcka II	Musselart	Bestånds-/populationsstorlek eller medeltäthet	antal/m ²	Summan av avgränsade delsträckor				
För resp provlokal i vattendrag eller sjö	Vattendrag eller Sjö	Höjd över havet	m	Se Lokalbeskrivning			Undersökningstyp Lokalbeskrivning	
		Vattendragets bredd	m	Transektor längs en sträcka av minst 30 m				
		Medeldjup	m	Mätt/uppskattat				
		Maxdjup	m	Mätt/uppskattat				
		Vattenhastighet	klassat					
		Vattennivå	klassat					
		Beskuggning	klassat					
		Krontäckning	klassat					
	Vatten	Vattentemperatur	°C					
		Grumlighet	Klassat					
		Färg	klassat					
	Bottensubstrat	Oorganiskt material	klassat					
		Findetritus	klassat					
		Grovdetritus	klassat					
		Fin död ved	klassat					
		Grov död ved	klassat					
	Inbäddning	klassat						
Vattenvegetation		klassat						
Strandmiljö 0–5 m		klassat						
Närmiljö 0–30 m		klassat						
	Påverkan på lokalen		klassat					

Frekvens och tidpunkter

Musselstudierna utförs företrädesvis under juni–september, lämpligen vid lågt vattenstånd. Musslorna påträffas lättast tidigt på säsongen, innan påväxtalger och vegetation har kommit upp och innan höstens lövfällning. I södra Sverige är det ofta möjligt att börja inventera redan i maj, medan norra Sverige p.g.a. normalt höga vårflöden, kan inventeras först i juni–juli. Vid sjöinventering är det ofta bra att avvakta till juli–augusti, eftersom vattentemperaturen då är behagligare.

Musselstudierna genomförs med intervall på 3–6 år beroende på ambitionsnivå och ekonomi. Musselbestånd som är utsatta för negativ påverkan bör studeras med kortare intervall.

Observations/provtagningsmetodik

Metodval för inventering av stormusslor

Beroende på vattendragets eller sjöns karaktär (djupt/grunt, strömmande/lugnflytande, klart/humöst etc.) finns det flera olika metodiker att välja på vid inventering av stormusslor.

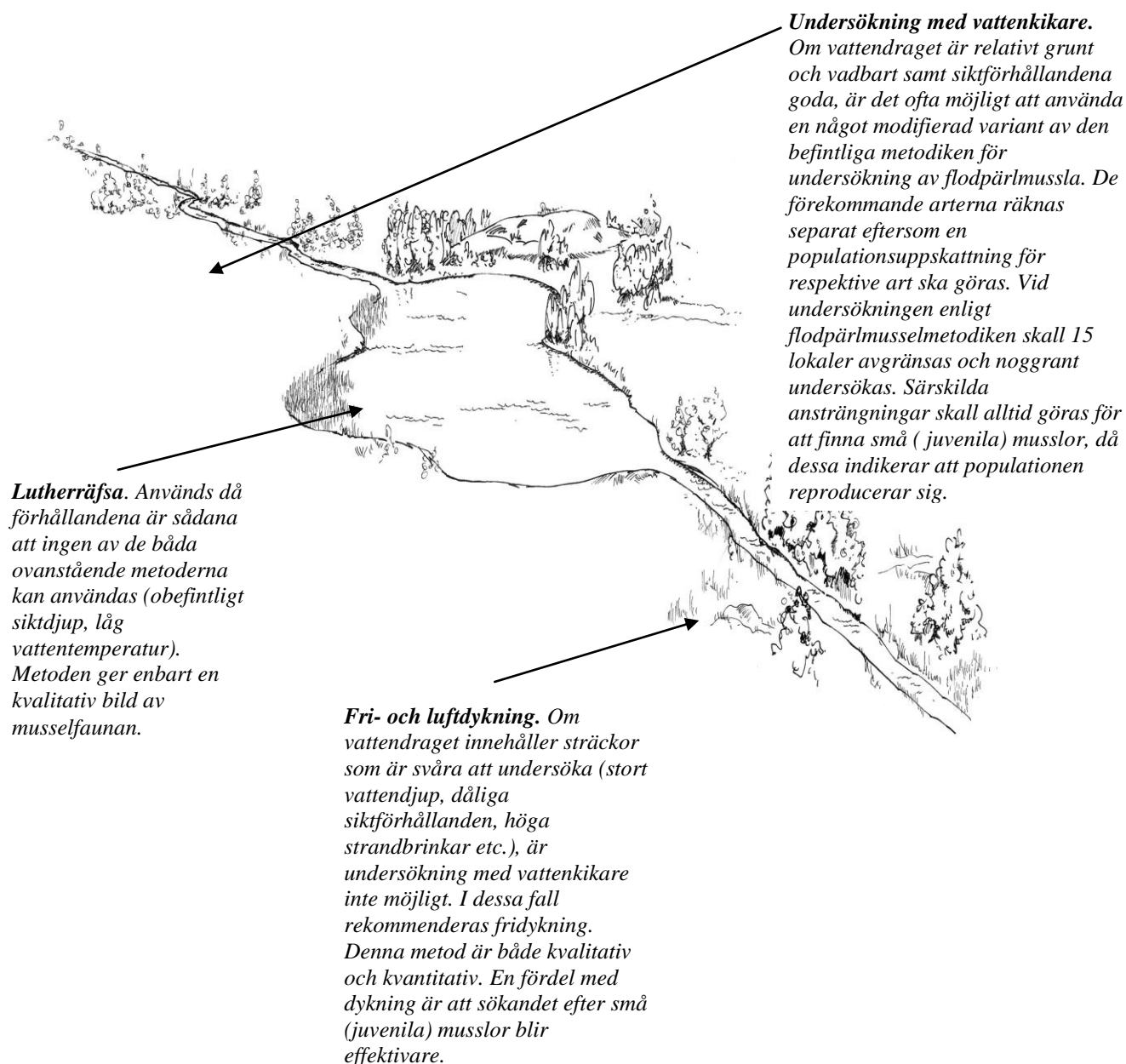
Vid val av metod utgår man från:

- Vattendragets karaktär – avgör främst metodval.
- Inventeringens inriktning – är inventeringen kvalitativ eller kvantitativ.
- Tidsaspekten – avgör hur mycket tid kan man lägga på inventering av ett enskilt vatten.
- Ekonomin – avgör hur noggrant man har möjlighet att inventera i ett enskilt vatten.
- Kompetensnivå på inventeringspersonal – avgör vilken metod som väljs. Både luftdykning och handhavande av undervattenskamera kräver att man har adekvata kunskaper.

Metoder och tillämpningsområden

Vid undersökning av stormusslor används någon av följande metoder. Utgående från vattendragets eller sjöns karaktär väljs den mest lämpliga (figur 4):

1. **Inventering med vattenkikare (vadning).** Metoden är anpassad för grunda vadningsbara vattendrag med bra sikt men går att använda i sjöars litoral, samt i in- och utlopp. Provtagaren, iförd vadarbyxa, söker av bottensubstratet med en vattenkikare och räknar förekommande musslor med hjälp av handräknare. Detta är den mest använda metoden och fungerar vid både kvalitativa och kvantitativa inventeringar. Vid mörk botten, mulet väder och mycket skuggande vegetation kan en mindre lampa (dyklampa), placeras mot vattenkikarens botten för att förbättra sikten.
2. **Inventering med undervattenskamera (filmning)** används främst vid översiktliga och kvalitativt inriktade inventeringar. Kameran sänks ner mot botten, antingen från en båt eller bro (vid större vattendrag/sund). Genom att använda denna teknik kan en snabb uppskattning om stormusselbeståndets karaktär (storlek och till viss del art) erhållas. När denna första översiktliga kontroll är utförd tar man nästa steg – antingen fri- eller luftdykning eller flyttar till nästa lokal för kontroll (Bergengren 2008).



Figur 4. I figuren beskrivs de olika metoder som kan användas i delar av ett vattendrag eller sjölitoral med olika karaktär.

3. **Inventering genom fridykning** utefter en förutbestämd sträcka, eller inom ett visst område i sjö eller vattendrag. Metoden används då undersökning med vattenkikare ej fungerar, t.ex. på djupare (1–3 meter) lokaler. Eftersök och studier av små (juvenila) musslor kan därmed förbättras avsevärt. Metoden är dock mer tids- och resurskrävande än vadning/vattenkikare (Bergengren 2008). Metoden kan även användas för översiktlig inventering och ger en bra överblick av ett musselbestånd. Dykaren flyter med strömmen och noterar artsammansättning, ungefärligt antal musslor, samt de data som ligger till grund för lokalbeskrivningen. Metoden är både kvalitativ och kvantitativ.

4. **Inventering genom luftdykning** på en väl avgränsad lokal i en sjö eller ett vattendrag. Metoden används för noggranna studier av en enskild lokal eller ett enskilt, djupt lokaliserat

musselbestånd (>1 m). Metoden är mer tids- och resurskrävande än samtliga ovanstående metoder. Utföraren ska dessutom ha rätt kvalifikationer/kompetens för att utföra luftdykning (Bergengren 2008). Metoden är både kvalitativ och kvantitativ.

5. **Inventering med Lutherräfsa** används på en begränsad lokal (del av ett sel, ett djupare parti etc.) då varken undersökning med vattenkikare, filmning eller dykning fungerar t.ex. i svårinventerade vatten med dålig sikt eller branta strandbrinkar. Metoden kan även användas från båt i sjöar med mjukare bottensubstrat. Ett bestämt antal kast görs i solfjäderform på den aktuella lokalen. Antal kast, och längden på dessa, anges noga så att samma insats kan göras vid återbesök. Vid användning av denna metod mäts samtliga funna musslor. Metoden är kvalitativ men kan även användas semikvantitativt.

Studier av musslor

Eftersök av musslor

På varje lokal genomsöks lämpliga bottenar med hjälp av vattenkikare eller annan metod (se metoder). Vid vadning i vattnet är det viktigt att lokalerna genomsöks under uppströms förflyttning så att risken att musslorna sluter sina skal och blir svåra att observera minskar. Framförallt de små musslorna blir svårare att upptäcka om de har slutit sig. Söktiden på varje lokal är svår att uppskatta eftersom den är kopplad till inventerarens erfarenhet och bottenens beskaffenhet. Inventeraren ska dock ganska effektivt söka igenom de renaste och finaste bottenarna. På en normalt lättarbetad lokal bör inte mer än 30 minuter behövas för att skaffa sig ett nödvändigt underlag. I vattendrag bör eftersöket koncentreras till de delar av botten som har permanent vattenföring. I vissa mindre vattendrag med stora flödesfluktuationer står musslorna bara på en liten yta av bäckbotten, d.v.s. som är vattenförande vid lägsta lågvatten. Ibland finns musslor nästan enbart i de djupare höljorna.

Lokalens botten kan med fördel avgränsas med kättingar, vilka kan användas för markering av delytor under räkningens gång. Detta är särskilt praktiskt vid stora tätheter och homogena bottenar. Mörk botten, mulet väder och mycket skuggande vegetation i närområdet gör det svårare att se musslorna.

Musslor räknas och mäts

På varje provlokal räknas alla musslor som är synliga på botten. Om det är ett blandbestånd kan det vara svårt att artbestämma musslorna. Genom att samla in ett antal individer kan en uppfattning om fördelningen mellan olika arter erhållas. Helt nedgrävda musslor omfattas inte av räkningen, förutom då eftersök av små (juvenila) individer utförs (se nedan). Även antalet döda musslor i vattnet ska noteras. Räkningen utförs med hjälp av handräknare.

I vattendrag ska, i närheten provlokalen, 15 slumpmässigt valda musslor mätas i syfte att erhålla ett underlag för hela beståndets längdfördelning. Inventeraren går ut i vattendraget en bit uppströms provlokalen, sätter vattenkikaren mot vattenytan och plockar upp de 15 första musslorna som hittas. Vid mycket låga tätheter av musslor kan det, med rimlig arbetsinsats, vara svårt att finna tillräckligt antal. Sökningen avbryts då efter ca 15 minuter och de dittills funna musslorna mäts. Om musslor bara finns nedströms lokalen plockas musslorna där enligt samma slumpmässiga princip. Var musslorna plockats, och en uppskattning av den genomsökta ytan, anges i fältprotokollet.

För **enkel** statusbeskrivning mäts skalllängden på minst 100 individer inom den del av vattendraget som studeras. Valet av lokal/provtagningsyta sker slumpmässigt genom att inventeraren går ut i vattendraget och när den första musslan påträffats i vattenkikarens

Version 1:3: 2016-11-01

sökbild plockas den och de andra musslorna i en följd utan avbrott. När mer än 100 musslor mätts avgränsas provtagningsytan som lokal. Alla musslor inom lokalen (den uppmätta provtagningsytan) skall mätas. Förutom antal mätta musslor och deras skallängder noteras även antal döda musslor inom den avgränsade lokalen. För statusbedömningen är det också viktigt med uppgifter om populationsstorleken. Vid varje inventering görs därför en grov bedömning av om antalet levande musslor i hela beståndet är större eller mindre än 500 st..

I individfattiga eller mycket glesa bestånd behöver inte någon längdmätning genomföras. I regel är detta bestånd där små musslor saknas. Definitionsmässigt placeras dessa lokaler eller vattendrag i statusklass 5 (snart försvunna) (tabell 4).

Vid **linjetaxering** undersöker man den utsedda sträckan genom att, vid fridykning, flyta i vattenytan utefter linan och notera artsammansättning, antal musslor samt data som ligger till grund för lokalbeskrivningen. Om förhållandena medger (lite blåst, bra sikt och behaglig vattentemperatur) samlas alla individer som påträffas inom 0,5 meter på varje sida om linan in för artbestämning och längdmätning direkt på plats, vilket innebär att musslorna ej är ovanför vattenytan längre än nödvändigt och därför inte påverkas negativt.

Om det inte är möjligt att utföra ovanstående undersökning direkt utefter linan noteras enbart bottenstrat/djup och musslorna samlas in för artbestämning och längdmätning på land. Vid insamlingen sätts en klädnyppa fast på linan för att markera var musslorna påträffats. Den insamlade musslan, eller musslorna, läggs i en nätkasse som försluts med en klädnyppa i samma färg som den som fästs på linan. Detta görs för att individerna ska kunna sättas tillbaka på samma plats där de insamlades.

Längdmätningen görs med skjutmått till närmaste millimeter, avseende längd, höjd och bredd. På varje lokal, eller utefter linjen som linjetaxeras, noteras även längden av den mussla (art för art) som bland alla lokalens musslor uppfattas som den minsta.

Efter mätning återförs musslorna till vattnet. **Musslorna får inte tryckas ner i bottenmaterialet utan måste läggas ner på botten så att de sedan själva kan sätta sig i position. Alternativt skyddar man musslans framände med ett finger när den sätts ner i bottenmaterialet. Detta för att förhindra att den känsliga mantelkanten skadas.**

Resultatet från samtliga lokaler i vattendraget eller sjön ger tillsammans underlag för att bedöma andelen unga individer i musselbeståndet (för sjöar endast ett översiktligt underlag). Mätningen ger även information om beståndets skalmorfologi.

Juvenila musslor

Bland räknade musslor på varje lokal (vattendrag, in/-utlopp, linjetaxering) noteras längden av den mussla som uppfattas som den minsta. Denna musslas längd mäts med noggrannhet till närmaste mm, med hjälp av ett skjutmått, varefter musslan läggs tillbaka på sin ursprungliga plats. Juvenila musslor eftersöks på själva lokalen eller i direkt anslutning till denna, vilket i så fall måste noteras i protokollet. Då de juvenila musslorna ofta sitter djupt och en bit ner i botten kan ett noggrannare eftersök behövas. Ett område med lämpligt bottenstrat väljs då ut och i detta gräver man antingen för hand eller med en liten kratta (trädgårdskratta). Grävningen bör utföras mycket försiktigt för att inte påverka musslorna negativt. Om förhållandena är svåra och varken vadning eller dykning fungerar återstår eftersök med Lutherräfsa. Möjligheten att använda Lutherräfsan begränsas dock av de naturliga förutsättningarna och ibland är det nödvändigt med båt för att kunna använda denna metod.

Erfarenhet viktig för att finna juvenila flodpärlmusslor

Endast ca 80 % av det totala antalet flodpärlmusslor upptäcks med vattenkikare när en erfaren person genomför en inventering. Ca 20 % av musslorna är nedgrävda eller sitter djupt nere i bottenstratum (Bergengren 2001). För att ett rättvisande resultat ska nås vid övervakning av flodpärlmussla är det mycket viktigt att inventeraren är insatt i flodpärlmusslans biologi och livsmiljö. Detta för att kunna förstå var det är möjligt att finna musslor. Att ha rätt ”sökbild” när det gäller unga (juvenila) musslor är viktigt för att över huvud taget veta vad man söker efter. Denna ”sökbild” erhåller man genom att inventera mycket, särskilt i vattendrag som hyser livskraftiga bestånd (d.v.s. en stor andel juvenila musslor). Om tidigare erfarenhet saknas i att inventera flodpärlmusslor bör man därför uppsöka ett vattendrag med ett dokumenterat livskraftigt bestånd och på detta sätt skaffa sig den nödvändiga erfarenhet som krävs för att hitta både juvenila och adulta flodpärlmusslor. Detta besök görs lämpligen tillsammans med en erfaren inventerare.

Omfattande grävning för att finna juvenila flodpärlmusslor förordas ej. Flodpärlmusslor återfinns ofta i mer kompakta och hårda bottenar än t.ex. damm- och målarmusslor vilket innebär att risken att skada flodpärlmusslorna vid grävning är större än för andra arter. Att däremot med handen söka igenom finare sand- och gruspartier kan vara ett bra sätt att finna juvenila musslor. Dessa partier finner man ofta i bakvatten bakom stenar och på lämpliga områden, där bottenstratum är av sådan karaktär att det finpartikulära materialet inte är bortspolat. Det krävs inte grävning för att utröna beståndets storlek eller för att klassa flodpärlmusselbeståndets skyddsvärde (sid. 18). Huvudsaken är att man utför musselstudien med samma metodik och arbetsinsats vid varje tillfälle.

Studier av glochidier bör utföras endast i undantagsfall

När det gäller studier av värdfisk och glochidier är det i första hand viktigt att följa öringens (laxens) status i vattendraget enligt undersökningstypen för elfiske i rinnande vatten (Degerman 2002). Ett öringbestånd har en naturlig variation både inom vattendraget och mellan olika år. Lokalen för elfiske bör väljas så att den är viktig för öringförekomsten och med hänsyn till förekomsten av musslor. Det är idag ej helt utrett om elfiske inverkar negativt på musslorna. De stora spänningsvariationer som batteriaggregaten orsakar är dock med största sannolikhet skadliga för musslorna och därför bör endast bensindrivna aggregat användas. Om elfisket även syftar till att följa eventuell glochidieförekomst bör det utföras så sent som möjligt (ej före mitten av september). Vid elfisket bör ett antal individer av olika åldersklasser, framför allt årsyngel tas upp för kontroll av gälfilamenten. Genom att använda en stereolupp, med upp till 40 gångers förstoring och belysning underifrån, kan glochidierna urskiljas och räknas (Bergengren 2001). Möjligen kan även ett provfiske utföras på våren för att kontrollera överlevnaden på glochidierna. Detta elfiske bör utföras i april–maj. Om glochidier återfinns under senvåren/försommaren visar detta tydligt att det parasitiska stadiet i flodpärlmusslans livscykel fungerar. Att elfiska och undersöka öring rekommenderas dock endast i undantagsfall, t.ex. då man efter noggranna undersökningar ej finner några juvenila flodpärlmusslor med vattenkikare. Studier av glochidieförekomst utförs enbart i de fall då man specifikt vill undersöka om det är under flodpärlmusslans parasitiska stadium på värdfisken som störningar förekommer.

Utrustningslista

Se Bilaga 5.

Tillvaratagande av prov, analysmetodik

Vid inventering av stormusslor samlas individer in för artbestämning och mätning. Därefter återutsätts musslorna. **Observera att både flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla är fridlysta, vilket innebär att tillstånd för insamling krävs från Länsstyrelsen.**

Tomma skal kan insamlas som belägg. Naturhistoriska museet i Göteborg tar tacksamt emot musselskal som beläggsexemplar och för verifiering av art (kontaktperson se sidan 21).

Fältprotokoll

Behandlas i respektive bilaga.

Bakgrundsinformation

Lokalbeskrivning och påverkan

Varje provlokal ska beskrivas enligt undersökningstyp "Lokalbeskrivning". Informationen utgör en grund för bedömning av eventuella förändringar av lokalernas biotoper. När det gäller lokalbeskrivningen är det speciellt viktigt att dokumentera förekomst av påväxtalger, samt beläggningar på – eller igenslamning av – det naturliga bottensubstratet.

Även den strandnära zonen ska dokumenteras. Dessa variabler fångar på ett översiktligt sätt upp de vanligaste negativa effekterna av närliggande områdets markanvändning på varje enskild provlokal.

Aktiviteter som bör följas är: skogsbruk, jordbruk, täkt, fiskevård, vattenreglering, "vandringshinder", kommunikationer, fritidsaktiviteter, industriutsläpp, avloppsvatten, kalkning, "bäver" m.m.

Vattenkemi

De vattenkemiska studierna ska utgöra ett komplement till musselstudierna. Förändringar i vattenkvalitet påverkar musselbeståndet. Även eutrofiering med följande algpåväxt, samt igenslamning av botten, har pekats ut som ett allvarligt hot. För att följa utvecklingen avseende vattenkvalitet ska, som ett minimum, två prover insamlas varje år, ett prov under stabil period och ett prov vid högflöde. Vattenproven ska analyseras enligt undersökningstyp "Vattenkemi i vattendrag" alternativt "Vattenkemi i sjöar". Med en högre ambitionsnivå för de vattenkemiska studierna ökas antalet provtagningstillfällena till 6 ggr/år. Detta gör det möjligt att "fastställa nivåer i förhållande till vissa riktvärden", d.v.s. klassificering av vattendragets vattenkemiska status enligt bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007).

Övrig bakgrundsinformation

1. Vattendragets längd och höjdprofil.
2. Sjöns topografi (djupkarta).
3. Tillrinningsområdets areal.
4. Berggrund, jordarter och marktyper i tillrinningsområdet.

Kunskap om markanvändningen i tillrinningsområdet ökar chansen att förstå förändringar i musselbeståndet och ger underlag till konkreta naturvårdsåtgärder. Biotopkartering (enligt undersökningstyp) är ett bra sätt att beskriva den strandnära miljön och vattenbiotoper. Vattendragets tillrinningsområde kan beskrivas enligt System Aqua (Reinholdsson 2001).

Kvalitetssäkring

Provlokalerna för musselstudier ska utgöra permanenta miljökontrollstationer. Det innebär att lokalerna måste vara lätta att hitta i terrängen. För detta krävs att lokalernas lägen och karaktäristika dokumenteras och fotograferas. En karta (helst fastighetskartan 1:10 000) tillsammans med positionsangivning (GPS) kan utgöra underlag för att lokalisera provlokalerna. Lokalens början märks ut med sprayfärg eller en snitsel i ögonhöjd och en i stranden nedslagen profil av aluminium eller plaströr. Aluminiumprofilen har den stora fördelen att även om lokalens omgivning kraftigt förändras kan profilen återfinnas med en metalldetektor. Lokalens startkoordinater bestäms också med GPS. I den obligatoriska skissen av provlokalen bör, förutom lokalens start och slut, positionen för färgmärkningen, profilen, koordinatmätning och fotoriktningen vara noggrant markerad. På längre lokaler/sträckor kan både lokalens start och slut mätas in med GPS. Markägare och fiskerättsägare ska informeras om undersökningarna.

Goda resultat från arbetet i fält förutsätter noggrann fältpersonal med tidigare erfarenheter av arbete med stormusslor eller med en gedigen utbildning. Utbildningen bör innehålla diagnostik av stormusslor, arternas biologi och hotbild, upprättande av journal och exkursioner i fält med bland annat besök i vattendrag där unga musslor kan förekomma.

Databehandling, datavärd

Från och med 2009 ska alla insamlade stormusseldata lagras i den webbaserade musselportalen (www.musselportalen.se). Här samordnas lagring av artdata kring stormusslor (enligt denna undersökningstyp) samt fysiska data enligt undersökningstypen "Lokalbeskrivning". Nationell datavärd är ArtDatabanken, SLU, kontakt Lena Tranvik (lana.tranvik@artdata.slu.se)

Rapportering, utvärdering

Vart 6–12: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 till naturvårdsåtgärder. Det är framför allt beståndens längdfördelning och populationstäthet som ligger till grund för statusbedömning och klassning av skyddsvärde.

Utbredning

Musselbeståndets utbredning i vattendrag avgränsas av den nedersta respektive översta förekomsten av musslor längs den studerade vattendragsträcakan (inklusive ej musselförande delar).

I sjöar krävs en stor arbetsinsats om musselbeståndets totala utbredning ska beskrivas korrekt. Genom att undersöka in- och utlopp samt ett antal linjetaxeringslinjer får man emellertid en god översiktlig kvalitativ bild av musslornas utbredning i sjön.

Musseltäthet

Musselbeståndets täthet uppskattas från provlokalernas medelbredd, lokalernas sammanlagda längd och antalet räknade (eller uppskattade) musslor. Medeltätheten på den avgränsade

vattendragssträckan är därmed lika med medelvärdet av musseltätheten på de 15 provlokalerna. Tätheten på de enskilda provlokalerna (t.ex. i ”enkel statusbeskrivning”) beräknas utifrån arealen och antalet levande musslor inom lokalen. Provlokals areal beräknas utifrån den längd och bredd som uppmätts. För sjölevande musselbestånd kan medeltäthet enbart beräknas för in- och utloppslokaler.

Beståndets/ populationens storlek – antal musslor

Det totala antalet musslor i ett vattendrag uppskattas med hjälp av medeltätheten, multiplicerad med den yta av vattendraget som anses vara väl undersökt (t.ex. avgränsade delsträckor A+B+C i fig 1) .

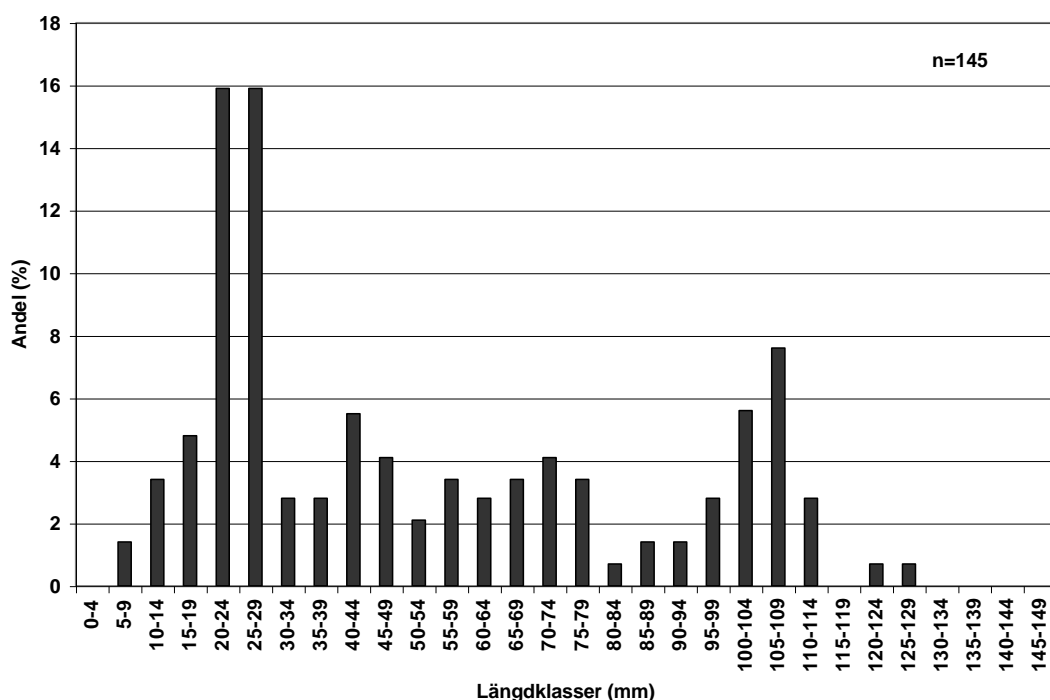
I en sjö kan det totala antalet musslor bara uppskattas mycket grovt. Uppskattningen kräver resultat från ett stort antal linjetaxeringslinor och att det går att förutsätta att bottensubstratet är relativt homogent samt att spridningen av de förekommande arterna är jämn.

Längdmätning – rekrytering

Beståndets rekrytering bedöms genom mätning av längden på den mussla som uppfattas som den minsta vid varje provlokal, samt från längdmätning av slumpmässigt valda musslor. Längdmätningen ligger till grund för att skatta den procentuella andelen av juvenila musslor (längd <20 mm respektive <50 mm) i populationen. Längdmätningen kan sammanställas i en tabell (tabell 2) eller presenteras överskådligt i ett diagram över populationens längdfördelning i procent, i 5 mm klassbredd (0–4, 5–9, 10–14, 15–19 etc.) (figur 5).

Tabell 2. Resultat från längdmätningen av musselskal i Maljan, Västernorrlands län 1999-06-15 (n=145).

Minsta skallängd (mm)	8
Största skallängd (mm)	127
Andel musslor <20 mm (%)	9,7
Andel musslor <50 mm (%)	57,2
Andel musslor <80 mm (%)	76,6



Figur 5. Flodpärlmusslornas fördelning (%) i längdklasser från längdmätningen 1999 i Maljan, Västernorrlands län.

Bedömning av skyddsvärde

För vattendrag med flodpärlmussla har en modell för bedömning av skyddsvärdet utvecklats. Modellen är anpassad till den fullständiga metoden för statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmusslebestånd (metod 1/bilaga 1). Bedömningen av skyddsvärdet baseras på sex kriterier (tabell 3). För varje kriterium görs en poängbedömning vars slutsumma indikerar vilken skyddsvärdesklass musselbeståndet tillhör (tabell 4).

Tabell 3. Kriterier och poängklasser för bedömning av skyddsvärdet för flodpärlmusselpopulationer

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 ²)	<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 <20 mm (%)	1–2	3–4	5–6	7–8	9–10	>10
6. Andel musslor <50 mm (%)	1–5	6–10	11–15	16–20	21–25	>25

Version 1:3: 2016-11-01

Tabell 4. Skyddsvärdesklasser för bestånd av flodpärlmussla

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

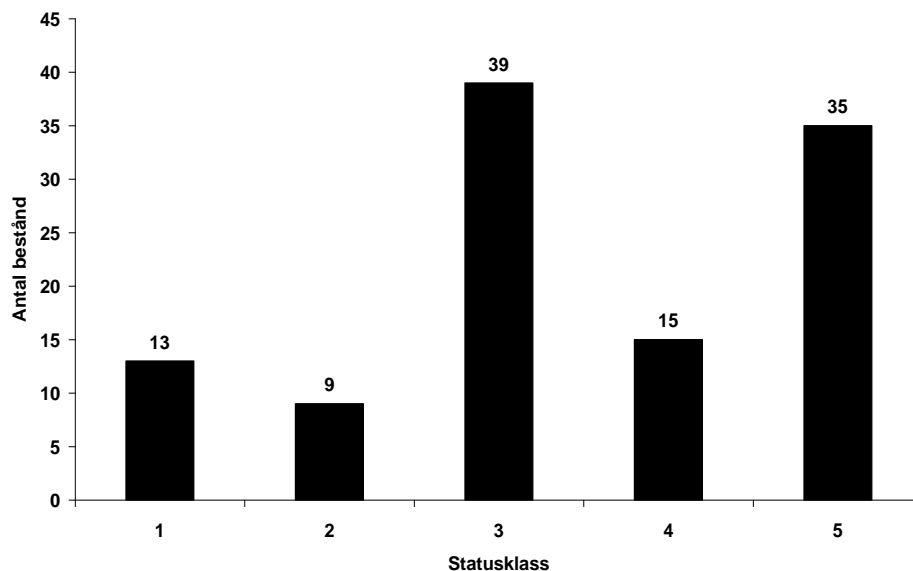
Statusbeskrivning

Beskrivningen av beståndets status baseras på förekomsten av små (juvenila) musslor. Ju större andel små musslor desto större möjlighet har beståndet att överleva på lång sikt (tab 5).

Tabell 5. Statusbeskrivning av livskraft i 6 klasser som utgår från andelen musslor med en skallängd <50 respektive <20 mm.

Klass	Status
1	>20 % <50 mm och >0 % <20 mm (>500 ind.), livskraftigt.
2	>20 % <50 mm eller >10 % <50 mm och >0 % <20 mm (>500 ind.), livskraftigt?
3	<20 % <50 mm eller >20 % <50 mm (<500 ind.), ej livskraftigt.
4	Alla >50 mm, riklig förekomst (>500 ind.), minskande
5	Alla >50 mm, fåtalig förekomst (<500 ind.), snart försvunna.
6	Dokumenterad förekomst som försvunnit.

Resultatet från samtliga provlokaler/vattendragssträckor/bestånd inom det aktuella geografiska området kan beskrivas i ett stapeldiagram (figur 6).



Figur 6. Västernorrlands 111 bestånd fördelade på statusklasser.

Övriga resultat

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

Kostnadsuppskattning

Fasta kostnader

De fasta kostnaderna vid en inventering av stormusslor härrör sig till nödvändig fältutrustning (se utrustningslista för respektive metod). Uppskattningsvis kostar utrustningen 5–10 000 kr beroende på dess kvalitet. Annan utrustning i form av datorer, fordon etc. ingår ej.

Analyskostnader

För fältinventering, sammanställning och resultatanalys tillkommer inga speciella analyskostnader förutom arbetskostnaden. Kostnader för analys av vattenkemin tillkommer om vattenprover insamlas. Att genomföra ett elfiske, vilket bör göras i vissa musselvatten för att följa värdfiskbeståndet och eventuellt påvisa glochidieförekomst, kostar uppskattningsvis 3–4 000 kr per lokal beroende på omfattning och ambitionsnivå.

Tidsåtgång

Vattendrag

Tidsåtgången för musselövervakning är beroende av vattendragets längd/sjöns storlek och mångformighet. Vid första tillfället, då övervakningen ska etableras, bör ca tre till fem dagar avsättas till förberedelser. Inledningsvis avgränsas den vattendragsträcka som utsetts för övervakningen och lokalerna slumpas därefter ut. Alternativt fotvandras vattendraget och lämpliga lokaler utses. Markägare/ fiskerättsägare bör kontaktas och tillstånd inhämtas. Andra moment som tar tid är markering av provlokaler och kontroll av fältutrustning. Vid senare återbesök räcker det med att avsätta en till två dagar för förberedelser. För 15 lokaler i ett vattendrag tar arbetet i fält ca fem dagar. Vidare bör ca tre dagar avsättas för registrering och sammanställning av resultat efter avslutat fältarbete. I vissa vatten är det inte möjligt att använda sig av så många som 15 lokaler. För beräkning av kostnader för studier av vattenkemi och värdfiskbestånd hänvisas till respektive undersökningstyp.

Tidsbesparingen för enkel statusbeskrivning ligger framför allt i fältdelen. För denna metod tar förberedelser en till två dagar, inklusive att hitta den bästa lokalen för provtagning. Själva undersökningen av musselpopulationen på provlokalen tar ca fyra timmar.

Sjöar

Vid första tillfället, då övervakningen ska etableras, bör en till två dagar avsättas till förberedelser. Lämpliga sjöar utses, där lämpliga områden/bottnar väljs för utläggning av linjetaxeringslinor. Markägare bör kontaktas, markering av provlokaler förberedas och fältutrustning kontrolleras. Vid senare återbesök räcker det med att avsätta en till två dagar för förberedelser. Arbetet i fält tar ca en halv dag per taxeringslinje. Vidare bör ca en dag per sjö avsättas för registrering och sammanställning av resultat efter avslutat fältarbete. Kostnaden beror av hur många undersökningslokaler man anser det vara lämpligt att lägga ut i en sjö. För

beräkning av kostnader för studier av vattenkemi och fiskbestånd hänvisas till respektive undersökningstyp.

Författare och övriga kontaktpersoner

Programområdesansvarig, Havs- och vattenmyndigheten:

Ulrika Stensdotter Blomberg,
Enheten för miljöövervakning
Havs- och vattenmyndigheten
Box 119 30

SE-404 39 Göteborg
Tel: 010 – 698 60 11
E-post: ulrika.stensdotter@havochvatten.se

Författare och experter:

Jakob Bergengren (samt bilagor 1–4)
Länsstyrelsen i Jönköpings län
Tel: 036–39 50 66
E-post: jakob.bergengren@lansstyrelsen.se

Ted von Proschwitz (samt bilagor 1–5)
Naturhistoriska Museet i Göteborg
Tel: 031–775 24 40
E-post: ted.v.proschwitz@gnm.se

Stefan Lundberg (samt bilagor 1–4)
Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm
Tel. 08–519 540 00
E-post: stefan.lundberg@nrm.se

Håkan Söderberg (bilaga 1–2)
Länsstyrelsen i Västernorrland
Tel: 0611–34 92 39
E-post: hakan.soderberg@lanstyrelsen.se

Oskar Norrgrann (ffa bilaga 1–2)
Länsstyrelsen i Västernorrland
Tel: 0611–34 92 38
E-post: oskar.norrgrann@lanstyrelsen.se

Illustrationer:

Mats Remnestål
Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm
E-post: mats.remnestal@nrm.se

Datavärd:

Lena Tranvik
ArtDatabanken, SLU, Uppsala
Tel: 018-672478
E-post: lena.tranvik@artdata.slu.se

Referenser

Metodreferenslista

1. Bergengren, J. 2000, Metodstudie Flodpärlmussla 1999–2000, Delrapport 1 Nedgrävningstudie.– Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:12. 27 sid.
2. Bergengren, J. 2008, Metodstudie: Dykning och fotografering/filmning med undervattenskamera – ett komplement till undersökningstypen: övervakning av stormusslor. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2008:12. 106 sid.
3. Bergengren, J. (2001): Mussellarver på öring och nedgrävda småmusslor. Avrapportering av metodstudie på flodpärlmussla 1999–2000. – Länsstyrelsen i Jönköpings län. *PM från miljöövervakningen 01: 2*. 8 sid.
4. Bergengren J., von Proschwitz, T., Lundberg, S. 2002. Stormusselprojektet 2001, Del 1. Utveckling av metodik och undersökningstyp. Beskrivning av habitatval. Förekomst i fem län i södra Sverige. – Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2002:19A. 129 sid.
5. Degerman E 2009. Undersökningstyp: Elfiske i rinnande vatten. Naturvårdsverket.Handledning för miljöövervakning:
http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/undersokningstyp/sotvatten/elfiske_v1_4.pdf
6. Halldén A., Lagerkvist G., Liliegren Y. 2002. Biotopkartering – vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag. Länsstyrelsen i Jönköping. Meddelande 2000:20. 4:e reviderande upplagan. 84 sid.
7. Jacobsson, C., Liliegren, Y. 2000. Biotopkartering – sjöstränder : metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till sjöstränder. En rapport från regional miljöövervakning i Jönköpings län. Programområde: Sötvatten. Meddelande / Länsstyrelsen, Jönköpings län 2000:24. 51 sid.
8. Naturvårdsverket. Handledning för miljöövervakning. Webbpublicering:
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning>
9. Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon : en handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4 inklusive bilagor.
10. Reinholdsson M. (red.) 2001. System Aqua. Naturvårdsverket 2001. Rapport 5157. 164 sid.

Rekommenderad litteratur

11. Bauer, G. & Wächtler, K. (Eds.) 2001. Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. Ecological Studies 145. Springer- Verlag Berlin Heidelberg. 394 pp.

12. Eriksson, M.O.G. & Henrikson, L., 1998. Del I. Flodpärlmusslan i Sverige: status, trender och hotbild. – *I: Flodpärlmusslan i Sverige*. (red: Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H.).– *Naturvårdsverket. Rapport 4887*. pp. 7–9 + pp. 13–46
13. Geist, J. 2005. Conservation Genetics and Ecology of European Freshwater Pearl Mussels (*Margaritifera margaritifera* L.). Dissertation. Teschnischen Universität München.
14. Geist, J. & K. Auerswald. 2007. Physiochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Freshwater Biology* 52 (Nr 12), pp. 2299–2316.
15. Lundberg, S., Bergengren, J. 2008. Miljöövervakningsstrategi för stormusslor. Utveckling av nationell miljöövervakning för sötvattenslevande stormusslor 2008. PM från Naturhistoriska riksmuseet. 2008:1. Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie.
16. von Proschwitz, T., Bergengren, J., Lundberg, S. &. 2006. Guide till Sveriges Stormusslor. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. Mapp+11 sid.
17. von Proschwitz, T. 2002. Stormusslor. – *I: Handbok om strömmande vatten*. (red: Lundberg, S. & Larje, R.): – Naturhistoriska riksmuseet / Svenska Naturskyddsföreningen, Stockholm. sid. 41–52
18. von Proschwitz, T. (under tryckning). Zoogeography of the large freshwater mussels (Margaritiferidae, Unionidae, Dreissenidae) in Sweden. – *Heldia* (München).
19. Söderberg, H., Karlberg, A. & Norrgrann, O. 2008. Status, trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige. Rapport 2008:12, Länsstyrelsen i Västernorrlands län. 81 sid.
20. 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. Rapport 2008:8. Länsstyrelsen i Västernorrland 28 sid.
21. Young, M. R., Cosgrove, P. J., Hastie, L. C. & Henniger, B. 2001. A standardised method for assessing the status of freshwater mussels in clear, shallow rivers. – *Journal of Molluscan Studies* 67(3): 395–405.
22. Österling, M. 2006. Ecology of freshwater mussels in disturbed environments. Dissertation. Karlstad University studies. 2006:53. ISBN 91-7063-084-4.

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:1 2004-09-28.

Den under 2001 utvecklade metodiken för att undersöka målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta/Pseudanodonta* spp) slås samman med den redan befintliga undersökningstypen för Flodpärlmussla (1999) till en och samma Undersökningstyp: 'Övervakning av stormusslor'

Den nya undersökningstypen för stormusslor består av tre delar;

1. ”Metod för statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmusselbestånd (*Margaritifera margaritifera*) i vattendrag.”
2. ”Metod för statusbeskrivning och övervakning av stormusselbestånd inom släktena målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta/Pseudanodonta* spp) i vattendrag.”

3. ”Metod för statusbeskrivning och övervakning av stormusselbestånd inom släktena målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta /Pseudanodonta* spp) i sjöar.”

~~3.~~

Version 1:2 2010-03-30.

Den under 2004 framtagna Undersökningstypen för stormusslor revideras med avseende på tillägg av vedertagna metoder, bl.a. handhavande av undervattenskamera, fridykning och luftdykning. Den s.k. enklare statusbeskrivningen av flodpärlmussla läggs in som egen metod i bilaga 2. Metodbeskrivningar samlas i huvuddokumentet medan fältprotokoll och manual för de olika metoderna ligger som bilagor.

Den nya undersökningstypen för stormusslor består av fyra delar;

1. ”Metod för statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmusselbestånd (*Margaritifera margaritifera*) i vattendrag (Bilaga 1),
2. ”Metod för enkel statusbeskrivning av flodpärlmusselbestånd (*Margaritifera margaritifera*) i vattendrag” (bilaga 2)
3. ”Metod för statusbeskrivning och övervakning av stormusselbestånd inom släktena målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta/Pseudanodonta* spp) i vattendrag” (Bilaga 3) respektive

4. ”Metod för statusbeskrivning och övervakning av stormusselbestånd inom släktena målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta / Pseudanodonta* spp) i sjöar” (Bilaga 4).

~~4.~~

Version 1:3 2016-11-01. Korrigerig till HaV-logotyp och –kontaktperson.

~~5.~~

Bilaga 1. Metod för statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmusselbestånd (*Margaritifera margaritifera*) i vattendrag

FÄLTPROTOKOLL FLODPÄRLMUSSLA

- Nyinventering
 Återinventering
 Vadning/vattenkikare
 Fridykning/snorkling
 Undervattenskamera/filmning
 Luftdykning
 Lutherräfsa

1. Vattendrag:

2. Lokalnamn och/eller nr:

2a. Lokalkoordinater:

3. Antal levande musslor på provlokalen:

.....

4. Antal döda musslor på provlokalen:

.....

5. Minsta funna levande mussla (längd i mm) på provlokalen (noteras även i tabell):

6. Lokalens längd:

7. Lokalens bredd:

8. Aktuellt vattenstånd:

9. Anmärkning:

.....

.....

.....

10. Fotodokumentation:

13. Namn och organisation:

14. Datum:

15. Övriga observationer (väder, övriga arter, påverkan på lokal m.m.):

.....

.....

.....

11. Längdmätta musslor uppluckade ca

..... meter (t.ex. 20–25 m.)

uppströms nedströms eller på lokalen
 inom en yta av m².

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

16. Tid för inventering (start- & stopptid)

17. Skiss över lokalen

Manual – Fältprotokoll flodpärlmussla

Metodik: Använd metodik noteras, har flera metoder använts noteras detta även under övrigt och hur resultatet i så fall har påverkats.

1. Vattendragets namn (enligt SMHI's vattendragsregister). Om namnet saknas anges namnet från topografiska kartan, annars används lokalt namn.
2. Lokalens namn och/eller löpnummer (1–15, börja med lokal nr 1 längst nedströms).
- 2a Lokalens koordinater
3. Synliga levande musslor räknas (ej nedgrävda).
4. Döda musslor i vattnet räknas (inte skaldelar).
5. Minsta funna levande mussla noteras.
6. Lokalens längd mäts i meter med en decimal.
7. Med lokalens bredd avses medelbredd och den mäts i meter med en decimal. Bredden ska mätas på minst tre ställen: start, mitt och slut.
8. Vid angivande av vattenstånd ska hänsyn ej tas till årstid, t.ex. ska lågt vattenstånd i slutet av sommaren noteras som lågt.
9. Under ”anmärkning” bör i första hand noteras kvaliteten på musselstudien på lokalen. Uppfattades lokalen som svår eller lätt att inventera? Hur var sikten? etc.
10. Eventuell fotografering av lokalen vid det aktuella besöket ska noteras. Notera nummer på foto och datum/klockslag vid digital fotografering.
11. Notera hur långt från lokalen musslor plockas för mätning. Om musslor insamlats på lokalen är det viktigt att detta noteras.
12. Musslorna mäts till närmaste mm enligt skiss nedan.

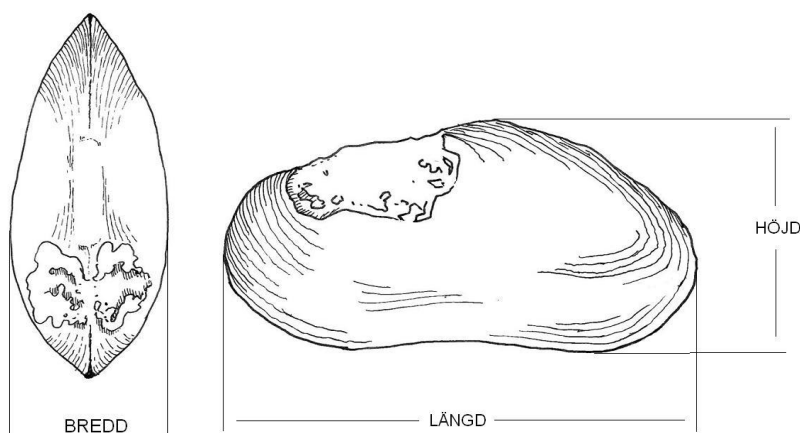


Fig. 2. Figuren visar hur musslorna ska mätas.

13. Namn på inventeraren och den organisation man företräder.
14. Datum för inventeringen.
15. Övriga viktiga iakttagelser såsom påverkan på lokal, övriga arter och företeelser.
16. Ange klockslag när inventeringen av den specifika lokalen startar och när man avslutar. Viktigt för kvalitetssäkringen av arbetet.
17. Gör en noggrann skiss över lokalen med markeringar och eventuella kameravinklar.

Bilaga 2. Metod för enkel statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmusselbestånd (Margaritifera margaritifera) i vattendrag

ENKEL STATUSBESKRIVNING AV FLODPÄRLMUSSLA

1. Vattendrag, segment, sträcka (e.g. lokalens namn och löpnummer)
2. Återinventering Nyinventering
3. Vid återbesök, kunde tidigare märkning återfinnas
4. Musslorna upplockade inom ytan (e.g. lokalens längd × bredd).....
5. Antal levande musslor som längdmätts (e.g. antal på lokalen/ inom ytan)
6. Antal <20 mm..... Antal <50 mm..... Antal <80 mm.....
7. Antal döda musslor på lokalen/ inom ytan
8. Bedömning av om antal levande musslor i populationen är < eller > än 500
9. Vid återinventering ange eventuella förändringar från förra besöket
-
10. Förekomst av påverkan
-
-
11. Övriga observationer (ex, väder, andra arter, provtagning)
-
12. Lokalens koordinater..... Märkning i fält
-
13. Datum, namn, och organisation
14. Fotodokumentation

SKISS (Obs! Glöm ej rita in hur märkningen av lokalen gjorts!)
(fortsätt på baksidan)

Protokoll för längdmätning av flodpärlmussla enligt metodik ”enkel statusbeskrivning”:

10 mm.....	50.....	90.....	130.....
11.....	51.....	91.....	131.....
12.....	52.....	92.....	132.....
13.....	53.....	93.....	133.....
14.....	54.....	94.....	134.....
15.....	55.....	95.....	135.....
16.....	56.....	96.....	136.....
17.....	57.....	97.....	137.....
18.....	58.....	98.....	138.....
19.....	59.....	99.....	139.....
20.....	60.....	100.....	140.....
21.....	61.....	101.....	141.....
22.....	62.....	102.....	142.....
23.....	63.....	103.....	143.....
24.....	64.....	104.....	144.....
25.....	65.....	105.....	145.....
26.....	66.....	106.....	146.....
27.....	67.....	107.....	147.....
28.....	68.....	108.....	148.....
29.....	69.....	109.....	149.....
30.....	70.....	110.....	.....
31.....	71.....	111.....	.....
32.....	72.....	112.....	.....
33.....	73.....	113.....	.....
34.....	74.....	114.....	.....
35.....	75.....	115.....	.....
36.....	76.....	116.....	.....
37.....	77.....	117.....	.....
38.....	78.....	118.....	.....
39.....	79.....	119.....	.....
40.....	80.....	120.....	.....
41.....	81.....	121.....	.....
42.....	82.....	122.....	.....
43.....	83.....	123.....	.....
44.....	84.....	124.....	.....
45.....	85.....	125.....	.....
46.....	86.....	126.....	.....
47.....	87.....	127.....	.....
48.....	88.....	128.....	.....
49.....	89.....	129.....	.....
.....
.....

Manual – Fältprotokoll ”Enkel statusbeskrivning av flodpärlmussla”

Ett protokoll används för varje lokal tillsammans med ”Protokoll för lokalbeskrivning – sjöar och vattendrag”

1. Vattendragets namn (enligt SMHI's vattendragsregister). Om namnet saknas anges namnet från topografiska kartan, annars används lokalt namn. I enkel statusbeskrivning utgör vattendragets namn också lokalens namn.
2. Ange med ett kryss i en ruta om det rör sig om en återinventering eller nyinventering av lokalen.
3. Om det rör sig om ett återbesök: Beskriv om tidigare markering av lokalen i fält kunde återfinnas. Ange även typ av märkning.
4. Beräkna ytan av lokalen där de musslor som längdmätts plockades upp. Lokalens längd och bredd ska mätas till närmaste dm.
5. Ange antalet levande flodpärlmusslor som längdmättes inom lokalen.
6. Mät längden på respektive mussla och ange med ett streck för respektive mm-mått i bifogat protokoll
7. Summera antalet levande flodpärlmusslor inom storleksklasserna: 0–19 mm, 0–49 mm och 0–79 mm.
8. Döda musslor i vattnet räknas (inte skaldelar).
9. Bedöm om antalet levande musslor i populationen, d.v.s. på vattendragssträckan (II), är < eller > än 500).
10. Vid återinventering: Ange eventuella förändringar som skett på lokalen eller i närområdet (ex. avverkning, ny skogsbilväg, bäverdamm) sedan förra besöket.
11. Ange all typ av påverkan som kan påverka vattenkvalitet eller habitatet på lokalen (ex. grumling, diken, jordbruk, täkter, skogsbilväg, vandringshinder).
12. Ange övrigt värt att notera. Ange om det var svårinventerat, ex p.g.aa djupt vatten, grumligt eller besvärliga väderförhållanden. Ange också fynd av andra intressanta arter ex. fynd av andra musselarter (rapporteras också som observationer i musselportalen), indikerande bottenfaunaarter, fiskobservationer, kräftor eller strömmare.
13. Ange lokalens koordinater och hur lokalen märkts ut i fält.
14. Ange datum för besöket och namn på utförare och organisation.
15. Fotografering av lokalen vid besöket ska noteras. Fotografera gärna lokalen både nedströms ifrån och uppströms ifrån.

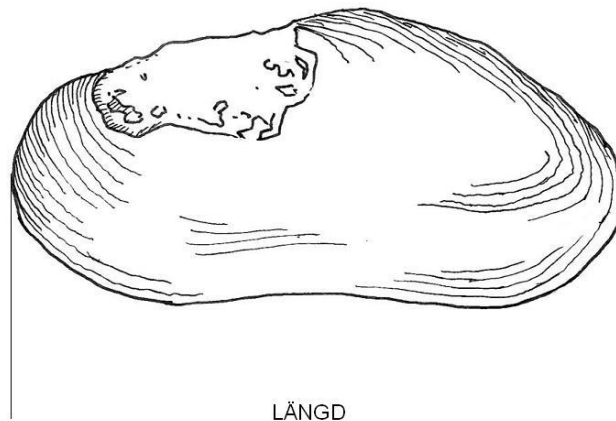


Fig. 6. Figuren visar hur musslan ska mätas.

Längdmätning görs av minst 100 levande flodpärlmusslor på den undersökta lokalen. Enbart musslans längd mäts och noteras till närmaste mm som anges med ett streck för respektive mm-mått i bifogat protokoll. Summera antalet musslor i respektive storleksklass, 0–19 mm, 0–49 mm och 0–79 mm.

OBS! Glöm inte att rita en skiss över lokalen och var märkningen av lokalen skett!

Bilaga 3. Metod för statusbeskrivning och övervakning av stormusselbestånd av släktena målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta* / *Pseudanodonta* spp) i vattendrag

FÄLTPROTOKOLL STORMUSSLOR VATTENDRAG

Använd metodik:

- Nyinventering
 Återinventering
 Vadning/vattenkikare
 Undervattenskamera/filmning
 Fridykning
 Luftdykning
 Lutherräfsa

Art:

Vattendrag:

2. Lokalnamn och/eller nr:

2a. Lokalkoordinater:

3. Antal levande musslor på provlokalen:

.....

4. Antal döda musslor på provlokalen:

.....

5. Minsta funna levande mussla (längd i mm) på provlokalen (noteras även i tabell):

6. Lokalens längd:

7. Lokalens bredd:

8. Aktuellt vattenstånd:

9. Anmärkning:

.....

10. Fotodokumentation:

11. Längdmätta musslor upplockade ca meter (t.ex. 20–25 m.)

uppströms nedströms eller på lokalen inom en yta av m²

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

13. Namn och organisation:

14. Datum:

15. Övriga observationer (väder, övriga arter, påverkan på lokal m.m.):

.....

.....

.....

16. Tid för inventering (start- & stopptid)

17. Skiss över lokalen

Manual – Fältprotokoll stormusslor vattendrag

Metodik: Använd metod noteras, har flera metoder använts noteras detta även under övrigt och hur resultatet i så fall har påverkats.

Art: Ett protokoll används för varje art.

1. Vattendragets namn (enligt SMHI's vattendragsregister). Om namnet saknas anges namnet från topografiska kartan, annars används lokalt namn).
2. Lokalens namn och/eller löpnummer (1–15, börja med lokal nr 1 längst nedströms).
- 2a Lokalens koordinater
3. Synliga levande musslor räknas (ej nedgrävda).
4. Döda musslor i vattnet räknas (inte skaldelar).
5. Minsta funna levande mussla noteras samt hur den påträffades (enbart vattenkikare, etc.).
6. Lokalens längd mäts i meter med en decimal.
7. Med lokalens bredd avses medelbredd och den mäts i meter med en decimal. Bredden ska mätas på minst tre ställen; start, mitt och slut.
8. Vid angivandet av vattenstånd ska hänsyn ej tas till årstid. T.ex. ska lågt vattenstånd i slutet av sommaren noteras som lågt. (Alternativ: lågt, medel, högt).
9. Under "anmärkning" bör i första hand noteras kvaliteten på musselstudien på lokalen. Uppfattades lokalen som svår eller lätt att inventera? Hur var sikten? etc.
10. Eventuell fotografering av lokalen vid det aktuella besöket ska noteras. Notera nummer på foto och datum/klockslag vid digital fotografering.
11. Notera hur långt ifrån lokalen musslor plockas för mätning. Om musslor insamlats på lokalen är det viktigt att detta noteras.
12. Musslorna mäts till närmaste mm enligt skiss nedan.

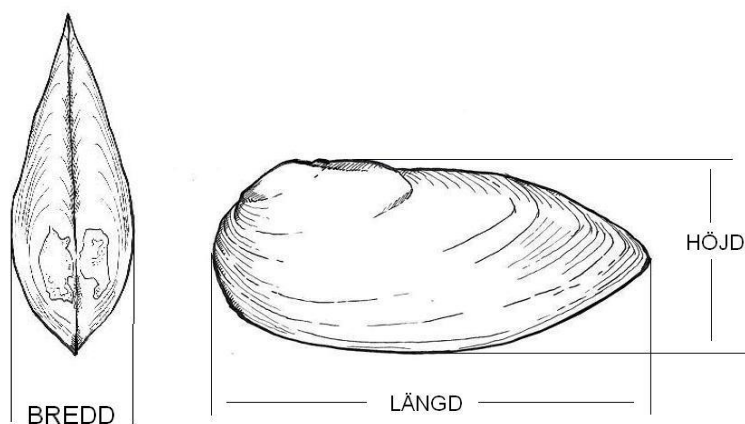


Fig. 2. Figuren visar hur musslorna ska mätas.

13. Namn på inventeraren och den organisation man företräder.
14. Datum för inventeringen.
15. Övriga viktiga iakttagelser såsom påverkan på lokal, övriga arter och företeelser.
16. Ange klockslag när inventeringen av den specifika lokalen startar och när man avslutar. Viktigt för kvalitetssäkringen av arbetet.
17. Gör en noggrann skiss över lokalen med markeringar och eventuella kameravinklar.

Bilaga 4. Metod för statusbeskrivning och övervakning av stormusselbestånd av släktena målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta* / *Pseudanodonta* spp) i sjöar

FÄLTPROTOKOLL STORMUSSLOR SJÖAR

Använd metodik:

- Nyinventering
 Återinventering
 Vadning/vattenkikare
 Undervattenskamera/filmning
 Fridykning
 Luftdykning
 Lutherräfsa

Art:

1. Sjö.....

2. Lokalnamn och/eller nr:

2a. Lokalkoordinater.....

3. Antal levande musslor på provlokalen:

.....

4. Antal döda musslor på provlokalen:

.....

5. Minsta funna levande mussla (längd i mm) på provlokalen noteras även i tabell):

6. Lokalens längd:

7. Lokalens bredd:

8. Aktuellt vattenstånd:

9. Anmärkning:

.....

10. Fotodokumentation:

11. Längdmätta musslor upplockade ca

..... meter (t.ex. 20–25 m.)

uppströms nedströms inom eller vid sidan av lokalen på en yta avm².

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

13. Kompasskurs:

14. Namn och organisation:

15. Datum:

16. Övriga observationer (väder, övriga arter, påverkan på lokal m.m.).....

.....

17. Tid för inventering (start- & stopptid)

18. Skiss över lokalen

Manual – Fältprotokoll stormusslor i sjöar

Metodik: Använd metodik noteras. Har flera metoder använts noteras detta även under övrigt och hur resultatet i så fall har påverkats.

Art: Ett protokoll används för varje art.

1. Sjöns namn (enligt SMHI's sjöregister). Om namnet saknas anges namnet från topografiska kartan, annars används lokalt namn).
2. Lokalens namn och/eller löpnummer (1–15, börja med lokal nr 1 längst nedströms).
- 2a. Lokalens koordinater.
3. Synliga levande musslor räknas (ej nedgrävda).
4. Döda musslor i vattnet räknas (inte skaldelar).
5. Minsta funna levande mussla noteras samt hur den påträffades (vattenkikare, etc.).
6. Lokalens längd mäts i meter med en decimal.
7. Med lokalens bredd avses medelbredd. I in- eller utflöde mäts bredden i meter med en decimal (vid lokalens start, mitt och slut). Vid linjeinventering anges 1 m (0,5 m på var sida av linan).
8. Vid angivandet av vattenstånd ska hänsyn ej tas till årstid. T.ex. ska lågt vattenstånd i slutet av sommaren noteras som lågt. (Alternativ: lågt, medel, högt).
9. Under ”anmärkning” bör i första hand noteras kvaliteten på musselstudien på lokalen. Uppfattades lokalen som svår eller lätt att inventera? Hur var sikten? etc.
10. Eventuell fotografering av lokalen vid det aktuella besöket ska noteras. Notera nummer på foto och datum/klockslag vid digital fotografering.
11. Notera hur långt ifrån lokalen musslor plockas för mätning (avser lokal i in- och utflöde). Om musslor insamlats på lokalen är det viktigt att detta noteras.
12. Musslorna mäts till närmaste mm enligt skiss nedan.

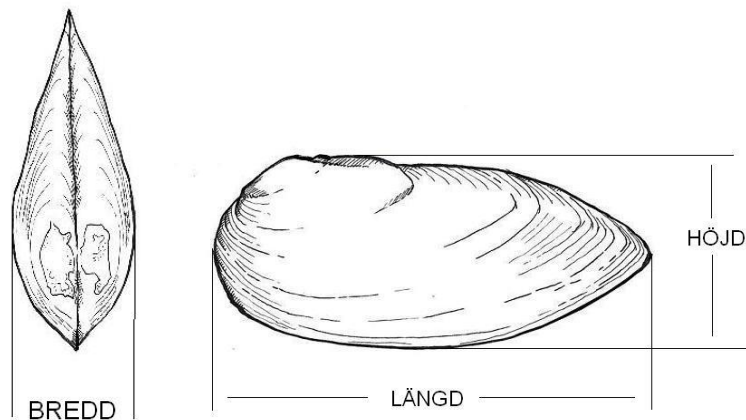


Fig. 10. Figuren visar hur musslorna ska mätas.

13. Linjetaxeringslinan riktning anges (kompasskurs).
14. Namn på inventeraren och den organisation man företräder.
15. Datum för inventeringen.
16. Övriga viktiga iakttagelser såsom påverkan på lokal, övriga arter och företeelser.
17. Ange klockslag när inventeringen av den specifika lokalen startar och när man avslutar. Viktigt för kvalitetssäkringen av arbetet.
18. Gör en noggrann skiss över lokalen med markeringar och eventuella kameravinklar.

Bilaga 5. Utrustningslista

Beroende på om undersökningen ska göras i sjö eller vattendrag, stort eller litet vattendrag, enkel eller ”fullständig” statusbeskrivning samt typ av dokumentation, väljs utrustning ur följande lista.

Undersökning med vattenkikare (grundutrustning):

Kartunderlag.

Sprayfärg.

GPS.

Kamera (digital).

Vattenkikare.

Vadarbyxor/vadarstövlar.

Handräknare.

Skjutmått.

Tumstock.

Kätting.

Måttband 25 eller 50 meter.

Nätkasse för uppsamling av musslor/skal.

Fältprotokoll för stormusslor i vattendrag (vattenbeständigt papper).

Protokoll för Lokalbeskrivning (vattenbeständigt papper).

Blyertspenna.

Kautschuk.

Filmning:

Utöver grundutrustning behövs:

Undervattenskamera för filmning (nedsänkbar på kabel).

Fridykning:

Utöver grundutrustning behövs:

Torr- eller våtdräkt.

Dykmask & snorkel.

Simfenor (optionellt).

Dyklampa för undervattensbruk

Luftdykning:

Utöver grundutrustning behövs:

Torr- eller våtdräkt.

Apparatpaket (luft-) med tillhörande materiel.

Dykmask & snorkel.

Simfenor (optionellt).

Dyklampa för undervattensbruk.

Inventering med Lutherräfsa:

Lutherräfsa - alt. modifierad (< 20 mm mellan räfsans pinnar) sådan för insamling av stormusslor.

Linjetaxering:

Lina, (5 mm tågvirke, flytlina). Ca 60 meter lina uppdelad med flöten var 5:e eller var 10:e meter.

Boj (Volym: 3–5 liter).

Ankare (så kallad ”plätt” 5 kg).

Karbinhakar (för enkel fastsättning).

Kompass (som visar 360 grader, ej i nygrader!).

Prickplån (vattenbeständigt med mm-gradering).

Blyertspenna (vattenbeständig, fastsatt i prickplån).

Skjutmått (om inte mm-gradering finns på prickplån, alt. fastsatt i prickplån).

Olikfärgade klädnypor.

Små nätkassar (Volym: 2 liter).

Bilaga 6.

Bestämningstabell för nordiska arter av sötvattenslevande stormusslor (efter von Proschwitz 2002, rev. 2008)

- 1a. Skal spetsvinkligt triangulärt; umbo belägen i änden av det spetsiga partiet **Vandramussla**
..... [*Dreissena polymorpha*]
- 1b. Skal ej spetsvinkligt triangulärt; umbo belägen på skalets överkant **2**
- 2a. Skal relativt tjockt; låständer finns **3**
- 2b. Skal relativt tunt; låständer saknas **6**
- 3a. Låsapparat med endast huvudtänder **Flodpärlmussla**
..... [*Margaritifera margaritifera*]
- 3b. Låsapparat med både huvud- och sidotänder **4**
- 4a. Skal ungefär likartat rundat i bak- och framänden;
huvudtänder kraftiga, kilformade; de vänstra huvudtänderna separerade
från varandra, liggande på linje..... **Tjockskalig målarmussla**
..... [*Unio crassus*]
- 4b. Skal med spetsigt utdragen bakände och rundad framände;
huvudtänder tunna eller måttligt kraftiga; de vänstra
huvudtänderna förbundna eller delvis täckande varandra **5**
- 5a. Skalets underkant nästan rak, parallell med överkanten;
samtliga huvudtänder tunna; den bakre vänstra huvudtanden
överlappande till stor del den främre eller reducerad och
då mycket mindre än den främre **Äkta målarmussla**
..... [*Unio pictorum*]
- 5b. Skalets underkant bågformigt böjd, ej parallell med överkanten;
höger huvudtand tämligen kraftig, smalt kilformad; bakre vänstra
huvudtanden högre men oftast kortare än den främre och
föga överlappande denna **Spetsig målarmussla**
..... [*Unio tumidus*]
- 6a. Skal starkt plattat; frampartiet påfallande lågt och kort;
umbonalskulptur i form av oregelbundna,
snedställda upphöjningar **Flat dammussla**
..... [*Pseudanodonta complanata*]
- 6b. Skal ej starkt plattat; frampartiet ej påfallande lågt och kort;
umbonalskulptur i form av långsträckta, vågiga åsar **7**
- 7a. Skal påfallande högt i förhållande till längden;
umbonalskulptur i form av kraftiga, grova, relativt
glest liggande åsar **Kinesisk dammussla**
..... [*Sinanodonta woodiana*]
- 7b. Skal ej påfallande högt i förhållande till längden;
umbonalskulptur i form av fina, tunna åsar **8**
- 8a. Skalets över- och underkanter tenderar till parallellitet;
umbonalskulpturen parallell med skalets tillväxtlinjer;
utströmningssifon smal med långa papiller; mjukdelar orange **Större dammussla**
..... [*Anodonta cygnea*]
- 8b. Skalets över- och underkanter tenderar att divergera bakåt;
umbonalskulpturen snett överkorsande skalets tillväxtlinjer;
utströmningssifon bred med korta papiller; mjukdelar grå-grågula **Allmän dammussla**
[*Anodonta anatina*]

Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp