



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Meddelande nr 2015:08

Stormusslor i Jönköpings län

Utbredning och status i vattendrag åren 1959-2014



■ Stormusslor i Jönköpings län

Utbredning och status i vattendrag
åren 1959-2014

MEDDELANDE NR 2015:08

Meddelande	nr 2015:08
Referens	Sabine Lind & Jakob Bergengren Vattenenheten, mars 2015
Kontaktperson	Jakob Bergengren, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 010-223 63 97, jakob.bergengren@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Jakob Bergengren, Sabine Lind, Stefan Lundberg
Foto framsida	Flodpärlmussla i filtrande position i Sällevadsån, Vetlanda kommun. Fotograf Jakob Bergengren
Kartmaterial	© Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M -15/08-SE
Upplaga	50 exemplar
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2015
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2015

Förord

Länsstyrelsen i Jönköping arbetar ständigt med att förbättra både underlaget och de faktiska livsmiljöerna för akvatiska organismer i sjöar och vattendrag. Varje år undersöks ett stort antal vattendrag och sjöar. För att kunna påvisa förändringar i våra sjöar och vattendrag behöver vi undersöka och kartera både den biologiska mångfalden och de fysiska förutsättningarna. Det finns idag ett flertal organismer och metoder att tillgå.

Stormusslor i allmänhet och flodpärlmussla i synnerhet har sedan i början på 1980-talet kommit att bli viktiga indikatorarter som ingår i den svenska akvatiska miljöövervakningen. Stormusslorna är tacksamma att övervaka då de är stationära, relativt lätta att inventera och indikerar, vid livskraftiga bestånd, en relativt opåverkad och naturlig miljö.

I Jönköpings län har Länsstyrelsen upprättat och följt ett miljöövervakningsprogram för flodpärlmussla sedan i mitten av 1990-talet. De övriga arterna av stormusslor, framförallt de som är med på den så kallade rödlistan för hotade arter, har fått ökat intresse sedan i början av 2000-talet och ett fåtal av dessa bestånd ingår och övervakas i särskilda program. Ett stort antal inventeringar, både noggranna kvantitativa och mer översiktligt kvalitativa, har genomförts i länets många vatten.

Föreliggande rapport beskriver de inventeringar och undersökningar som utförts och de resultat som de generat fram till och med 2014. Bakgrundsmaterialet i rapporten är till en del hämtat från utredningar Länsstyrelsen i Jönköping utfört tillsammans med Naturhistoriska Riksmuseet.

Innehåll

Förord	5
Sammanfattning	8
Stormusslor – nationellt och regionalt	8
Många inventeringar & skiftande metoder	8
Länet är väl undersökt	8
Inledning	12
Stormusselarbete – Nationellt	12
Stormusselarbete – Regionalt i Jönköpings län	14
Översikt - Sveriges stormusslor	15
Artbeskrivning sötvattenslevande stormusselararter i Sverige	15
Stormusslornas biologi	15
Stormusslornas larver parasiterar olika fiskarter	16
Långsam tillväxt	17
Artbeskrivning	17
Var i Sverige finns stormusselarterna?	23
Var inom ett avrinningsområde kan arterna påträffas?	24
Vilka arter har en god spridning inom landet?	25
Stormusslor – en viktig indikator	30
Indikatorer på höga naturvärden	30
Indikatorer på fysisk påverkan i livsmiljön	31
Indikatorer på vattenkemisk kvalitet	33
Hot mot stormusslor	34
Metodik	35
Använda undersökningsmetoder i Jönköpings län	35
Samordning av program och metoder - Inventering av stormusslor	36
Resultat från inventeringarna	38
Läsanvisning.....	38
Motala ströms vattensystem	40
Holmån	40
Svedån	41
Gagnån	44
Hornån	45
Knipån.....	47
Hökesån.....	48
Svartån (Säby)	50
Noån	51
Bordsjöbäcken	53
Tidans vattensystem	57
Tidans huvudfåra	57
Nissans vattensystem	59
Kvarnån	59

Svanån.....	60
Radan Nissan.....	62
Västerån.....	63
Emåns vattensystem	65
Brusaån.....	65
Bjälkerumsån	66
Gnyltån.....	69
Solgenån	73
Sällevadsån	74
Emån (Bodafors)	78
Emån Åhult	80
Emån Åhult nedströms.....	82
Emån Strömmahult	84
Emån (Illharjen)	85
Emån nedströms Sjunnendammen	87
Emån nedströms Aspödammen	89
Emån Ädelfors	90
Emån Persholmen	91
Emån väster Tälläng	92
Emån Kyrkängens rastplats.....	94
Emån norr Karlsberg	95
Emån Tureforsdammen	96
Emån Qvillö.....	97
Nationellt bedömda vatten	100
Exemplet Bordsjöbäcken	101
Exemplet Sällevadsån.....	101
Exemplet Emån Åhult.....	101
Utdöda bestånd	102
Domneån Motala ström.....	102
Sågån Nissan	103
Referenser	104

Sammanfattning

Stormusslor – nationellt och regionalt

De i Sverige förekommande arterna av stormusslor är flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*), äkta målarmussla (*Unio pictorum*), spetsig målarmussla (*Unio tumidus*), tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*), allmän dammussla (*Anodonta anatina*), större dammussla (*Anodonta cygnea*), flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*), vandrarmussla eller ”zebramussla” (*Dreissena polymorpha*) och kinesisk dammussla (*Sinanodonta woodiana*). I Jönköpings län förekommer samtliga utom vandrarmussla och kinesisk dammussla. I länet är flodpärlmusslan (*M. margaritifera*) den art som har den mest framstående och betydande rollen. Inventering av flodpärlmussla ingår i miljöövervakningen, men även som indikator för att följa upp kalkningens effekter. Även olika bevarande- och artskyddsprojekt har genom de senaste årtiondena bedrivits och har på så vis medfört en intensifiering av ny- och återinventeringsarbete för flodpärlmussla under senare år. Undersökningar av stormusslor kan även ingå i andra program, uppföljningar eller undersökningar, som till exempel uppföljning av miljökvalitetsmålen, eller i kombination med andra undersökningar som elfiske eller biotopkartering.

Många inventeringar & skiftande metoder

Genom inventeringar och andra undersökningar får vi en bild av tillståndet i miljön. Inventering av stormusslor är en del i denna övervakning och har, för Jönköpings läns del, bedrivits sedan mitten på 1990-talet. Den första kända inventeringen av flodpärlmussla i Jönköpings län gjordes 1959, då dessa stormusslors förekomst kartlades. Återhämtningen från det intensiva pärlfisket under 1920-talet började märkas. Pärlfiske är numera förbjudet, men kan fortfarande förekomma ibland. Det finns andra stora hot mot stormusslor som förorening, utsläpp från industri och samhälle, skogsbruk, arbete i vatten, klimatförändringar, vattenkraft m.m.

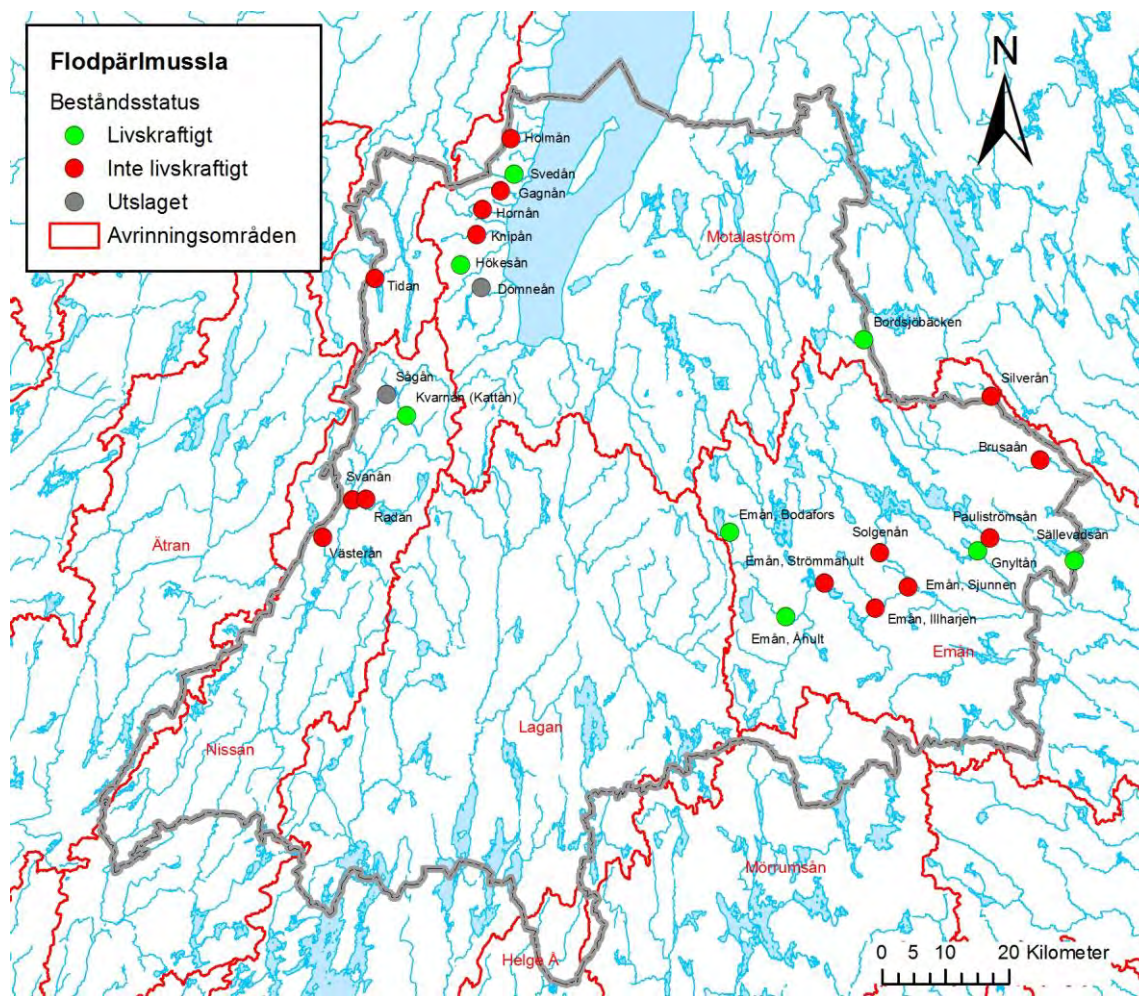
Metoderna man har använt för att inventera stormusslor är antingen översiktliga eller standardiserade. Även så kallade spontanfynd av stormusslor förekommer och har ingått i dokumentationen.

Länet är väl undersökt

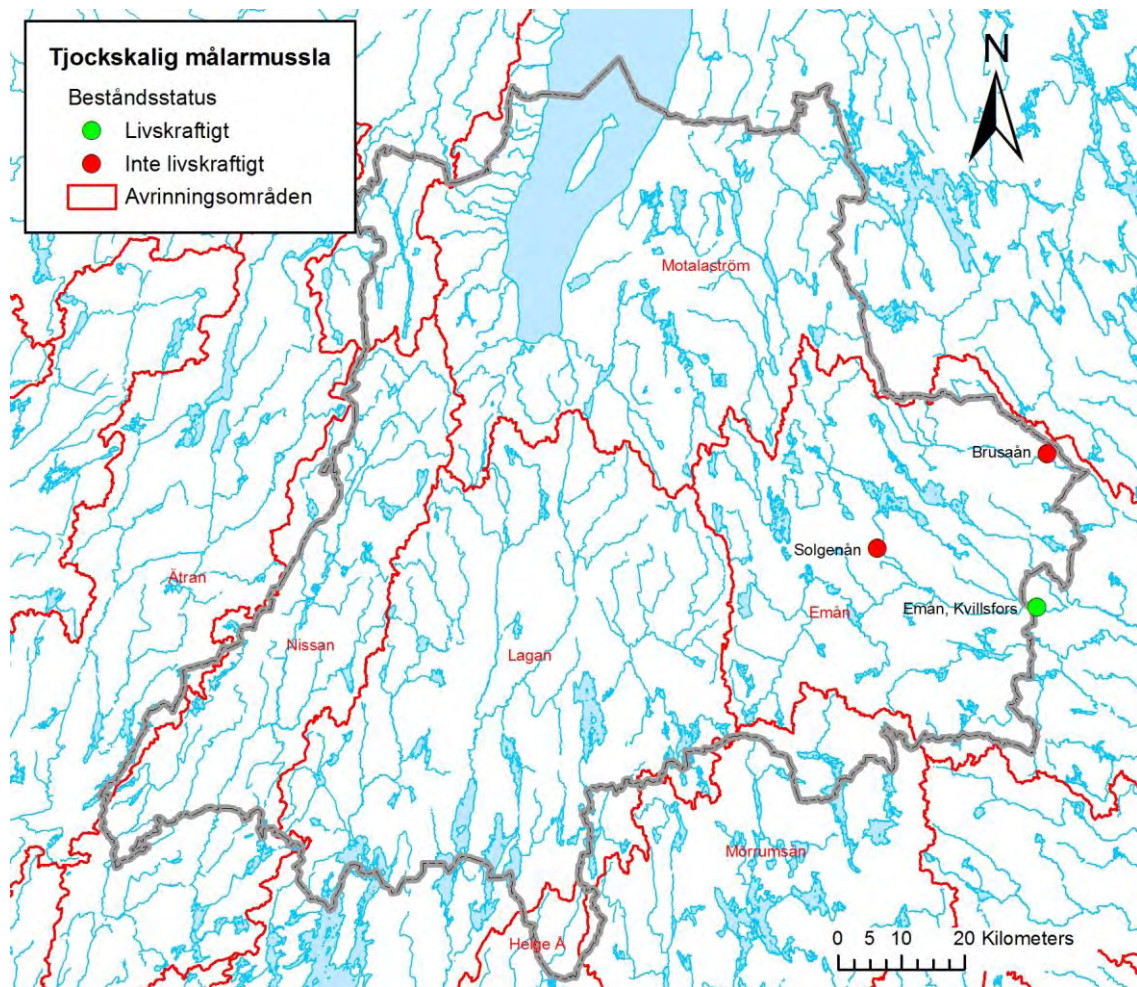
Inventeringarna i länet för perioden 1959-2014 är sammanfattade i denna rapport. Flodpärlmussla, tjockskalig målarmussla, flat dammussla och äkta målarmussla är de stormusselarter i Jönköpings län som är upptagna i den svenska rödlistan för hotade arter. Dessa arter har speciellt eftersökts och i syfte att kartlägga förekomsterna. I nedanstående tabell sammanfattas inventerade vattendrag med fynd av stormusslor under den aktuella perioden. Tilläggas kan att det finns ytterligare inventerade vattendrag i länet men utan fynd av stormusslor. I tabellen nedan framgår de idag kända förekomsterna av stormusslor som finns i länets vattendrag. Dessutom redovisas statusbedömning för flodpärlmussla vid den senast gjorda inventeringen. Även övrig förekomst av stormusslor framgår av tabellen (Tabell 1) samt utbredning för flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla (Karta 1 & 2).

Tabell 1. Sammanfattning inventerade vattendrag och regional statusbedömning för flodpärlmussla. Livskraftigt = fynd av flodpärlmusslor inklusive småmusslor (≤ 50 mm). Inte livskraftigt = fynd av flodpärlmusslor, exklusive småmusslor (≤ 50 mm). Utslaget = inga fynd, men med tidigare bekräftad förekomst av flodpärlmusslor. Bedöms ej = inga fynd, utan tidigare bekräftad förekomst av flodpärlmussla. "Småmusslor" = juvenila musslor

Vattensystem	Vattendrag	Statusbedömning	Andra förekommande stormusselarter
Motala ström	Holmån	Inte livskraftigt	
Motala ström	Svedån	Livskraftigt	
Motala ström	Gagnån	Inte livskraftigt	
Motala ström	Hornån	Inte livskraftigt	
Motala ström	Knipån	Inte livskraftigt	
Motala ström	Hökesån	Livskraftigt	Allmän dammussla
Motala ström	Svartån (Säby)	Bedöms ej	Allmän dammussla, spetsig målarmussla
Motala ström	Noån	Bedöms ej	Allmän dammussla, större dammussla
Motala ström	Bordsjöbäcken	Livskraftigt	
Motala ström	Domneån	Utslaget	
Tidan	Tidans huvudfåra	Inte livskraftigt	Allmän dammussla, spetsig målarmussla
Nissan	Kvarnån	Livskraftigt	
Nissan	Svanån	Inte livskraftigt	
Nissan	Västerån	Inte livskraftigt	
Nissan	Sågån	Utslaget	
Nissan	Radån	Inte livskraftigt	
Emån	Brusaån	Inte livskraftigt	Tjockskalig målarmussla
Emån	Bjälkerumsån	Inte livskraftigt	
Emån	Gnyltån	Livskraftigt	
Emån	Solgenån	Inte livskraftigt	Allmän dammussla, spetsig målarmussla, tjockskalig målarmussla, äkta målarmussla
Emån	Sällevadsån	Livskraftigt	
Emån	Emån (Bodafors)	Livskraftigt	
Emån	Emån (Åhult)	Livskraftigt	
Emån	Emån (Åhult nedstr)	Inte livskraftigt	
Emån	Emån (Strömmahult)	Inte livskraftigt	
Emån	Emån (Illharjen)	Inte livskraftigt	
Emån	Emån (nedstr Sjun-nendammen)	Inte livskraftigt	Allmän dammussla, spetsig målarmussla
Emån	Emån (nedstr Aspödammen)	Bedöms ej	Allmän dammussla, spetsig målarmussla, äkta målarmussla, större dammussla
Emån	Emån (Ådelfors)	Bedöms ej	Allmän dammussla, spetsig målarmussla
Emån	Emån (Persholmen)	Bedöms ej	Allmän dammussla, spetsig målarmussla, äkta målarmussla
Emån	Emån (Väster Tälläng)	Bedöms ej	Allmän dammussla, spetsig målarmussla
Emån	Emån (Kyrkängens rast-plats)	Bedöms ej	Allmän dammussla, spetsig målarmussla
Emån	Emån (norr Karlsberg)	Bedöms ej	Allmän dammussla, spetsig målarmussla
Emån	Emån (Tureforsdamm)	Bedöms ej	Allmän dammussla, spetsig målarmussla, äkta målarmussla
Emån	Emån (Qvillö)	Bedöms ej	Allmän dammussla, spetsig målarmussla, tjockskalig målarmussla, äkta målarmussla, flat dammussla



Karta 1. Utbredning samt beståndsstatus för flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*) i Jönköpings län.



Karta 2. Utbredning samt beståndstatus för tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) i Jönköpings län.

Inledning

Av de nio arterna med samlingsnamnet ”Stormusslor” har sju arter hittats i Jönköpings län. Några av arterna lever i huvudsak i sjöar och dammar men samtliga kan påträffas i rinnande vatten. De uppmärksammade och skyddsvärda arterna flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*) och tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) hittas enbart i rinnande vatten och finns med på den svenska rödlistan över hotade arter (2010). Dessutom förekommer de nära hotade (NT) arterna flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*) och äkta målarmussla (*Unio pictorum*). Flodpärlmusslan är en fascinerande art och dess vetenskapliga namn *Margaritifera* betyder pärlbärare. Flodpärlmusslan är känslig för störningar och i kombination med dess stationära uppträdande, sin utbredning och långa livslängd, kan arten fungera som en mycket bra indikator på naturliga förhållanden i våra rinnande vatten. Flodpärlmusslan har en viktig roll i arbetet med miljömålet ”Levande sjöar och vattendrag” och även ”Ett rikt växt och djurliv.

Syftet med denna rapport är att sammanställa kunskapsläget för de sju arterna av stormusslor i Jönköpings län för tidsperioden 1959-2013. Denna rapport är ett resultat av en datasammanställning och utvärdering av genomförda inventeringar under aktuella år. Arbetet ger en grund för framtida strategi för inventeringarna i Jönköpings län, men också en fingervisning om trender för stormusslorna i länet.

Stormusslorna sätts även in i ett nationellt sammanhang och deras framtida potential som en fortsatt viktig indikator påvisas. En kort beskrivning av det arbete som bedrivits både regionalt och nationellt beskrivs nedan.

Stormusselarbete – Nationellt

Sverige har mycket omfattande program för att dokumentera tillståndet i miljön och dess förändringar, dels genom olika typer av inventeringar, dels i form av regelbunden miljöövervakning. Miljöövervakning syftar till att visa om genomförda åtgärder leder till önskade förbättringar och om de uppsatta miljö kvalitetsmålen uppfylls. Naturvårdsverket har ansvaret för den nationella miljöövervakningen, som är indelad i programområdena luft, kust och hav, sötvatten, fjäll, skog, jordbruksmark, hälsa, landskap, våtmarker, samt miljögifter. Miljöövervakningen i Sverige sker på tre nivåer: nationell, regional och kommunal. I sötvattensmiljöer övervakas t.ex. fiskfaunan på både regional och nationell basis via el- och sjöprovfiske i jämförande tidsserier. De erhållna data sammanställs av datavärddar där SLU (Sveriges Lantbruksuniversitet) är huvudman. Syftet kan bl.a. vara nationell kalkeffektuppföljning (IKEU-Integrerad Kalkeffektuppföljning) eller nationell miljöövervakning (tids-trender). Som exempel omfattar det nationella miljöövervakningsprogrammet via elfiske undersökningar i 15 referensvattendrag. Syftet är att följa mellanårsvariationer och förändringar över tiden i ett för landet representativt urval av vattendrag. Dessa har valts ut som referensvatten då de inte är direkt påverkade av utsläpp eller intensiv markanvändning. Via jämförelser av sammansättningen av fiskarter och abundansdata för dessa ur olika tidshorisonter kan eventuella skillnader i förhållande till förändringar i miljön analyseras (se t.ex. Dahlberg & Bergquist 2003, Schreiber et al. 2003).

I Sverige bedrivs sedan 1980-talet en relativt omfattande regional övervakning av flodpärlmussla (*M. margaritifera*). Arten beaktas även inom kalkeffektuppföljning och används som miljöindikator, bl.a. genom egenskaper som lång livslängd och komplex reproduktion, involverande fisk som värd för musslornas parasitiska larvstadium (se t.ex. Eriksson et al. 1998, Söderberg et al. 2007).

Flodpärlmusslan (*M. margaritifera*) är en av de totalt nio större sötvattensmusslorna, ”stormusslorna” i Sverige. De övriga omfattar släktena *Unio* (målar-musslor, tre arter), *Anodonta/Pseudanodonta* (dammusslor, tre arter), samt de i landet inkomna och främmande invasivarterna vandrarmussla (*Dreissena polymorpha*) och kinesisk dammussla (*Sinanodonta woodiana*) (von Proschwitz 2001a, Proschwitz 2006) (Tabell 2 & Bilaga 1).

Tabell 2. Stormusslor i Sverige med familje- och släkttillhörighet

Fam. Margaritiferidae	Fam. Unionidae	Fam. Dreissenidae
<i>Margaritifera margaritifera</i> Flodpärlmussla	<i>Unio pictorum</i> Äkta målar-mussla <i>Unio tumidus</i> Spetsig målar-mussla <i>Unio crassus</i> Tjockskalig målar-mussla <i>Anodonta anatina</i> Allmän dammussla <i>Anodonta cygnea</i> Större dammussla <i>Pseudanodonta complanata</i> Flat dammussla <i>Sinanodonta woodiana</i> Kinesisk dammussla	<i>Dreissena polymorpha</i> Vandrarmussla

Bland förekommande arter av sötvattensmusslor i Sverige är fem arter upptagna på den nationella rödlistan (Gärdenfors 2010). Två av dessa är ”småmusslor”, tillhörande släktet *Pisidium*. Småmusslorna (ej att förväxla med populär benämning på *juvenila* stormusslor) omfattar i Sverige totalt 26 arter. Tre av stormusselarterna i Sverige är rödlistade; flodpärlmussla (*M. margaritifera*) (starkt hotad, EN, även listad i EU-habitatdirektivet), tjockskalig målar-mussla (*U. crassus*) (starkt hotad, EN, även listad i EU-habitatdirektivet) samt flat dammussla (*P. complanata*) (nära hotad, NT, samt globalt rödlistad enligt IUCN:s kriterier) och äkta målar-mussla (*U. pictorum*) (Gärdenfors 2010). I bevarandesyfte har hittills två åtgärdsprogram för respektive flodpärlmussla och tjockskalig målar-mussla tagits fram på uppdrag av Naturvårdsverket (Henrikson et al. 2005, Lundberg et al. 2006). För flat damm-mussla och äkta målar-mussla saknas dock ännu åtgärdsprogram.

Det senaste decenniets ökade intresse för stormusslor i olika bevarande- och artskyddsprojekt och som föreslagna studieobjekt inom miljöövervakning och framtagning av nationell metodik har medfört ett intensivt ny- och återinventeringsarbete. Redan under 1990-talet initierades ett samnordiskt projekt för en översiktlig kartering av stormusslor i Norden med deltagare i projektet från samtliga länder (Økland et al. 1995, von Proschwitz et al. 1999). Projektet presenteras utförligare i kapitlet ”Naturhistoriska museernas arbete och roll”. Men generellt har de inhemska arterna av målar-musslor och dammusslor länge varit förbisedda inom naturvård och miljöövervakning – några undantag utgör dock tidigare studier av Björk (1962), Norelius (1967), Brönmark & Malmqvist (1982) och Henrikson & Bergström (1996) samt genomförda inventeringar i vissa vatten i Kronobergs län (Samuelsson 2001). Sedan 2001 har emellertid omfattande satsningar gjorts för att uppdatera kunskapen om stormuss-

lorna vad gäller deras biologi, utbredning och populationsstatus. Under 1990-talet utvecklades även en metod att, via analys av upplagrade ämnen i årsringarna i stormusslornas skal, kunna studera och dokumentera miljöhistoriska skeenden. Musselskalen kunde hämtas från de naturhistoriska museernas samlingar där de förvarats som historiska belägg för arterförekomster. Enstaka skal finns här från insamlingar som gjordes redan under 1700-talet, även om merparten av skalsamlingarna täcker en tidsrymd från mitten av 1800-talet till nutid (Mutvei et al. 1994).

Stormusselarbete – Regionalt i Jönköpings län

Arbetet med kartläggning av stormusslor i Jönköpings län har pågått sedan länge. 1959 och 1960 undersöktes 22 olika vattendrag i Emåns vattensystem av Sven Björk. Då konstaterades att flodpärlmusslan höll på att återhämta sig från det senaste omfattande pärlfisket, som var under 1920-talet (Ward 1994).

1986 undersökte Lennart Henrikson och Hans Oskarsson vid Göteborgs universitet 21 tidigare kända flodpärlmussellokaliter i Nissans, Emåns och Svartåns vattensystem (Ward 1994).

1990 inventerade Sven Gustavsson 12 vattendrag i Eksjö och Vetlanda kommuner och 1991 inventerades 19 lokaler i Gislaveds och Jönköpings kommuner, alla i de övre delarna av Nissans vattensystem (Ward 1994).

1993 gjordes en omfattande inventering av flodpärlmusslan i länet. 93 lokaler i 54 olika vattendrag undersöktes för att dokumentera nuvarande utbredning och möjligtvis hitta nya, tidigare okända, lokaler med förekomst. Inventeringsmetodiken som användes byggde på ett förslag enligt Lennart Henrikson (Ward 1994).

Under 1994 gjordes en kompletterande inventering till de lokaler som inventerades 1991 i övre delarna av Nissans vattensystem. 1994 startades även noggrannare undersökningar där antalet musslor räknades och även förekomsten av små musslor (≤ 50 mm) noterades. Sex bestånd i Emåns och Svartåns vattensystem kartlades med denna metodik. Regional övervakning och olika utvecklingsprojekt inom miljöövervakningen har pågått därefter sedan 1994 (Gustafsson 1998).

1999 inventerades tio vattendrag i Emåns vattensystem för att undersöka flodpärlmusselbeståndens storlek och reproduktion. Dessutom gjordes ett samarbete med grannlänerna Kalmar och Östergötland där bland annat några gränsvattendrag inventerades (Bergengren 2000).

Stormusselprojektet 2000-2001 genomfördes på uppdrag av Naturvårdsverket och omfattade inventeringar i fem län (Södermanland, Östergötland, Kalmar, Jönköping och Skåne). Målet med projektet var att ta fram förslag på lämpliga undersökningstyper för övervakning av målarmusslor och dammusslor (Bergengren et al. 2002a, b).

Inventeringar i syfte att följa upp flodpärlmusslan i kalkade vattendrag har gjorts sedan 2000-talet. Detta görs med olika tidsintervaller, vart sjätte år i vattendrag med stora talrika bestånd och vart tolfte år i vattendrag med mindre bestånd.

Inventeringarna i Jönköpings län har också ingått i den nationella miljöövervakningen sedan 2010.

Översikt - Sveriges stormusslor

I Sverige finns totalt 35 kända arter av sötvattenlevande musslor. De flesta (26 arter) är mycket små, bara 2–12 mm långa, filtrerande och bottenlevande djur. De tillhör familjen klot- och ärtmusslor (Sphaeriidae) och brukar allmänt kallas ”småmusslor”. De övriga nio arterna benämns med ett allmänt begrepp ”stormusslor”, tillhörande familjerna Margaritiferidae, Unionidae och Dreissenidae. Även dessa är filtrerare och, med ett undantag, bottenlevande. Sedan år 2005 har skalfynd gjorts av den främmande kinesiska dammusslan (*Sinanodonta woodiana*) i Syd- och Västsverige. Kring denna nionde, invasiva art, bland de svenska stormusslorna råder dock stor kunskapsbrist om rekryterande populationer ännu etablerats i landet.

Stormusslorna har en mycket komplicerad fortplantningsbiologi som bl.a. innebär att deras larver måste genomgå ett parasitiskt stadium på gälarna hos en fisk. Valet av värdfiskart varierar mellan musselarterna. För flodpärlmussla är värden öring eller lax. Under det parasitiska stadiet omvandlas larven till färdigbildad mussla.

Artbeskrivning sötvattenslevande stormusselararter i Sverige

Stormusslornas biologi

Levande musslor är filtrerande djur som sitter nedgrävda i bottensedimentet med bakänden uppåt och sifonerna (rör där vattnet går in och ut) öppna mot vattnet. Några av arterna lever huvudsakligen i sjöar och dammar men samtliga kan även påträffas i strömmande vatten. Bland dessa finns den omtalade och skyddsvärda flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*). Denna och ytterligare två arter: tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) och äkta målarmussla (*Unio pictorum*) har placerats på den senaste svenska rödlistan (Artdatabanken 2010). Orsakerna till tillbakagången för dessa rödlistade arter är många: förorening, försurning, fysisk förändring av vattendragens karaktär, igenslammade bottenar och försvinnande värdfiskarter är troligen de viktigaste. Stormusslor är generellt känsliga för eutrofiering och föroreningar. Dikningsföretagens årensningar utgör också allvarliga hot mot arterna. Inte bara genom att de vuxna, filtrerande musslorna störs, utan framförallt genom att störningarna i bottenarna omöjliggör för de mycket unga musslorna att överleva och därmed bryts musslornas reproduktionscykel. Resultatet blir åldrande musselpopulationer, vilka på sikt dör ut på grund av den uteblivna nyrekryteringen av ungdjur. För flodpärlmusslan var troligen även det historiskt omfattande fisket efter musslan och dess värdfulla pärlor en starkt bidragande orsak till att bestånden av denna art det senaste århundradet minskat drastiskt. Idag finns ofta endast spillror kvar av de tidigare mycket rika förekomsterna. Hundratusentals flodpärlmusslor kunde förekomma i varje enskilt mindre vattendrag i t.ex. skogsbygderna inom det småländska höglandet likväl som i Norrland (Söderberg 1995, Henrikson et al. 2005, Söderberg et al. 2007).

Stormusslornas larver parasiterar olika fiskarter

Stormusslorna har en mycket intressant fortplantningsbiologi. Våra inhemska arter är skildkönade men byte av kön kan förekomma. Hanarna släpper ut sina spermier direkt i vattnet som sedan tas in av honorna genom filtreringssystemet. De befruktade äggen blir kvar i honornas gälar under några veckor varefter de utstöts som så kallade glochidielarver. För att utvecklas till mussla måste larven genomgå ett parasitiskt stadium i gälarna på en fisk. Valet av värdfiskart varierar mellan musselarterna. Hos flodpärlmusslan är det konstaterat att värden är öring (*Salmo trutta*) eller lax (*Salmo salar*). Det har även konstaterats att olika populationer av flodpärlmusslor kan vara anpassade till att nyttja antingen öring eller lax, beroende på lång samexistens med endera av fiskarterna. Följaktligen fungerar infektionen av musslornas glochidier i ett laxförande vattendrag sämre på öring och tvärtom (Mejdell Larsen 2006). Hos målarmusslor och dammusslor är dock fortfarande kunskapen ofullständig om vilka värdfiskar de utnyttjar. Ett flertal genomförda provfiskestudier under 2000-talet i strömvattenhabitat med förekomster av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) har kunnat hypotetisera att bestånden av denna hotade art i Sydsverige troligen främst utnyttjar elritsa (*Phoxinus phoxinus*) som värdfisk. Däremot är musselbestånd, tillhörande samma art, i östra Sverige troligen mest beroende av stensimpa (*Cottus gobio*) som värdfisk (Lundberg & von Proschwitz 2004, Lundberg et al. 2006, Svensson & Ekström 2006). Abborre (*Perca fluviatilis*) är troligen en viktig värdfisk för vissa målar- och dammusselararter. Økland & Økland (1997) hävdar att den totala avsaknaden av förekomster för allmän dammussla (*Anodonta anatina*) i det västnorska kustlandet sannolikt beror på att abborre saknas där. En undersökning genomförd 2007 av glochidieinfekterad abborre från Virån i Kalmar län kunde påvisa att både äkta målarmussla (*Unio pictorum*) och spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) kan utnyttja abborre som värd. Likaså påträffades i denna studie en glochidie tillhörande spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) på gälarna hos en ung gädda (*Esox lucius*), vilket visar att även denna fiskart är en möjlig värd för musslornas glochidier. Analysen av glochidierna från värdfiskarna genomfördes med molekylära metoder (*barcoding*) vid Molekylärsystematiska laboratoriet, Naturhistoriska riksmuseet (Wengström 2010 – se även Källersjö et al. 2005). Denna studie, tillsammans med tidigare refererade, pekar på att det är fullt möjligt att både målar- och dammusslor kan nyttja flera olika fiskarter som värdar för sina glochidier. Ytterligare och mer fördjupade studier krävs dock för att säkrare fastställa vilken/vilka fiskarter som är mest lämpade som värdar då det även är känt att glochidier kan fästa sig på andra, ”olämpliga”, fiskarter. Glochidierna utvecklas då ej, utan lossnar (”abborderas”) efter 1-3 veckor. Efter några veckor till månader på fiskvärden släpper den då knappt 1 mm stora musslan taget och faller ner till vattendragets eller sjöns botten. Här lever de nu interstitiellt, det vill säga mellan bottenpartiklarna, under någon månad (hos flodpärlmusslan i flera år). Detta stadium, om vars biologi vi vet oerhört lite, utgör troligen den känsligaste fasen i livscykeln hos alla stormusslor. När musslorna är cirka en centimeter långa sätter de sig i filtreringsposition på sedimentytan med bakänden uppstickande och framänden förankrad i bottenmaterialet.

Igenslamning av musselbottnarna med finpartikulärt material, vilket leder till syrebrist, påverkar med stor sannolikhet det interstitiella stadiet i musslans liv negativt och är därmed ett allvarligt hot. Frånvaron av småmusslor i bestånden tyder på att reproduktionen inte fungerar. Detta är hos flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*), den hittills mest studerade arten bland stormusslorna, fallet i många sydsvenska bestånd medan det i landets norra delar fortfarande finns stora, rekryterande, populationer.

Långsam tillväxt

Några av arterna blir mycket gamla, tjockskaliga flodformer blir ofta äldre än tunnskaliga sjöformer. En flodpärlmussla kan bli 80 - 280 år och en tjockskalig målarmussla 50 - 90 år, vilket har visats genom analyser (räkning) av de årliga tillväxtzonerna i musslornas skal. Våra inhemska arter av dammusslor är dock mer snabbväxande och når sällan en högre ålder än ca 20-25 år. Genom att en viss årlig tillväxt av skalen sker även hos vuxna musslor kommer skalen att fungera som miljöhistoriska arkiv. Genom att snitta och analysera "årsringarna" i musselskal ger dessa ledtrådar till miljöhistoriska skeenden långt tillbaka i tiden. Även i egenskap av "miljöhistoriska arkiv" är arterna därmed mycket värdefulla och användbara.

Artbeskrivning

FLODPÄRLMUSSLA

Margaritifera margaritifera (Linnaeus 1758), hotkategori EN (starkt hotad).
Upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv, Natura 2000. Fridlyst i Sverige

Skalet är avlångt, njurformigt och tämligen platt (jämför med tjockskalig målarmussla) samt mycket tjockt och tungt (Figur 1). Det blir 10–15 centimeter långt och 5–7,5 centimeter högt. Skalfärgen är brunsvart till svart-blåsvart (se även Bergengren et al. 2006e). Arten, vars kulturhistoriska värde även är stort, lever i kalkfattiga och klara, rinnande vatten med botten av sand, grus och sten. I sådana miljöer kan populationstätheterna vara mycket stora. Arten har försvunnit från drygt en tredjedel av de vatten där den fanns under början av 1900-talet och har även tidigare utrotats på många platser. Det tidigare omfattande pärlfisket var en stark orsak till detta. Enligt EU- art- och habitatdirektivet, gällande skydd av livsmiljöer för växter och djur, ska flodpärlmusslan speciellt beaktas. Detta gäller även vid upprättandet av det europeiska nätverket för skyddade områden Natura 2000. Flodpärlmusslan är sedan 1994 fredad i hela landet med stöd av bestämmelser i fiskeriförordningen (1994:1716), men redan tidigare var flodpärlmusslan fredad i flera län.



Figur 1. Flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*). Foto: Jakob Bergengren.

ÄKTA MÅLARMUSSLA

Unio pictorum (Linnaeus 1758), hotkategori NT (nära hotad)

Denna i Sverige tämligen sällsynta art kan förekomma i såväl större åar, floder och sjöar. Dock ej i starkt strömmande vatten. Den föredrar näringsrika eller måttligt näringsrika vatten. Huvudsakligen finner man den i tämligen grunt vatten, ner till 5 - 6 meters djup. Skalet

är avlångt, 7–10 centimeter långt (hos stora sjöformer ibland upp till 14 centimeter) och 3–4 centimeter högt. Det är oftast mer än dubbelt så långt som högt (Figur 2). Skalets över- och underkanter är nästan helt parallella. Underkanten böjer sig uppåt först långt ute i den utdragna, tillspetsade bakänden, vilket ger hela skalet ett ”tungformat” utseende. Skalfärgen går ofta i en gul-gulbrun-ljusgrön färgskala (se även Bergengren et al. 2006f).

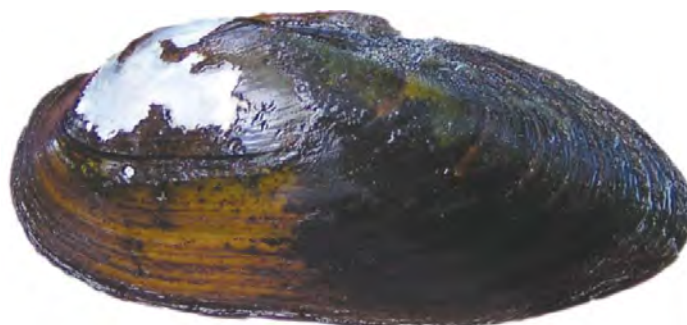


Figur 2. Äkta målarmussla (*Unio pictorum*). Foto: Jakob Bergengren.

SPETSIG MÅLARMUSSLA

Unio tumidus (Philipsson, 1788)

Denna, den mest allmänna bland våra målarmusselarter, förekommer i liknande biotoper som föregående art men även i något mindre näringsrika vatten. Förekommer också ner till större djup än den äkta målarmusslan (9 - 10 meter). Skalet blir 5–8 centimeter (sällan upp till 12 centimeter) långt. Det är ungefär dubbelt så långt som högt (Figur 3). Skalets underkant är oftast tydligt bågformigt böjd i hela sin sträckning. Kanten böjer sig mjukt uppåt mot den oftast kilformigt spetsiga bakänden. Skalet har en gul-gulgrön-olivgrön färgskala. Färgerna är mörkare än hos den äkta målarmusslan. Äldre exemplar är oftast mörkt bruna. I rinnande vatten kan arten bli mycket tjockskalig och kompakt (se även Bergengren et al. 2006g).



Figur 3. Spetsig målarmussla (*Unio tumidus*). Foto: Jakob Bergengren.

TJOCKSKALIG MÅLARMUSSLA

Unio crassus (Philipsson 1788), hotkategori EN (starkt hotad).

Upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv, Natura 2000. Fridlyst i Sverige

Skalet blir vanligtvis 4–7 centimeter långt (undantagsvis upp till 11 centimeter). Det är oftast mindre än dubbelt så långt som högt (Figur 4). I formen är det elliptiskt till svagt äggformat.

Underkanten är vanligtvis rak i mittpartiet och ungefär likartat rundad i bak- och framänden. Bakänden är svagt nedåtböjd. Någon gång kan skalets underkant vara markerat insvängd. Det får då en njurlik form och kan likna flodpärlmusslans, som det dock skiljer sig från genom sin betydligt större omkrets i mittpartiet. Skalet är mycket tjockt och tungt. Skalfärgen är mörkt grön-brun-svart. Dess yta är ofta täckt med kalkkrustor eller järn- och manganbeläggningar (se även Bergengren et al. 2006h). Arten lever i större vattendrag och åar men anträffas också vid in- och utlopp från sjöar, dock alltid i de delar där vattnet strömmar. Den föredrar sandiga - grusiga bottenar. Tjockskalig målarmussla är den mest hotade av våra stora sötvattensmusslor. Den är dessutom upptagen som EN (starkt hotad) i Internationella Naturvårdsunionens (IUCN) globala rödlista för djur (IUCN 2014). Arten har försvunnit från ett flertal av sina tidigare förekomster, särskilt från isolerade lokaler i norr. Den var, trots rödlistningen, länge förbisedd i Sverige men har på senare tid fått ökad uppmärksamhet. De senaste 15 årens inventeringar har påvisat några nya förekomster i Skåne, Småland, Södermanland och i Närke. Förorening och förurning samt fysiska förändringar av vattendragen, igenslammade bottenar och försvinnande värd fiskar utgör hoten mot arten. Enligt EU-art- och habitatdirektivet, gällande skydd av livsmiljöer för växter och djur, ska den tjockskaliga målarmusslan speciellt beaktas. Detta gäller även vid upprättandet av det europeiska nätverket för skyddade områden NATURA 2000. Den tjockskaliga målarmusslan är sedan 2001 fredad i hela landet med stöd av tilläggsbestämmelser i fiskeriförordningen (1994:1761).



Figur 4. Tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*). Foto: Jakob Bergengren.

ALLMÄN DAMMUSSLA

(*Anodonta anatina* [= synonym *A. piscinalis*]), (Linnaeus, 1758)

Skalet är rombiskt till äggformat och tämligen stort i omkrets. Det blir vanligtvis 7–10 centimeter långt (i undantagsfall upp till 14 centimeter). Skalfärgen är oftast gul till gulgrön med livliga gröntoner (Figur 5). Skalets över- och underkant divergerar ofta bakåt. Överkanten övergår ofta tvärt i bakkanten. Tjockleken hos skalhalvorna tilltar nedåt, speciellt i framänden. Detta känns tydligt om man håller skalet i framänden mellan tummen och pek-fingret. Drar man sedan fingrarna nedåt mot den undre kanten så känner man att skalets tjocklek ökar. Inströmmingssifonen är bred med korta papiller. Mjukdelarnas färg går ofta i grått till grågult (se även Bergengren et al. 2006i). Denna, mest allmänna bland våra dammusselarter, förekommer i alla typer av fiskförande sötvattensmiljöer, utom de mest näringsfattiga. Den är mindre krävande gällande botten substrat och förekommer även på bottenar bestående av finsediment. Arten kan även påträffas på relativt stora djup likväl som i grunda och utsötade havsvikar på ostkusten.



Figur 5. Allmän dammussla (*Anodonta anatina*). Foto: Jakob Bergengren.

STÖRRE DAMMUSSLA

Anodonta cygnea (Linnaeus 1758)

Denna i Sverige tämligen ovanliga art lever huvudsakligen i sjöar och dammar men den anträffas ibland även i lugna delar av vattendrag. Den är mera krävande än föregående art och föredrar näringsrikare vatten. I sådana miljöer kan dock lokalt populationstätheterna vara stora. Arten förekommer huvudsakligen på mjukbottenar med slam – även på relativt stora djup, ner till 20 meter. Skalet är långsträckt till äggformat och med tämligen stor omkrets (Figur 6). Det blir vanligtvis 12–16 centimeter långt (men kan överstiga 20 centimeter). Exemplar från strömmande vatten är oftast relativt små. Unga individer är ofta något plattare än allmän dammussla. Skalfärgen är vanligen gul-olivbrun, ibland med matta gröntoner. Skalets över- och underkant är ofta nästan parallellt orienterade. Överkanten är rak och övergår mjukt i bakkanten. Skalet är lika tunt i både över- och underdelen. Inströmningsrifonen är smal med långa papiller. Mjukdelarnas färg går ofta i rosa till orange (se även Bergengren et al. 2006j).



Figur 6. Större dammussla (*Anodonta cygnea*). Foto: Jakob Bergengren.

FLAT DAMMUSSLA

Pseudanodonta complanata (Rossmässler, 1835), hotkategori NT (nära hotad)

Skalet blir 6–8,5 centimeter långt och är tydligt sammantryckt från sidorna. Skalfärgen är gulgrön till intensivt olivgrön-brun (Figur 7). Framdelen är lägre och mycket kortare än bakdelen (ofta endast 1/4-del av dennas längd). Skalets översida tilltar jämnt i höjd, vilket får den

att avvika starkt från den jämnt böjda undersidan. Umbo (skalbucklan) är belägen långt framåt på den sluttande överkanten (se även Bergengren et al. 2006k). Arten förekommer sällsynt i långsamt flytande partier av större vattendrag, men även i sjöar. Vattnen bör vara naturligt näringsrika, med bottnar där mjuka, finkorniga sediment som lera, mjäla eller sand dominerar. Förekomsterna är ofta individmässigt små och isolerade. Arten är placerad i hotkategori NT (missgynnad) på nationella rödlistan 2005. Flat dammussla är dessutom upptagen som NT (missgynnad) i Internationella Naturvårdsunionens (IUCN) globala rödlista för djur (IUCN 2007). Den uppvisar en mycket tydlig underartsbildning med en rad morfologiskt mycket karakteristiska former i olika flodsystem (Nesemann 1993, Falkner et al. 2002). De svenska populationerna tillhör formen ("underarten") *klettii*, vilken förekommer i artens nordliga utbredningsareal (det senaste nedisningsområdet). Kännedomen om den flata dammusslans biologi är fortfarande ofullständig. Populationstätheten tycks genomgående vara låg och man finner oftast endast ett fåtal individer. Blandbestånd där arten förekommer tillsammans med både allmän dammussla (*A. anatina*) och större dammussla (*A. cygnea*) är ej ovanliga. Förhållandet 60 (*A. anatina*) : 35 (*A. cygnea*) : 5 (*P. complanata*) på en lokal är inte ovanligt. Liksom större dammussla (men till skillnad från allmän dammussla) gräver den flata dammusslan gärna ner sig nästan helt i botten substratet. Arten uppvisar, jämfört med övriga svenska stormusselarter, en tydlig könsdimorfism. Honorna är betydligt tjockare och har en större omkrets. Det är oklart vilka värdfiskarter som flata dammusslans glochidielarver använder. Glochidielarvernas utseende är dock välkänt och skiljer sig från dem hos släktet *Anodonta* genom avsaknad av så kallad "simtråd" (*glochidial thread* eller *velum*). Jämfört med andra stormusselarter är antalet glochidier per hona relativt litet (ca 20 000) (von Proschwitz 2002). Enligt uppgifter från Tyskland och Storbritannien, bär honorna larverna i gälarna över vintern och frigör dem under januari-april (Nagel 1991) (McIvor & Aldridge 2007). Det interstitiella stadiet, dvs. den period när de unga musslorna lever nergrävda i botten sedimentet (efter att ha lämnat värdfiskarna och till dess den tillväxt nog för att sätta sig i filtreringsposition), varar ca 8-10 månader (Nagel 1991). Den låga populationstätheten, det låga antalet producerade glochidielarver per hona och det uppsplittrade utbredningsområdet i landet gör arten sårbar. Flat dammussla är med i den svenska rödlistan 2010 över hotade arter och har hotkategori NT (nära hotad).



Figur 7. Flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*). Foto: Jakob Bergengren.

VANDRARMUSSLA ELLER "ZEBRAMUSSLA"

Dreissena polymorpha (Pallas 1771)

Skalet är spetsigt triangelformat och umbo (skalbucklan) ligger i triangelns utdragna spets. Längden är 2,5–4,0 centimeter. Skalhalvorna är v-formade med plattad översida (Figur 8).

Inskärningen bildar en markerad ås på utsidan i hela skalets längd. Ungdjur har ett tydligt zick-zackmönster bestående av mörkare ränder på ljus botten. Mönstret blir ottydligare hos vuxna djur som ofta är mörkt bruna (se även Bergengren et al. 2006l). Arten förekommer invasivt i såväl sjöar som i floder och åar. Den fäster sig med starka byssustrådar på fasta föremål. Lokala massförekomster är ej ovanliga. Vandrarmusslan lever ursprungligen i floder i svarta havsområdet (det pontiska – kaspiska området) och har med sjöfarten spridits vida omkring. I Mälaren dök den upp på 1920-talet. 2013 upptäcktes arten i sjön Glan och Roxen i Östergötland. Genomförda studier sommaren 2014 av förekomst av artens larver (veligerlarver) har visat att den troligen ännu inte spritt sig vidare västerut via Göta Kanalsystemet (Svensson & Lundberg 2014).

Då vandrarmusslan är en introducerad och främmande art i Sverige undantogs den från arbetet under 2001-2002 med att ta fram en gemensam undersökningstyp för övervakning av stormusslor i sötvatten (Bergengren et al. 2002a, 2002b, 2004a, 2004b). Dock har Institutionen för miljöanalys, SLU, undersökt möjliga metoder för övervakning av främmande arter i akvatiska system i Sverige. Vandrarmusslan har studerats sedan 2005 och via en riskanalys kopplad till dess invasivitet, har en föreslagen metodik för nationell övervakning av vandrarmussla tagits fram (Grandin 2005a, b; Grandin et al. 2006; Grandin & Larsson 2007a, b), se även ”Invasiva stormusselarter – vandrarmussla”.



Figur 8. Vandrarmusslor (*Dreissena polymorpha*). Foto: Jakob Bergengren.

KINESISK DAMMUSSLA

Sinanodonta woodiana (Lea, 1834)

Den kinesiska dammusslan är en stor musselart som kan nå en längd av 12-26 cm och en maxhöjd av ca 12 cm. Skalfärgen är mörkt brun – gulgrön – mörkt grön (Figur 9). Arten förekommer ursprungligen i Ostasien men har med människans hjälp spridits till stora delar av Europa. Fynden av arten i Sverige har hittills endast utgjorts av skal från döda djur. Arten kan bland annat spridas via glochidieinfekterade karpfiskarter som importeras till bl.a. karpfiskodlingar eller via trädgårdsmarknadens försäljning av både importerade karpar (t.ex. guldfisk och koikarp) och musslor för att sättas ut i trädgårdsdammar. I vilken omfattning som import av karpfiskar äger rum till Sverige idag är tämligen okänt.



Figur 9. Kinesiska dammusslor (*Sinanodonta woodiana*) från Naturhistoriska Riksmuseets samlingar.
Foto: Stefan Lundberg.

Var i Sverige finns stormusselarterna?

Med undantag av de allra minsta bäckarna och temporära småvattnen och gölarna högst upp i ett avrinningsområde kan våra inhemska arter av stormusslor etablera sig i alla typer av inlandsvatten i Sverige under förutsättning att dessa är fiskförande, allt från mindre bäckar, åar och små skogssjöar uppströms, till större sjöar och strömvattens huvudfårar längre nedströms. Abundansen – beståndstätheten – hos de olika arterna, kan dock variera kraftigt mellan artförekomster i uppströms respektive mer nedströms belägna habitat. I en högt belägen källsjö med humus- eller klarvattenkaraktär, dvs. oligotrofa – mesotrofa förhållanden, begränsar sig ofta musselfaunan till enstaka individförekomster av den allmänna dammusslan (*A. anatina*), medan en längre nedströms liggande, måttligt eutrof, sjö i södra till östra Sverige kan hålla relativt individrika bestånd av hela fem arter stormusslor; två arter målarmusslor och tre arter dammusslor.

För Mälaren, Hjälmaren och deras tillrinnande vatten, samt sedan sommaren 2013 i Motala ströms nedre delar, inkluderande sjöarna Roxen och Glan, i Östergötland (Drotz et al. 2014, Svensson & Lundberg 2014), tillkommer även den främmande och invasiva vandrarmusslan (*D. polymorpha*). Från 2014 har även förekomster rapporterats i Norrtäljeåns vattensystem, Stockholms län. I sjöar inom övre Norrland begränsar sig dock generellt förekomsterna till en art, den allmänna dammusslan (*A. anatina*), som även här lokalt kan förekomma i mycket individrika bestånd. I de högst belägna fjälltrakternas sjöar och bäckar saknas dock förekomster av stormusslor. Studier av utbredningen hos abborre i Norge har visat sig väl korrelera med den allmänna dammusslans utbredning, vilket även indikerar denna fiskarts betydelse som värd för denna stormusselarts glochidielarver (Økland & Økland 1997). Den invasiva vandrarmusslan (*D. polymorpha*) likväl som den inhemska arten allmän dammussla (*A. anatina*) kan även förekomma i brackvatten inom östra kustzonen. Äldre fynd av vandrarmussla (*D. polymorpha*) från 1960-tal finns från Baggensfjärden, Stockholm skärgård (Naturhistoriska riksmuseets samlingar). Den allmänna dammusslan (*A. anatina*) påträffades 2006 på

två lokaler i Edsviken (norra Storstockholm) i samband med en inventering (linjetaxering) av makrofytförekomst i denna vik av Östersjön (Wibjörn & Hallén 2006). Långt äldre fynd av arten finns även från grunda vikar inom Stockholms skärgård (Lundberg 1888).

Var inom ett avrinningsområde kan arterna påträffas?

Ett avrinningsområdes ”strömvattenordning”, likväl som dess trofiska nivå, är viktiga parametrar för att mer specifikt kunna peka ut var olika arter av stormusslor förekommer. Många olika miljöparametrar förändras från källområdet till mynningen i ett heltäckande avrinningsområde. Vattnets sommartemperatur ökar t.ex. nedströms medan detritus och bottensedimentens partikelstorlek minskar nedströms. En annan viktig faktor är att tillgången på syre i vattnet generellt minskar längre nedströms i avrinningsområdet, som en följd av att vattnets näringsnivå och därmed även dess syretäring ökar. I vatten med mycket låg näringsstatus etablerar sig i regel endast få stormusselarter, medan fler arter kan leva i vatten med högre näringsstatus. Artdiversiteten inom sötvattensekosystemet ökar också generellt längre nedströms.

Inom ett vattendragssystem förekommer flodpärlmusslan (*M. margaritifera*) främst i vattendrag i de uppströms liggande delarna, där näringshalten i strömvattenmiljöerna generellt är låg. Den tjockskaliga målarmusslan (*U. crassus*) påträffas främst strax nedströms om flodpärlmusslans livsmiljöer, men med visst överlapp inom habitatet. Den tjockskaliga målarmusslan är den enda europeiska stormusselart som generellt kan associeras med flodpärlmusslans habitat (Bauer et al. 1991, Nagel 2002). Ett exempel är Vramsån, inom Helgeåns vattensystem, i nordöstra Skåne, där både flodpärlmusslor och tjockskaliga målarmusslor förekommer sympatriskt i samma livsmiljöer. Äkta målarmussla (*U. pictorum*) och spetsig målarmussla (*U. tumidus*), tillsammans med de tre dammusselarterna, likväl som den främmande vandrarmusslan (*D. polymorpha*), påträffas främst i de näringsrikare miljöerna, både lentiska och lotiska, längre nedströms i vattensystemen. Den större dammusslan (*A. cygnea*) är dock betydligt sällsyntare och utbredningsmässigt mer begränsad än den allmänna dammusslan (*A. anatina*). Ekologiskt är den större dammusslan också mer fordrande än *A. anatina* och den förekommer huvudsakligen i nedströms belägna mesotrofa till eutrofa sjöar, men även i de nedre, mer långsamt flytande, delarna av åar och större vattendrag i den sydöstligaste delen av landet. Arten föredrar de näringsrikare bottenarna dominerade av finsediment där den förekommer även ner till större djup (Bergengren et al. 2002, von Proschwitz 2002b). Den främmande och invasiva kinesiska dammusslan (*Sinanodonta woodiana*) har hittills bara påträffats via skalfynd i av människan konstruerade mindre dammar i Sverige. Arten kan dock, precis som andra dammusslor, tänkas etablera sig i andra mer naturliga vattenmiljöer nedströms i de näringsrikare delarna av ett avrinningsområde.

Stormusslornas generella fläckvisa förekomst, samt förmåga att lokalt ”samlas” inom specifika habitat, i stora, individrika och ibland även täta musselbankar inom strömvattensystemen, har studerats inom den akvatiska ekologin (se t.ex. Strayer 1999). Frågeställningarna kring detta fenomen har speciellt handlat om dessa fläckvisa massförekomster främst kan kopplas till arternas specifika habitatpreferenser (t.ex. preferens för visst vattendjup, strömshastighet, grovlek hos bottensediment etc.) eller om fenomenet snarare styrs av den hydrauliska stress som musslorna utsätts för i samband med högflöden, vilket innebär att de ofelbart hamnar i de delar av ett vattendrag där de mest stabila förhållandena gäller över längre tidsperioder. Å andra sidan kan denna senare förklaringsmodell svårigen tillämpas i de vattensystem, inklusive sjöar, där flödesvariationer saknas och därmed bottenarna ej utsätts för

sådana störningar (dvs. hydrologiskt mer stabila vattendrag och sjöar). Trots detta visar studier att i vattensystem med höga flödesvariationer uppträder stormusslor ofta i aggregerade bestånd i mer begränsade delar av vattendragen där stressen från kraftiga flödesvariationer är låg och där även andra organismgrupper (akvatiska insekter m.m.) kan överleva och till och med ackumuleras i hög individtäthet. Detta väcker ytterligare frågeställningar som t.ex. hur och varför dessa täta bestånd av stormusslor hamnar i de delar av vattendraget där bottenarna är mest stabila. Kanske dessa kompakta musselbäddar är en produkt av differentierad dödlighet under förutsättning att de unga (juvenila) musslorna kan antas bottenfälla i en slumpvis men ändå relativt jämn fördelning över bottenbotten, men endast överlever i de bottenar som är mer stabila över tid. Alternativt kan den fläckvisa förekomsten möjligen förklaras av värdfiskens stationära beteende, vilket innebär att de unga (juvenila) musslorna bottenfäller i omedelbar närhet av de modernusslor som tidigare gett upphov till värdfiskinfektionen. Trots att det förefaller tämligen osannolikt att de unga (juvenila) musslorna kan identifiera de delar av ett vattendrag där de mest stabila förhållandena råder över längre tidsperioder, kan det inte uteslutas att de kan detektera förekomster av vuxna stormusslor och på detta sätt styra sin bottenfällning i eller nära redan existerande musselbäddar, vilket även framförts som en förklaringsmodell för marina evertebrater med liknande livscyklar.

Vilka arter har en god spridning inom landet?

I svenska vatten är spetsig målarmussla (*U. tumidus*), tillsammans med allmän dammussla (*A. anatina*), de mest frekvent förekommande arterna och bildar även de individrikaste bestånden i både sjöar och vattendrag. Dock begränsas den spetsiga målarmusslans utbredning från Skåne till södra Värmland i väster och mellersta Medelpad i öster, medan den allmänna dammusslan har en genomgående utbredning från Skåne till Lappland (se t.ex. Bergengren 2002a, b; Bergengren et al. 2004 a, b; Lundberg & von Proschwitz 2007a, b). Flodpärlmusslan (*M. margaritifera*) har likaså en genomgående utbredning i Sverige och på den skandinaviska halvön. Stora utbredningsluckor finns dock, framförallt inom låglandsområden där finsediment dominerar bottenarna i vattendragen. En sådan mycket stor lucka omfattar nästan hela Mälardalen, inklusive angränsade delar av Södermanland, Uppland och Västmanland. Arten tycks även saknas i hela Kronobergs län, vilket är mera svårförklarligt. Den skandinaviska fjällkedjan utgör också en stor lucka. Arten når fram till förländet både på den svenska och den norska sidan men inte upp på högre nivåer i själva fjällen.

Den allmänna dammusslan (*A. anatina*), liksom flodpärlmusslan, saknas i den skandinaviska fjällkedjan, men har i motsats till denna art en mer östligt präglad utbredning. *A. anatina* är den allmännaste limniska stormusselarten i Sverige med en genomgående utbredning i landet, från Skåne till Torne Lappmark. Norr om Dalälven tunnlar förekomsterna ut, men detta beror troligen huvudsakligen på att arten i Norrlandslänen inte inventerats lika intensivt som flodpärlmusslan.

FLODPÄRLMUSSLA, MARGARITIFERA MARGARITIFERA

Artens geografiska utbredning omfattar norra halvklotet på båda sidor om Atlanten. I Nordamerika finns den i de östra delarna av USA och Kanada. I Europa går utbredningsgränsen från Spanien i söder via Alperna genom Östeuropa och upp genom Ryssland till Ishavet. De största flodpärlmusselbestånden finns i Skottland, Skandinavien och nordvästra Ryssland samt sannolikt också i Kanada. Kunskapen om förekomst, trender och hotbild i svenska flodpärlmusselvatten är ganska god till följd av att mer eller mindre omfattande inventeringar gjorts i de flesta län sedan början av 1980-talet. Dessa visar att flodpärlmussla

förekommer i såväl skogs- som jordbrukslandskap från Norrbotten i norr till Skåne i söder. De enda länen utan dokumenterad, tidigare eller aktuell, förekomst är Uppsala, Kronobergs och Gotlands län (Henrikson et al. 2005). Större sammanhängande områden där flodpärlmusslorna tycks saknas finns längs fjällkedjan, östra delarna av Svealand och centrala Götaland, men enstaka skalfynd har gjorts så sent som under senare delen av 1900-talet i ett par vattendrag i östra Svealand – Åvaån, Stockholms län (1975) och Kilaån, Södermanlands län (1997). Flest flodpärlmusselförande vattendrag finns i södra Norrlands kustland där Västerbotten och Gävleborgs län tillsammans hyser flodpärlmusslan i motsvarande nära 40 % av de flodpärlmusselförande vattendrag som nu är kända i Sverige. Även västra delen av Götaland hyser många flodpärlmusselförande vattendrag (Söderberg et al. 2007).

ÄKTA MÅLARMUSSLA, *UNIO PICTORUM*

För denna art har tidigare det svenska trivialnamnet 'allmän målarmussla' använts. Efter som den är påtagligt mera sällsynt än och har en betydligt mera begränsad utbredning än släktets allmännaste art, spetsig målarmussla (*U. tumidus*), är det olämpligt att det missvisande namnet behålls. Därför har trivialnamnet 'äka målarmussla' antagits för *U. pictorum*. Detta anknyter också bättre till artepitetet *pictorum*. Carl von Linné gav arten detta namn med tanke på skalens användning som färgskålar av konstnärer. Den äka målarmusslan har en utpräglat östlig utbredningsbild och är mycket sällsynt i Västsverige. Förekomsterna är dessutom begränsade till vissa vattensystem. Tidigare västligaste kända lokal (norr om Skåne) har länge varit sjöarna i Valle härad, Västergötland, men sedan 2002 finns även artfynd tillhörande *U. pictorum* i vattenområden i Halland. Det nordligaste svenska fyndet i modern tid härrör från Uppland, Vendelån (Gylje 2004). Arten är tidigare känd från Fyrisåsystemet, men samtliga fynd är av äldre datum (<1950), de flesta från 1800-talet eller 1900-talets början. 1800-talsfynd finns från norra Uppland, Dannemora (Kungsån), liksom från Hedemoratrakten i Dalarna (nordligaste historiska lokaler i Sverige) (von Proschwitz 2005). Arten har sedan 2010 införts på den svenska Rödlistan i kategorin "Nära hotad" (NT).

SPETSIG MÅLARMUSSLA, *UNIO TUMIDUS*

Arten är tämligen allmän och förekommer från Skåne till södra Värmland i väster och mellersta Medelpad i öster. Flera intressanta fynd, vilka i hög grad utökar den kända utbredningen av arten i Halland, har gjorts i samband med inventeringar av länets sötvattensmusslor. I Viskan påträffades arten 2004 vid Kullagård och Kalvhult – detta är de första nyare fynden i Viskan. Dessutom har fynd gjorts i Åtran inom den halländska delen av dessa vattensystem. I Åtran finns dock fynd högre upp, i västgötadeln. Dessutom påträffades arten 2003 vid Karsefors i Lagan – det första fyndet överhuvudtaget i Lagan-systemet och det sydligaste i Halland. Den spetsiga målarmusslans totalutbredning i Sverige har en viss östlig prägel, men delvis kan detta bero på att Västsverige generellt sett är sämre undersökt än Östsverige. Den östliga prägeln är dock inte lika uttalad som hos äka målarmussla (*U. pictorum*) och tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) (von Proschwitz 2005).

TJOCKSKALIG MÅLARMUSSLA, *UNIO CRASSUS*

Ur ett historiskt perspektiv förekommer den tjockskaliga målarmusslan, mycket sällsynt, i östra Sverige från Skåne till norra Uppland och sydöstra Dalarna. I nutid har inga återfynd (levande djur) gjorts på artens utpostlokaler i norr; Uppland och södra Dalarna. Utbredningsområdet, likaså ur ett historiskt perspektiv, är splittrat i flera mindre arealer: Skåne län – västra Blekinge län – södra Kronobergs län (Helge å och Mörrumsån), östra och nordöstra Småland (Kalmar och Jönköpings län) – Östergötlands län och södra Södermanlands

län. Dessutom finns isolerade utpostlokaler i Närke (Örebro län), norra Uppland (Uppsala län) och sydöstra Dalarnas län. Ytterligare förekomster av tjockskalig målarmussla har konstaterats på nya lokaler i Skåne, Blekinge, Kalmar, Kronobergs, Jönköpings, Östergötlands, Södermanlands och Örebro län under senare år (Lundberg & von Proschwitz 2004, von Proschwitz & Lundberg 2004, Nekoro & Sundström 2005a, b, Samuelsson 2006, Svensson & Ekström 2006, Årnfelt et al. 2015). Totalutbredningen omfattar, med stora luckor, större delen av Europa – utom Italien, Iberiska halvön, brittiska öarna, Norge och Island – med utlöpare till Svartahavsområdet och Främre Orienten. Utbredningsgräns i nordost är Dvinas flodsystem, i sydost Eufrat och Tigris-systemen i Irak (Lundberg et al. 2006).

ALLMÄN DAMMUSSLA, *ANODONTA ANATINA*

Denna, vår vanligaste stormusselart, förekommer allmänt i hela landet från Skåne till Lapp-land men är ovanligare i det inre av Norrland och saknas i fjällkedjan. Arten förekommer i alla typer av vatten, utom de mest näringsfattiga. Den påträffas även på relativt stora djup.

STÖRRE DAMMUSSLA, *ANODONTA CYGNEA*

Den större dammusslan är betydligt sällsyntare och utbredningsmässigt mer gles och begränsad än den allmänna dammusslan (*A. anatina*). I Sverige är större dammussla huvudsakligen en sydöstlig art vars nordgräns följer i stort *limes norrlandicus* i Mellansverige, men utan någon förlängning mot norr längs norrlandskusten. Nordligaste fynden av större dammussla härrör från Storsjön i Gästrikland samt sedan 2006 från Skärjån på gränsen mellan Gästrikland och Hälsingland (Gävleborgs län). I Sydsverige ligger huvuddelen av förekomsterna i öster, västerut tunnas utbredningen ut betydligt. Inga förekomster är kända i västra Småland, endast ett fåtal i västra Västergötland och en enda i Bohuslän. Ekologiskt är arten mer krävande än allmän dammussla (*A. anatina*) och den förekommer huvudsakligen i mesotrofa-eutrofa sjöar, men även i långsamt flytande delar av åar. Artens ekologi beskrivs närmare hos Bergengren et al. (2002) och von Proschwitz (2002b). På grund av brist på lämpliga livsmiljöer hör säkerligen den större dammusslan till de ovanligare stormusslorna i Hallands län. Fynd har gjorts i Glänninge sjö, en av få eutrofa sjöar i länet. Ytterligare förekomster skulle möjligen kunna finnas i långsamflytande partier av hallandsåarnas nedre delar (von Proschwitz 2004).

FLAT DAMMUSSLA, *PSEUDANODONTA COMPLANATA*

Denna i Sverige utpräglad sällsynta art är utbredd från nordvästligaste Ryssland till Brittiska öarna, från mellersta Sverige och södra Finland till Donausystemet i öster och Garonnesystemet i Frankrike i sydväst. Utbredningen är till stora delar splittrad i mindre arealer. Arten når ej Medelhavsområdet. I Sverige har arten spridda förekomster från Skåne till södra Värmland. I öster når den södra Medelpad, men stora utbredningsluckor föreligger. En mycket stor lucka omfattar nästan hela centrala och västra Småland, södra Västergötland, Halland och nordvästra Skåne. Artens status är på många håll dåligt känd men troligen har den försvunnit från flera tidigare förekomster. I Gotland, Bohuslän, Dalarna och Hälsingland har inga fynd gjorts efter 1950 och flertalet fynd från dessa landskap är mycket äldre (1800-talet). Största antalet fynd efter 1950 har gjorts i ett område omfattande nordöstra Götaland – södra Svealand (Östergötlands, Södermanlands, Stockholms och Örebro län, samt i de större åsystemen i Uppsala län och i södra Dalarna).

VANDRARMUSSLA, *DREISSENA POLYMORPHA*

Denna, ursprungligen ponto-kaspiska art började under inledningen av 1800-talet att snabbt spridas över Europa (se även Aldridge et al. 2004). Det delvis komplicerade spridningsförloppet har tyvärr ofta skildrats felaktigt i litteraturen. En geografiskt och kronologiskt riktig översikt ges av Falkner (1996). Arten iaktogs första gången i Mälaren 1925 (Pilsbo, Skofjärden, Ekoln) (Arwidsson 1926). Riktigt talrikt har den endast uppträtt i Ekoln inom östra Mälaren och några därmed förbundna vattendrag och sjöar. Sedan 1970-talet uppträder den även i stort antal i sjön Erken i Uppland. 1968 dök den upp i Hjälmaren. Där och i Eskilstunaån har ytterligare ett antal fynd gjorts sedan dess. En stor utbredningslucka tycks ha utgjorts av Mälarens mellersta och västra fjärdar. Under en stormusselinventering i Södermanland anträffades emellertid vandrarmusslor i den avsnörda och eutrofa Sörfjärdens sydostända (Lundberg & von Proschwitz 2002a). Detta tillsammans med en rapporterad förekomst i Svartåns mynningsområde i Västerås, Västmanland, visar att arten, om än mycket lokalt, också förekommer i västra Mälaren och lokalerna bildar en förbindelselänk mellan de välkända förekomsterna i sjöns östra del och de i Eskilstunaån-Hjälmaren. Sommaren 2013 upptäcktes vandrarmusslan i sjöarna Glan och Roxen i Östergötlands län (muntliga uppgifter Bergengren 2013, Svensson & Lundberg 2014, Drotz et al. 2014) (Figur 10). Det bör noteras att ingen etablering skett i Vänern eller Vättern eller i någon av de skånska sjöarna, vilka borde passa arten. I Mälardalen befinner den sig troligen nära sin klimatologiska utbredningsgräns. Det stora antal döda musslor som påträffats efter stränga vintrar med lång isläggning i Mälaren och Erken tyder på detta. Efter sådana vintrar tycks det ta tid för musslan att bygga upp höga populationstätheter. Arten sprids genom pelagiska larver men säkerligen också genom att musslorna med sina starka byssustrådar fäster sig på hårda föremål och på detta sätt kan transporteras med fartyg och fritidsbåtar (von Proschwitz 2003).



Figur 10. Bilden visar Vandarmusslor (*Dreissena polymorpha*) från sjön Glan, Östergötland.

Foto: Jakob Bergengren.

KINESISK DAMMUSSLA, *SINANODONTA WOODIANA*

Den kinesiska dammusslan förekommer ursprungligen i Ostasien, i området från Amurflo- den, över stora delar av Kina till Kambodja. Från detta område har arten med människans hjälp spridits till, och etablerat sig i, stora områden av Sydostasien, söder om det naturliga utbredningsområdet. Inom Europa är arten idag förekommande i Belgien, Holland, Frank- rike, Italien, Tyskland, Österrike, Polen, Ungern, Tjeckien, Slovakien, Serbien, Grekland, Rumänien, Ukraina och Sverige (von Proschwitz 2006a). De svenska fynden av denna främmande och invasiva art begränsar sig hittills till skalfynd från en karpfiskodling i Skåne, samt ett skal från ett nyligen dött djur i en trädgårdsdamm i Askim, Göteborgs kommun, under sommaren 2007. Ägaren till dammen hade inhandlat importerade guldfiskar (*Ca- rassius auratus*), vilka troligen var infesterade med glochidier av kinesisk dammussla.

Stormusslor – en viktig indikator

Indikatorer på höga naturvärden

Flodpärlmusslan (*M. margaritifera*), likväl som övriga svenska stormusselararter, kan nyttjas som miljöindikator på grund av komplex reproduktion och relativt lång livslängd. Den långa tidsrymd (minst 20 år) som flodpärlmusselbestånden i landet studerats innebär också att kunskaperna kring denna arts beståndstätheter, åldersfördelning, rekryteringsförmåga m.m. på dess nuvarande lokaler måste betraktas som relativt god. Dock är motsvarande kunskaper om övriga inhemska stormusselararter ännu ofullständig men det bör framhållas att även dessa är lämpliga indikatorer på naturvärden samtidigt som de, precis som flodpärlmusslan, är stationära och därmed lättövervakade. Det under åren 2001-2002 genomförda "Stormusselprojektet" (se Bergengren et al. 2002a, b) i fem län i södra Sverige har genererat mycket ny information kring de nationella arterna av målarmusslor och dammusslor. Det nationella bevarandearbetet under den senaste 10-årsperioden gällande den starkt hotade tjockskaliga målarmusslan (*U. crassus*) har också genererat mycket ny och värdefull kunskap om denna art och dess habitat i Sverige (se t.ex. Lundberg et al. 2006).

Flodpärlmusslans känslighet för störningar i kombination med dess stationära uppträdande, förhållandevis vida utbredning och långa livslängd medför att arten kan fungera som en mycket bra indikator på utvecklingen av naturlighet i våra rinnande vatten. Arten har dessutom rollen som en paraplyart i ekosystemet rinnande vatten. Finns flodpärlmusslan i en livskraftig population i ett vattendrag så finns även förutsättningar för att alla andra naturligt förekommande arter skall kunna existera i livskraftiga populationer

Avsaknad av nyrekrytering är ett problem i många musselförande vattendrag. Om populationerna ej tillförs små musslor i tillräcklig utsträckning kommer bestånden att på sikt försvagas och dö ut. Då livskraftigheten hos ett bestånd av stormusslor ska bedömas, bör alltså fokus läggas på andelen unga (små) musslor i beståndet. Ju större andel små musslor som påträffas, desto större möjlighet ges beståndet att överleva på längre sikt, samtidigt som detta förhållande även indikerar höga naturvärden såväl i vattenmiljön som i det omgivande landskapet.

Flodpärlmusslan är unik så till vida att den kan bli över 250 år gammal. Arten har under 1900-talet försvunnit från många av sina tidigare kända förekomster. Förutom det tidigare pärlfisket är orsaken till detta många: förorening, försurning, dikning, förändring av vattendragens karaktär samt negativa förändringar i de öring- eller laxbestånd som fungerar som värd fiskar för flodpärlmusslornas larver. Trots detta utgör Sverige, framförallt norra Sverige, ett kärnområde för flodpärlmussla, vilket gör att vi har ett internationellt ansvar för artens långsiktiga överlevnad. Ett livskraftigt bestånd av flodpärlmussla i ett vattendrag bör anses vara ett tecken på ett väl fungerande landskapsekosystem med liten grad av mänsklig påverkan.

Även i Ryssland har flodpärlmusslan minskat inom de flesta populationerna och arten har försvunnit från 70 vattendrag i Karelen och Murmansk distrikt. Orsaker till att flodpärlmusslor minskat kraftigt eller slagits ut från vattendrag i Ryssland anses vara pärlfiske, för-

oreningar, flottning, minskade värdfiskpopulationer och vattenkraftsutbyggnad. Men i älven Varzuga på Kolahalvön anses människans påverkan på vattendraget och dess biflöden vara obetydlig. Detta vattensystem är helt opåverkat av vattenreglering och någon flottning har inte förekommit. Varzuga-älven har således en helt naturlig vattenregim. Skogsbruk förekommer inte inom en zon på ca en kilometer på vardera sidan om älven. Även musselpopulationen i vattendraget har undersökts och beskrivits. Undersökningarna har visat att flodpärlmusslor förekommer längs 220 kilometer av vattensystemet, främst i Varzugas huvudfåra men också i biflödena Indel och Pana. Den totala populationen av flodpärlmusslor i älven har skattats till hela 140 miljoner individer. Musselbeståndets rekryteringsförmåga har likaså skattats och visar att andelen musslor ≤ 50 mm är 27 %, varav 5,5 % har en skalllängd kortare än 20 mm. Detta gör flodpärlmusselbeståndet i vattendraget Varzuga till världens största kända och rekryterande bestånd (Ziuganov et al. 1994). Varzuga utgör därmed ett referensvattendrag till de svenska vattnen. I jämförelse med ett urval nordsvenska skogsälvar där miljöövervakning bedrivs är vattnet i Varzuga-älvens huvudfåra tämligen välbuffrat med hög alkalinitet, hög hårdhet och liten differens mellan dessa surhetsparametrar. Vattnet i huvudfåran är också relativt näringsfattigt med måttligt höga totalfosforhalter som ligger i nivå med de nordsvenska skogsälvarna (Bergengren et al. 2004c).

Eriksson et al. (1998) samt Henrikson et al. (1998) har utvecklat en metod för att bedöma flodpärlmusselbeståndens skyddsvärde. De har beskrivit och bedömt 53 bestånd från hela Sverige. Bedömningen görs med utgångspunkt från populationsstorleken, medeltätheten, utbredningens längd i vattendraget, minsta funna mussla, andel musslor ≤ 20 mm och andel musslor ≤ 50 mm. Flest poäng får alltså stora bestånd med riklig andel av små (unga) musslor. Maximalt kan 36 poäng erhållas. Resultaten visar att fem av de sex mest skyddsvärda bestånden finns i Västernorrland. Det högsta poängtal som erhöles var 27 (Sulån, Västernorrland). Med hjälp av dessa studier och uppgifter från Ziuganov et al. (1994) har ett poängtal för skyddsvärdet beräknats för beståndet i referensvattendraget Varzuga. Totalsumman blev 32, vilket med råge överstiger de bestånd som hittills beskrivits i Sverige. De finare svenska bestånden anses ändå ha ett skyddsvärde även ur ett internationellt perspektiv.

Varzugas vattensystem har alltså ett stort värde som referens i miljöövervakningsarbete. För att t.ex. kunna hantera och uppfylla ramvattendirektivets mål om hög respektive god ekologisk status kan begreppen "urvatten" respektive "naturvatten" definieras. Med urvatten menas då ett vatten med ett miljötillstånd där mänsklig påverkan är mycket liten och de ekologiska effekterna endast är obetydliga. "Urvatten" kan användas som naturliga referenser i allt vattenvårdsarbete. Med ett "naturvatten" menas ett vatten som inte uppvisar mer än små avvikelser från naturtillståndet (referenstillståndet). De flesta av Sveriges vattendrag är idag så påverkade att de inte når upp till målet god ekologisk status. Många vatten går att restaurera men vissa vattendrag är idag så påverkade att de inte kommer att kunna hysa ett naturligt växt- och djurliv inom överskådlig tid. Till dessa övriga vatten hör t.ex. för vattenkraft utbyggda älvsträckor, där lägre krav på ekologisk status ställs i vattendirektivet (Bergman et al. 2006).

Indikatorer på fysisk påverkan i livsmiljön

Stormusslor har tack vare sitt speciella levnadssätt en komplex hotbild. Orsaken till exempelvis flodpärlmusslans tillbakagång är dels direkta fysiska förändringar av vattendragen såsom exempelvis vattenkraftsutbyggnad och flottledsrensningar men även i många vattendrag med till synes mindre fysisk påverkan är denna art på tillbakagång. Historiskt utgjorde

naturligtvis även pärlfisket ett påtagligt hot mot flodpärlmusslan. För närvarande bedöms igenslamning av de bottenar där musslan lever, samt försurningen, vara de två största anledningarna till artens tillbakagång i Sverige. Den komplexa hotbilden medför att i stort sett all mänsklig aktivitet i vattendragens avrinningsområde kan anses utgöra ett potentiellt hot mot flodpärlmusslan, om inte särskild hänsyn tas (Arvidsson & Söderberg 2006). Fysisk reglering av vattendragen, likväl som katastrofala händelser som massiva rensningar – grävningar i vattnet, eller periodvisa torrläggningar av vattendragssträckor, är förödande för stationära arter som stormusslor.

På uppdrag av Nyköpings kommun genomförde de naturhistoriska museerna i Stockholm och Göteborg, i samverkan med Länsstyrelsen i Jönköpings län, en återinventering i augusti 2004 av stormusselfaunan i Nyköpingsån vid Sibro, Södermanland. Inventeringen genomfördes i två undersökningsområden uppströms och nedströms ett regleringsdämme mot sjön Båven. En stor del av detta vattenområde torrlades under mer än tre månader hösten 2003 i samband med en reparation av dämnet. Syftet med inventeringen var att få information om de förekommande stormusselarterna och deras aktuella status i vattenområdet efter att reparationen av regleringsdämnet avslutats. I vattenområdet var tidigare sex arter stormusslor kända; de sällsynta och rödlistade tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) och flatdammussla (*Pseudanodonta complanata*). Dessutom finns de tämligen sällsynta arterna äkta målarmussla (*Unio pictorum*), även rödlistad, samt större dammussla (*Anodonta cygnea*). De mer vanligt förekommande arterna spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) och allmän dammussla (*Anodonta anatina*) förekommer även i relativt rikliga bestånd i vattenområdet (Lundberg & von Proschwitz 2002a, 2003).

Den sällsyntaste arten bland stormusslorna, tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) förekom fortfarande i ett mindre och betydligt utglesat bestånd uppströms Båvens regleringsdämme. Totalt påträffades dock endast 34 levande individer. Förekomsten var begränsad till den djupare delen av området där en kvarstående vattensamling funnits i samband med torrläggningen av lokalen 2003. Endast en rest av den tidigare större populationen av tjockskalig målarmussla, då skattad till ca 6 000 individer, överlevde torrläggningen i samband med dammreparationen.

Även övriga arter av förekommande stormusslor minskade både i antal och utbredning inom området. De tidigare väl syresatta finstensbottenarna i inventeringsområdet nedströms dammen har slammats igen med finsediment, som med stor säkerhet härrörde från den temporära dammvall som anlagts mot Båven under arbetet hösten 2003. På den igenslammade bottenen påträffades inga stormusslor. Det kunde sammanfattningsvis konstateras att den skada i vattenmiljön som uppstod i samband med torrläggningen av ån och dammen under anläggningsarbetet hösten 2003 innebar att en försvarlig del av stormusslorna dog, häribland ett stort antal individer av den tjockskaliga målarmusslan (Lundberg et al. 2004).

Arter som öring och flodpärlmussla behöver ett bottenmaterial bestående av grus och småstenar genom vilket friskt, syresatt, vatten kan rinna. Öringens romkorn och de unga individerna av flodpärlmussla behöver syrerikt vatten. Ej fysiskt påverkade vattendrag har rena bottenar. I påverkade strömvatten är bottenarna ofta igensatta med finpartikulärt material (< 2 mm), som gör att syreförhållandena blir dåliga. Fysiskt påverkade vattenmiljöer är dessutom ofta reglerade, vilket ger onaturliga vattenståndsväxlingar och vattenflöden. Detta påverkar såväl vattenmiljön som strandzonerna med deras arter. Dessutom utgör dammar vandringshinder för musslornas värdfiskar. Att vattenlevande arter rör sig uppströms och nedströms i ett vattenlandskap kan ses som en process. I opåverkade vatten finns fria vand-

ringsvägar där endast naturliga vattenfall hindrar arter att röra sig fritt i vattenlandskapet. Konstgjorda vandringshinder som kraftverksdammar, kvarndammar och felaktiga vägtrummor i fysiskt påverkade vatten hindrar fisk och andra vattenlevande arter att vandra uppströms. För stormusslorna, vars ytterligare spridning i vattenområdet främst är beroende av olika fiskarter som bär deras glochidier (larver), är fragmenteringen av vattenlandskapet ett stort problem (Bergman et al. 2006).

De flesta av våra svenska sötvattenslevande arter är anpassade till förhållandevis låga vattentemperaturer. Öringen, den vanligaste fiskarten i såväl strömmande skogsvatten som i jordbrukslandskapets vattendrag, trivs bäst i vattentemperaturer under 20-22 °C. I opåverkade vatten skuggar vanligtvis strandvegetationen vattendraget, vilket bidrar till att vattentemperaturerna förblir låga även under mycket varma somrar. Måttlig beskuggning av vattendraget har även visats korrelera till hög artförekomst och individtäthet hos bottenlevande smådjur. Avverkningar av träd och buskar i vattendragens omedelbara närhet (kantzonen) minskar beskuggningen och kan leda till att vattnet värms upp och kallvattensarter dör eller flyr från området.

Indikatorer på vattenkemisk kvalitet

Övergödningssproblem i sjöar och vattendrag har sina orsaker i enkelriktade och för stora flöden av näringsämnen från landmiljön till vattenmiljön och en övertro att vattenekosystemen kan ta hand om det överskott av näring som mänskliga aktiviteter i landskapet resulterar i. Övergödningen av sjöar och vattendrag är ännu i dag ett av de största hoten mot vår miljö, både i Sverige och globalt. Stormusselpopulationer påverkas av både termiska, oorganiska, såväl som organiska föroreningar. Termisk förorening förekommer ibland där kylvatten pumpas till industriella verksamheter. Detta kan leda till att det upphettade vattnet, då det återgår till recipienten, är så upphettat att det antingen dödar djurlivet eller stör deras reproduktionscykel. Uppvämt vatten kan även vid lägre, ej direkt dödande, temperaturer få motsatt effekt och inverka så att i stället populationens storlek ökar. Oorganisk förorening har oftast sitt ursprung i industriella föroreningar, t.ex. utsläpp av giftiga cyanider, som kan leda till att hela musselpopulationer dör. Oorganiska föroreningar som dödar en del stormusslor, men inte alla, är dock svårare att biologiskt utreda. Det finns inga precisa toleransnivåer kända eller fastställda för de enskilda arterna av stormusslor. Då en del arter av stormusslor blir mycket gamla lagras ämnen år för år upp i deras skal. En kemisk analys av skal kan fastställa när föroreningar i form av radioaktiva ämnen eller tungmetaller har uppträtt.

Organiska föroreningar kan tillföras vattendraget i form av utsläpp från avlopp eller som insekticider med ursprung i areella näringar. Bakterienedbrytning, som blir följden efter utsläpp av organiska ämnen – fosfor- och kväveföreningar, leder till kraftig syretäring som kan döda musslor till följd av syrebrist. Generellt påträffas inte stormusslor i kraftigt förorenat vatten. Deras frånvaro i måttligt förorenat vatten kan i stället bero på frånvaro av lämpliga värdfiskar, då dessa kan vara mer känsliga än musslorna för låga syrehalter i vattnet. Närvaron av täta och individrika bäddar av stormusslor indikerar rent (men inte nödvändigtvis drickbart) vatten beroende på att den övergripande syretillgången i vattnet är tillfredställande och att musslorna själva bidrar till en bättre vattenkvalitet genom sin filtrering. Hög täthet av musslor indikerar också hög täthet av fisk och därmed en god fisketillgång (Hart & Fuller 1974).

Hot mot stormusslor

Det finns många hot mot stormusslorna. Föroreningar och förurning av sjöar och vattendrag, fysiska förändringar som vandringshinder och rensningar, igenslammade bottnar och försvinnande värd fiskar utgör de största hoten. Ofta är hoten komplexa och samspelar samt förstärker påverkan i ett stormusselvatten. Nedan (Tabell 3) listas de hotfaktorer som idag pekas ut som de allvarligaste (Lundberg. & Bergengren 2008).

Tabell 3. Hotfaktorer mot stormusslor

Kategori	Typ av påverkan
Klimat	Tidvis uttorkning Periodvis bottenfrysning Höglödeserosion
Skogsbruk	Skogsbruk Avverkning (pågående) Hygge Röjning Gallring Dikning Markberedning Skogsgödsling Flottledsrensning (tidigare utförd) Död ved (avsaknad i vattnet)
Industri och samhälle	Syreförbrukande material Industriutsläpp Avloppsvatten (hushåll, industri, kommunalt) Giflutsläpp Gruva Oljeutsläpp Sedimenterande material Metallutfällningar Förurning
Arbete i vattendrag	Kanal Vattendragsrensning Vegetationsrensning Grävning Vattengrumling Flottledsrestaurering
Vattenkraft	Vattenreglering Torrfåra Vandringshinder
Fiskevård	Utplantning av fisk Biotopvård (fel utförd) Rotenonbehandling
Fauna	Mink Bäver Bisam
Övrigt	Pärlfiske

Metodik

Använda undersökningsmetoder i Jönköpings län

Det finns idag ett antal metoder för undersökning och övervakning av stormusslor som använts regionalt i länet, beroende på syfte och medelstildelning. Samtliga fynd registreras i www.musselportalen.se.

1. ENSTAKA FYND

Spontana eller enstaka fynd har exempelvis gjorts i samband med andra undersökningar, som elfiske, eller vid tillfällen där man besökt vattendrag i andra syften än undersökning och inventering.

2. ÖVERSIKTLIG KARTERING

Detta är den vanligast använda metoden där man söker av botten i ett vattendrag med vattenkikare. Metoden är semikvantitativ och man får en uppfattning om stormusslor förekommer och hur stort beståndet i så fall är.

3. STATUSBESKRIVNING ENLIGT UNDERSÖKNINGSTYP

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 (*M. margaritifera*)"
2. "Enkel statusbeskrivning av flodpärlmussla (*M. margaritifera*)"
3. "Statusbeskrivning och övervakning av stormusslor inom släktena målarmusslor (*Unio* spp) och dammusslor (*Anodonta/Pseudanodonta* spp) i vattendrag"

SJÖAR

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

Undersökningstypen är avsedd att användas för följande inhemska arter:

- *M.margaritifera* (flodpärlmussla) – starkt hotad (EN*)
- *U.pictorum* (äka målarmussla) – nära hotad (NT*)
- *U. tumidus* (spetsig målarmussla)
- *U.crassus* (tjockskalig målarmussla) – starkt hotad (EN*)
- *A.anatina* (allmän dammussla)
- *A. cygnea* (större dammussla)
- *P. complanata* (flat dammussla) nära hotad (NT*)

PRINCIP FÖR DE OLIKA METODERNA

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) (Figur 11). Metoden gör det möjligt att följa trender i beståndets utveckling och bedöma dess status och skyddsvärde.

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 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.

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. Lokaler 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 bottensubstrat, vegetation och djupförhållanden är svår att täcka in, men metoden ger en bild av utbredningen av förekommande musselarter och deras val av habitat (bottensubstrat, djupförhållanden m.m.).



Figur 11. Standardiserad metod där insamling och längdmätning av musslor ingår.

Samordning av program och metoder - Inventering av stormusslor

ÖVRIGA PROGRAM/UPPFÖLJNINGAR

Undersökningstypen kan användas för uppföljning av ”Åtgärdsprogram för bevarande”, av flodpärlmussla respektive tjockskalig målarmussla, samt för uppföljning av miljö kvalitets-

målet "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.

ÖVRIGA METODER/UNDERSÖKNINGAR

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.

Resultat från inventeringarna

De tidigaste kända undersökningarna i Jönköpings län gjordes redan 1959. Några vattendrag har därmed långa tidsserier av uppföljningar och detta är värdefullt för arbetet med flodpärlmusslan (*M. margaritifera*) i länet. Äldre, kompletta, data är dock svåra att hitta. Det finns sporadiska uppgifter till en del inventeringar och vissa år var dessutom resultaten hemliga, i syfte att skydda flodpärlmusslan.

Inventerade vattendrag utan fynd av musslor är inte presenterade i denna rapport. Däremot finns informationen om inventerade vattendrag, med eller utan fynd, i länets kartdatabas, där uppgifter finns för stormusslorna i Jönköpings län.

Sammanställningen av resultaten gäller enbart inventeringar i vattendrag. Både flodpärlmussla (*M. margaritifera*) och tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) hittas enbart i vattendrag och är dessutom intressanta ur bevarandesynpunkt. Båda arterna är klassade som starkt hotade i Artdatabankens rödlista 2010.

Läsanvisning

Resultaten i rapporten presenteras för varje vattensystem. En karta med markerade lokaler presenteras för varje vattendrag. Uppgifter, som inventeringsår, antal inventerade lokaler, metodik och antal musslor, redovisas i texten och i en tabell tillhörande aktuellt vattendrag. Även uppgifter gällande minsta funna mussla, medeltäthet och antal musslor mindre än 50 mm redovisas för vattendrag som har inventerats med den standardiserade metodiken.

Nedan visas ett exempel på en tabell. Metodik anges i tabellen avseende om den är översiktlig eller standardiserad. Streck betyder att uppgift saknas. Ibland har en art av stormussla hittats, men antalet är okänt, vilket anges som ”funnen” i tabellen. Förkortningar av namnen på stormusslorna anges enligt; flpm = flodpärlmussla, tj målm = tjockskalig målarmussla, spets målm = spetsig målarmussla, allm damm = allmän dammussla, äkta målm = äkta målarmussla. Inventeringsmetodik anges som; Övers. = översiktlig inventering och Stand. = standardiserad inventering.

År	1992	2001	2008
Metod	Övers.	Övers.	Stand.
Antal lokaler	3	5	3
Antal flpm	0	1 071	317
Antal tj målm	-	-	1
Antal spets målm	-	-	funnen
Antal allm damm	-	-	funnen
Antal äkta målm	-	2	-
Medeltäthet (ind/m ²)	-	-	1,8
Minsta funna flpm (mm)	-	-	34
Antal flpm ≤50 mm	-	-	2

I de vattendrag där Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp följts för övervakning av stormusslor och minst 15-18 lokaler inventerats, finns även underlag för att räkna ut skyddsvärdespoäng och göra en statusbedömning av livskraft i populationen. Hur detta görs finns beskrivet i bilagorna 3 och 4. Med ett uträknat skyddsvärdespoäng kan bestånden delas in i tre olika skyddsvärdesklasser (skyddsvärd, högt skyddsvärde och mycket högt skyddsvärde).

Expertbedömning görs för de översiktligt inventerade vattendragen eller där standardiserad metodik har använts på färre än 15 lokaler. Det är viktigt att komma ihåg att olika lokaler kan ha inventerats med varierande metoder under de år som övervakning genomförts och därför är resultaten inte alltid direkt jämförbara mellan åren.

För statusbedömning används klass 1-6 för standardiserade inventeringar. Denna klassning görs under ett särskilt avsnitt ”Nationellt bedömda vatten”, gällande för Bordsjöbäcken, Sällevadsån och Emån (Åhult), där minst 15 lokaler inventerats. I ett nationellt sammanhang får dessa vattendrag ett lågt skyddsvärde och/eller en mindre god statusbedömning, där oftast bedömningen blir att bestånden inte är livskraftiga.

Motala ströms vattensystem

Holmån

Holmån tillhör Motala ströms vattensystem och ligger i norra delen av Habo kommun. Vattendraget rinner från Alvasjön till Vättern. Holmån är inte påverkad av någon förorening och omfattas därför inte av några kalkningsåtgärder.

INVENTERINGAR

Holmån inventerades översiktligt 2001. Vid det tillfället undersöktes fyra lokaler (se karta). Vid inventeringen påträffades levande flodpärlmusslor på en av de fyra undersökta lokalerna. Lokalen med dessa fynd ligger långt uppströms i Holmån och benämns ”Nedströms Alvasjön”. En del skal och skalrester från musslor hittades på en av lokalerna längre nedströms.



TIDIGARE INVENTERINGAR

1992 gjordes en inventering i Holmån och då undersöktes sex lokaler. Inga levande stormusslor påträffades, men ett skal av flodpärlmussla hittades (Länsstyrelsen Skaraborg 1993).

RESULTAT

29 individer av flodpärlmussla hittades vid inventeringen 2001 på lokalen ”Nedströms Alvasjön”. Nedan visas en sammanställning (av samtliga utförda inventeringar i Holmån.

Tabell 4. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Holmån

År	1992	2001
Metod	Övers.	Övers.
Antal lokaler	6	4
Antal flpm	0	29

Vattendraget har enbart inventerats översiktligt. Nedan görs därför en expertbedömning av beståndets livskraft. Inga små/unga musslor (≤ 50 mm), som kan visa på att reproduktion/rekrytering har skett, påträffades. Därför bedöms beståndet inte vara livskraftigt (Tabell 5. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla Observera att olika vattendragsträckor har inventerats mellan åren och detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara.

Tabell 5. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1992	År 2001
Expertbedömning*	Utslaget	Inte livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (≤ 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade.

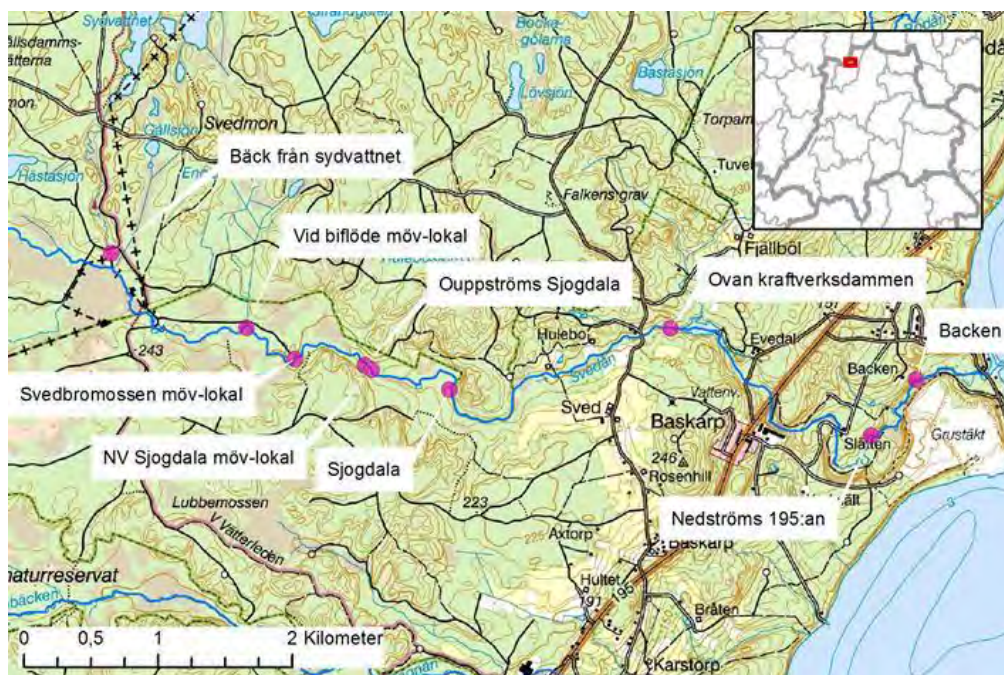
Svedån

Svedån tillhör Motala ströms vattensystem och ligger i Habo kommun. Ån rinner från Svedsjön och mynnar i Vättern. Sträckan som har inventerats sträcker sig från åns mynning till vattendragsgrenen från sjön Sydvattnet, som rinner till Svedån. Inventering av flodpärlmussla har gjorts på totalt nio lokaler (se karta).

INVENTERINGAR

Svedån har inventerats vid tre tillfällen; 2001, 2004 och 2008. Fem lokaler inventerades översiktligt 2001. Fyra nya lokaler inventerades 2004, enligt den standardiserade metoden och tre av dem återinventerades 2008.

Flodpärlmussla har hittats alla inventeringsår (Figur 12). 2001 påträffades flodpärlmussla på fyra av fem undersökta lokaler. På lokalen "Backen", som ligger närmast utloppet till Vättern, hittades inga musslor. På de andra lokalerna ökade antalet flodpärlmusslor successivt längre uppströms. 2004 gjordes undersökningar ännu längre uppströms i ån och musselfynd gjordes på samtliga fyra nya lokaler. Återinventeringen av tre lokaler år 2008 visade på liknande resultat jämfört med undersökningarna 2004. Tre lokaler i Svedån ingår i den regionala miljöövervakningen; "Vid biflöde", "Svedbromossen" och "NV Sjogdala".



Tätheterna av flodpärlmusslor på de tre miljöövervakningslokalerna framgår av Tabell 6. Medeltätheten ligger ungefär på samma nivå mellan åren 2004 och 2008.

Tabell 6. Antal flodpärlmusslor och deras täthet (antal/m²) i Svedån

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
2004	Svedbromossen	20	4	80	121	1,51
2004	Vid biflöde	10	4,5	45	150	3,33
2004	NV Sjogdala	11,5	7,5	86,25	47	0,54
						Medel 1,78
2008	Svedbromossen	20	4	80	125	1,56
2008	Vid biflöde	10	4,5	45	147	3,27
2008	NV Sjogdala	11,5	7,5	86,25	45	0,52
						Medel 1,80

TIDIGARE INVENTERINGAR

Svedån inventerades 1992 på tre lokaler. Fynd av 20 levande flodpärlmusslor, samt skal och skalrester, gjordes vid inventeringen 1992 (Länsstyrelsen Skaraborg 1993).

RESULTAT

Vid den översiktliga inventeringen 2001 hittades 1 071 levande flodpärlmusslor och 36 skal. Vid inventeringen 2004 hittades 418 levande flodpärlmusslor och 28 skal. 2008 hittades 317 levande flodpärlmusslor och 38 skal. 2008 påträffades även flodpärlmusslor som var mindre än 50 mm, vilket betyder att föryngring förekommer. Nedan presenteras en sammanställning av samtliga utförda inventeringar i Svedån (Tabell 7).

Tabell 7. Sammanställning av utförda inventeringar i Svedån

År	1992	2001	2004	2008
Metod	Övers.	Övers.	Övers/Stand.	Stand.
Antal lokaler	3	5	4	3
Antal flpm	20	1 071	100/318	317
Medeltäthet (ind/m ²)	-	-	1,8	1,8
Minsta funna flpm (mm)	-	-	55	34
Antal flpm ≤50 mm	-	-	-	2

Nedan görs en expertbedömning för både den översiktliga och den standardiserade inventeringen (

Tabell 8). År 2008 hittades små/unga musslor (≤50 mm), som visar på att reproduktion och rekrytering har skett. Bedömningen av statusen för beståndet blir ”inte livskraftigt” för åren 1992, 2001 och 2004. År 2008 bedöms beståndet vara livskraftigt, då små/unga musslor påträffades. Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått och detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 8. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1992	År 2001	År 2004	År 2008
Expertbedömning*	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade.



Figur 12. Flodpärlmusslor genom en vattenkikare i Svedån.

Gagnån

Gagnån tillhör Motala ströms vattensystem i Habo kommun. Den inventerade sträckan är ca 6 km lång och börjar där Gagnån har sitt utlopp i Vättern. Den övre sträckan ligger inom Gagnåns naturreservat.

INVENTERINGAR

Gagnån har inventerats åren 2001, 2004 och 2008. Tre lokaler inventerades översiktligt 2001. En ny lokal inventerades 2004 och samma lokal återinventerades 2008. Se de inventerade lokalerna i kartan nedan.

På de tre lokaler som inventerades 2001 gjordes inga fynd av stormusslor. På lokalen som inventerades 2004, benämnd ”Uppströms träbro” (se karta) påträffades levande flodpärlmusslor och ett skal av dessa. Även 2008 hittades levande flodpärlmusslor och skal på samma lokal.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Gagnån inventerades 1992 på tre lokaler. Skal från flodpärlmussla påträffades på en av lokalerna. Flodpärlmussla återintroducerades därefter i ån 1995, då vattenkvaliteten i ån hade förbättrats. Återintroduktionen var en åtgärd inom biologisk återställning och 120 flodpärlmusslor plockades upp från Kolarebäcken i Ulricehamns kommun. Anledningen till att musslorna hämtades där var att det inte fanns några tillräckligt stora och livskraftiga populationer i Jönköpings län.

RESULTAT

Vid inventeringen 2001 hittades inga stormusslor. Vid den översiktliga inventeringen 2004 påträffades sju levande flodpärlmusslor. Vid återinventeringen 2008 på samma lokal hittades fem levande flodpärlmusslor och fem skal av dessa. Nedan visas en sammanställning av samtliga översiktliga inventeringar som har gjorts i Gagnån (Tabell 9).

Tabell 9. Sammanställning av utförda inventeringar i Gagnån

År	1992	2001	2004	2008
Metod	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.
Antal lokaler	3	3	1	1
Antal flpm	-	0	7	5

Vattendraget har enbart inventerats översiktligt. Nedan görs därför en expertbedömning av beståndet. Detta bedöms inte vara livskraftigt (

Tabell 10) då man inte har hittat några små/unga musslor (≤ 50 mm). Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått. och Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 10. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1992	År 2001	År 2004	År 2008
Expertbedömning ¹	Utslaget	Utslaget	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade.

Hornån

Hornån tillhör Motala ströms vattensystem i Habo kommun. Vattendraget rinner från Hornsjön till Vättern. Åtta inventerade lokaler är fördelade inom hela vattendragets sträckning.

INVENTERINGAR

Hornån inventerades åren 2006 och 2007. 2006 undersöktes sex lokaler översiktligt och 2007 inventerades ytterligare två lokaler.

Vid 2006 års inventering hittades flodpärlmussla på fyra av de sex undersökta lokalerna. De två lokalerna som inte hyste flodpärlmussla ligger längst ner i Hornån, vid utloppet i Vättern, respektive längst upp vid Hornsjöns utlopp (se karta). De två lokalerna som undersöktes 2007 ligger uppströms Myrebo och benämns "Myrebo" och "Mellan uppströms träbron-S. Getaryggen". På denna lokal har endast ett fåtal levande musslor påträffats, medan lokalen "Myrebo" hyser ett större antal. Den senare ingår även i den regionala miljöövervakningen.



Tätheten av flodpärlmussla på miljöövervakningslokalen ”Myrebo” framgår av Tabell 11.

Tabell 11. Antal flodpärlmusslor och deras täthet (antal/m²) i Hornån

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
2007	Myrebo	8,05	4,3	34,61	113	3,26

TIDIGARE INVENTERINGAR

1992 inventerades två lokaler i Hornån. Uppgifter om eventuella fynd av musslor saknas i denna äldsta dokumentation (Länsstyrelsen Skaraborg 1993).

RESULTAT

Vid den översiktliga inventeringen 2006 hittades 711 levande flodpärlmusslor och 86 skal från dessa. Vid den översiktliga inventeringen 2007 hittades tre levande flodpärlmusslor och ett skal på en av två lokaler. På den andra lokalen gjordes en standardiserad inventering och resultatet blev 113 levande flodpärlmusslor och tre skal. En sammanställning av samtliga inventeringar som har gjorts i Hornån presenteras i Tabell 12.

Tabell 12. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Hornån

År	1992	2006	2007
Metod	Övers.	Övers.	Övers./Stand.
Antal lokaler	2	6	2
Antal flpm	-	711	116
Medeltäthet (ind/m ²)	-	-	3,3
Minsta funna flpm (mm)	-	-	89
Antal flpm ≤50 mm	-	-	-

Vattendraget har inventerats både översiktligt och standardiserat. Vid inventeringarna har inte några små/unga musslor (≤ 50 mm) hittats, vilket indikerar att reproduktion/rekrytering inte längre förekommer. Beståndet med flodpärlmusslor bedöms därmed inte vara livskraftigt (

Tabell 13). Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått och detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 13. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1992	År 2006	År 2007
Expertbedömning*	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade.

Knipån

Knipån tillhör Motala ströms vattensystem i Habo kommun. Vattendraget rinner från Knipesjön och mynnar i Vättern. Knipån hyser flera inventerade lokaler som ligger fördelade inom hela vattendragets sträckning.

INVENTERINGAR

Knipån har inventerats vid flera tillfällen; 2001, 2002, 2006 och 2014. De tre första inventeringar har gjorts enligt den översiktliga metoden och 2014 utfördes en sk enkel statusbedömning enligt undersökningstypen för stormusslor. Två lokaler inventerades 2001. År 2002 undersöktes ytterligare fyra lokaler och 2006 ytterligare två lokaler. Totalt har alltså åtta unika lokaler i, varav Nybrokvarn vid två tillfällen, inventerats i Knipån (se karta).



TIDIGARE INVENTERINGAR

1992 gjordes en inventering i Knipån på tre lokaler. Inga levande musslor påträffades (Länsstyrelsen Skaraborg 1993).

RESULTAT

Vid 2001 års inventering hittades 54 levande flodpärlmusslor och tre skal från dessa på de två undersökta lokalerna. Vid 2002 års inventering påträffades 39 levande flodpärlmusslor och 2006 hittades 31 flodpärlmusslor, samt två skal. 2014 utfördes en sk enkelstatusbeskrivning av lokalen 'Nybro kvarn' och 3 levande individer återfanns (15 längdmättes nedströms) I Knipån har samtliga inventeringar gjorts enligt den översiktliga metoden utom vid 2014 års undersökning. Nedan presenteras en sammanställning för av dessa i (Tabell 14).

Tabell 14. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Knipån

År	1992	2001	2002	2006	2014
Metod	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.	Enkel status
Antal lokaler	3	2	4	2	1
Antal flpm	0	54	39	31	18
Minsta funna flpm (mm)	-	-	59	61	76

Vattendraget har enbart inventerats översiktligt. Nedan görs en expertbedömning av beståndet som bedöms inte vara livskraftigt då inga små/unga musslor (≤ 50 mm) har påträffats (Tabell 15). Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 15. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1992	År 2001	År 2002	År 2006	År 2014
Expertbedömning*	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

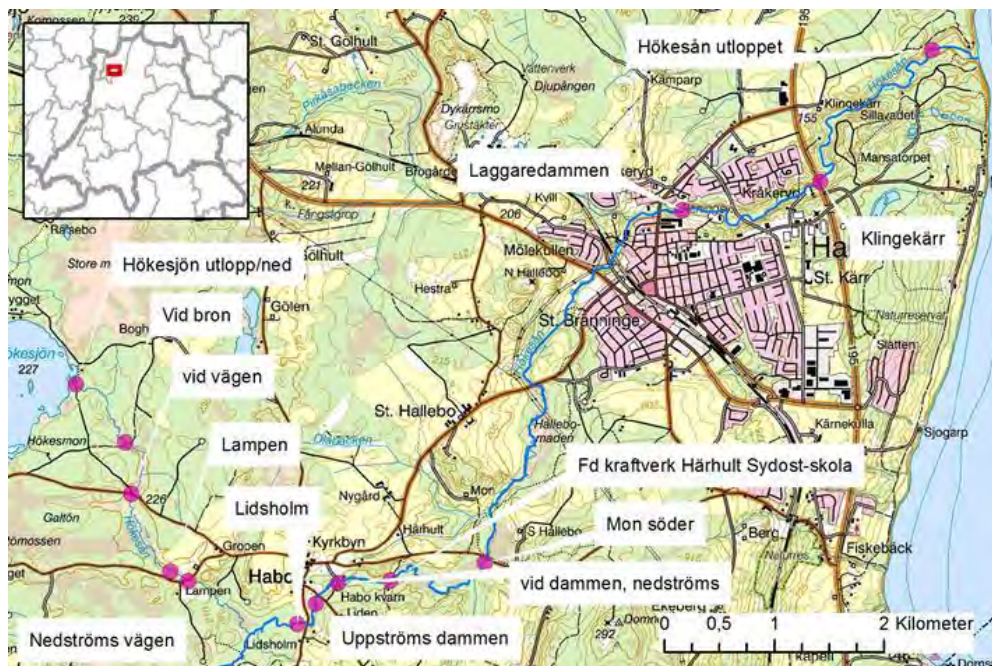
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade.

Hökesån

Hökesån tillhör Motala ströms vattensystem i Habo kommun. Vattendraget rinner från Hökessjön och mynnar i Vättern (Figur 13). I Hökesån har flera lokaler inventerats. De ligger fördelade i hela vattendragets sträckning.

INVENTERINGAR

Hökesån har inventerats vid tre tillfällen; 2003, 2006 och 2012. Vid 2003 års inventering undersöktes 11 lokaler översiktligt. Ytterligare två lokaler inventerades 2006. År 2012 återinventerades lokalen "Lampen" och samtidigt utökades den inventerade sträckan. Det nya namnet på lokalen blev "Nedströms vägen". Totalt finns 13 undersökta lokaler i Hökesån (se karta nästa sida).



Figur 13. Hökesåns utlopp i Vättern.

TIDIGARE INVENTERINGAR

1992 gjordes en inventering i Hökesån på tre lokaler. Inga levande musslor påträffades (Länsstyrelsen Skaraborg 1993).

RESULTAT

Vid den översiktliga inventeringen 2003 hittades 12 levande flodpärlmusslor och tre skal från dessa. Även fynd av allmän dammussla (*A. anatina*) gjordes. Minsta funna flodpärlmussla mättes till 90 mm. Vid inventeringen 2006 hittades inga stormusslor på de två inventerade lokalerna. 2012 gjordes en återinventering samt en utökning av sträckan på den lokal som inventerades 2006. På den förlängda sträckan hittades rikligt med flodpärlmusslor, 1 107 levande individer, samt ett tiotal skal. Den minsta funna flodpärlmusslan var 28 mm, vilket betyder att föryngring förekommer i Hökesån. Nedan är en sammanställning av samtliga inventeringar i Hökesån (Tabell 16).

Tabell 16. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Hökesån

År	1992	2003	2006	2012
Metod	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.
Antal lokaler	3	11	2	1
Antal flpm	0	12	0	1 107
Antal allm damm	0	Funnen	0	0
Minsta funna flpm (mm)	-	90	-	28
Antal flpm ≤50 mm	-	-	-	4

Vattendraget har enbart inventerats översiktligt. Nedan görs en expertbedömning av beståndet. Vid inventeringen 2012 bedöms beståndet av flodpärlmusslor i Hökesån vara livskraftigt då små/unga musslor påträffades som indikerar reproduktion/rekrytering (Tabell 17). Olika sträckor har inventerats olika år och detta medför olika bedömningar som inte är direkt jämförbara mellan åren. År 2006 inventerades t.ex. endast två lokaler utan att fynd av musslor gjordes, medan små/unga musslor hittades på en lokal år 2012. Detta är anledningen till att bedömningarna varierar från år till år i Hökesån.

Tabell 17. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1992	År 2003	År 2006	År 2012
Expertbedömning*	Utslaget	Inte livskraftigt	Utslaget	Livskraftigt

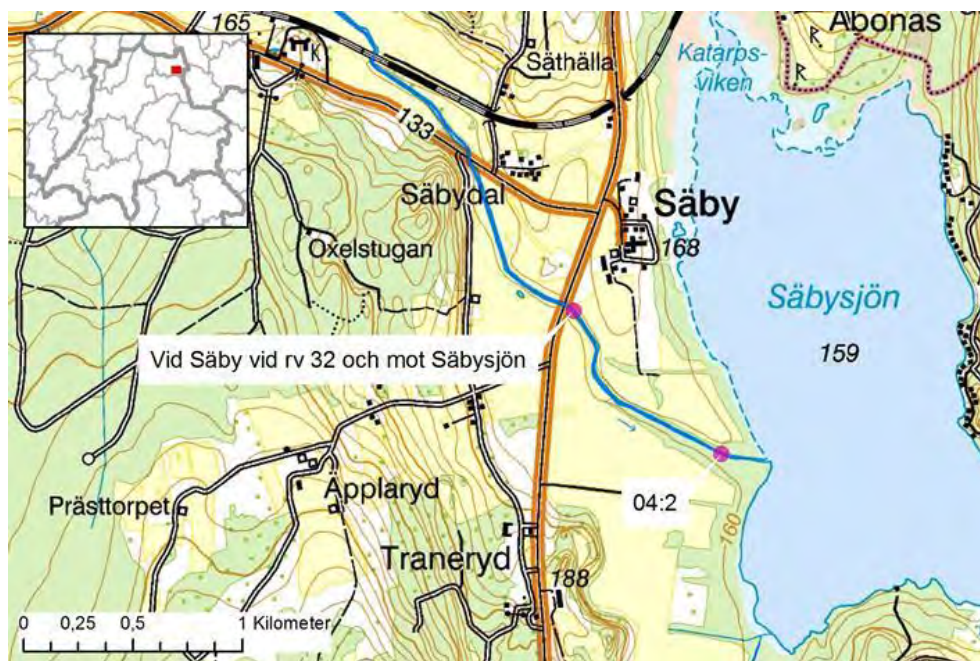
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade.

Svartån (Säby)

Svartån tillhör Motala ströms vattensystem och rinner från Sommen, söderut, genom flera kommuner. Två lokaler har inventerats nedströms Säbysjön.

INVENTERINGAR

Svartån inventerades 2001 och 2004. Vid inventeringen 2001 undersöktes två lokaler, den ena i Säbysjön och den andra i Svartån. Då denna rapport endast redovisar inventeringar i vattendrag, utvärderas bara strömvattenlokalen. År 2004 undersöktes ytterligare en lokal i strömvattnet. Totalt finns det alltså tre undersökta lokaler på sträckan nedströms Svartån och i Säbysjön. De två lokaler som ligger i vattendraget redovisas på kartan nedan.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2001 hittades tre levande exemplar av allmän dammussla (*A. anatina*) och 17 exemplar av spetsig målarmussla (*U. tumidus*) på lokalen, benämnd "Vid Saby vid rv 32". Vid inventeringen år 2004 på lokalen "Saby 04:2" hittades ca 10 levande exemplar av spetsig målarmussla, samt ett tiotal skal från arten. Flodpärlmussla har inte funnits här tidigare. Nedan redovisas en sammanställning av resultaten från de båda utförda inventeringarna (Tabell 18).

Tabell 18. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Svartån

År	2001	2004
Metod	Övers.	Övers.
Antal lokaler	1	1
Antal flpm	0	0
Antal allm damm	3	0
Antal spets målm	17	10

Ingen statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla kan göras då hittills inga fynd finns på denna sträcka i Svartån.

Noån

Noån tillhör Motala ströms vattensystem i Aneby kommun. Vattendraget rinner mellan sjöarna Noen och Ralången. Den inventerade lokalen ligger i Noens utlopp (se karta).



INVENTERINGAR

Noån har inventerats med den översiktliga metoden vid ett tillfälle, 2001. Allmän damm-
mussla (*A. anatina*) och större dammussla (*A. cygnea*) påträffades. Dessa stormusselarter före-
kommer även i sjöar eller i sjöutlopp.

TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2001 hittades fem exemplar av allmän dammussla och fem exemplar av
större dammussla. Inga flodpärlmusslor påträffades. Lokalen ligger nära sjön Noen och de
funna arterna är kända för att förekomma även i sjöar eller sjöutlopp. Flodpärlmussla har
inte funnits här tidigare. Nedan är en sammanställning av inventeringen (Tabell 19).

Tabell 19. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Noån

År	2001
Metod	Övers.
Antal lokaler	1
Antal flpm	0
Antal allm damm	5
Antal st damm	5

Ingen statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla görs då hittills inga fynd har gjorts
av arten i Noån.

Bordsjöbäcken

Bordsjöbäcken ligger inom Motala ströms avrinningsområde i Aneby kommun. Ån avrinner från Bordsjön och rinner sedan ihop med en vattendragssträcka från Assjön, för att slutligen mynna i sjön Västra Lägern.

INVENTERINGAR

Bordsjöbäcken har inventerats vid några tillfällen; 2004 och 2010. De 15 lokaler som inventerades 1999 (se Tidigare inventeringar nedan) återinventerades 2010. Två av de 15 lokalerna återinventerades även 2004. Lokalernas är fördelning i vattendraget framgår av kartan nedan. Samtliga 15 lokaler har inventerats med standardiserad metod och ingår i den regionala övervakningen.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Bordsjöbäcken har tidigare inventerats 1993, 1994 och 1999. År 1993 undersöktes fyra lokaler i vattendraget, samt flera mindre biflöden till Bordsjöbäcken. 1994 undersöktes 12 lokaler och 1999 utökades antalet till 15 lokaler. Levande flodpärlmusslor har hittats vid samtliga tre inventeringsår.

Tätheter och antal musslor för de undersökta lokalerna, som även ingår i den regionala miljöövervakningen, framgår av

Tabell 20. Vid inventeringen 1999 var medeltätheten 2,86 (antal/m²) och vid inventeringen 2010 var den 4,83 (antal/m²). Bordsjöbäcken tillhör de vattendrag i länet som har högst medeltäthet av flodpärlmussla.

Tabell 20. Antal flodpärlmusslor och deras täthet (antal/m²) i Bordsjöbäcken

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
1999	1	20	8,5	170	172	1,01
1999	2	20	7,3	146	295	2,02
1999	3	20	6,8	136	561	4,12
1999	4	20	3,6	72	1	0,01
1999	5	20	2,55	51	124	2,43
1999	6	20	2,5	50	410	8,2
1999	7	20	?	?	396	?
1999	8	20	2,4	48	175	3,64
1999	9	15	4,5	67,5	231	3,42
1999	10	20	2,5	50	15	0,3
1999	11	4	3,5	14	105	7,5
1999	12	4,5	3	13,5	60	4,44
1999	13	16,5	3,3	54,45	155	2,85
1999	14	20	2,6	52	0	0
1999	15	20	3,5	70	1	0,01
						Medel 2,86
2004	2	20	7,3	146	396	2,71
2004	3	7,5	6,8	51	669	13,21
						Medel 2,71
2010	1	20	8,5	170	338	1,99
2010	2	20	7,3	146	723	4,95
2010	3	6,1	6,8	41,48	784	18,90
2010	4	20	3,5	70	0	0
2010	5	20	2,55	51	39	0,76
2010	6	20	2,5	50	443	8,86
2010	7	20	5	100	414	4,14
2010	8	20	2,4	48	119	2,47
2010	9	15	4,5	67,5	270	4
2010	10	20	2,5	50	17	0,34
2010	11	4	3,5	14	170	12,14
2010	12	4,5	3	13,5	60	4,44
2010	13	16,5	3,3	54,45	504	9,26
2010	14	20	2,6	52	8	0,15
2010	15	20	5,1	102	0	0
						Medel 4,83

RESULTAT

Bordsjöbäcken har en av länets största populationer av flodpärlmussla med konstaterad föryngring. Inventeringen 1993 gjordes översiktligt. På två av de fyra undersökta lokalerna hittades flodpärlmusslor. 10 000-tals levande flodpärlmusslor påträffades och dessutom två individer som var mindre än 50 mm (Ward 1994). Vid den standardiserade inventeringen 1994 undersöktes 12 lokaler (sträckor). Totalt påträffades 2 905 levande flodpärlmusslor. Längden på dessa varierade mellan 50 och 129 mm, men fyra flodpärlmusslor var mindre än 50 mm (Gustafsson 1998). Vid 1999 års standardiserade inventering hittades 2 701 levande flodpärlmusslor. Även detta år påträffades flodpärlmusslor som var mindre än 50

mm. Bland de relativt många små/unga musslor som hittades var några enstaka så små som 16 mm. 2004 återinventerades två lokaler och enbart på dessa hittades 1 065 levande flodpärlmusslor. På en av de inventerade lokalerna föckom så många som 17 flodpärlmusslor som var mindre än 50 mm. De 15 lokaler som inventerades 1999 återinventerades 2010 och 2011. Återinventeringen delades alltså upp på två år. Vid inventeringen hittades totalt 2 928 levande flodpärlmusslor. På en av de inventerade lokalerna påträffades så många som 24 flodpärlmusslor som var mindre än 50 mm (Figur 14). Beståndet i Bordsjöbäcken bedöms vara livskraftigt. Nedan redovisas en sammanställning av samtliga inventeringar i Bordsjöbäcken (Tabell 21).

Tabell 21. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Bordsjöbäcken

År	1993	1994	1999	2004	2010
Metod	Övers.	Stand.	Stand.	Stand.	Stand.
Antal lokaler	4	12	15	2	15
Antal flpm	10 015	2 905	2 701	1 065	2 928
Medeltäthet (ind/m ²)	0,63	3,4	2,9	2,7	4,8
Minsta funna flpm (mm)	35	50	16	6	21
Antal flpm ≤50 mm	2	4	11	23	27

Bordsjöbäcken har främst inventerats med standardiserad metodik. Vattendraget är ett av länets bästa vattendrag för flodpärlmussla vilket visas av såväl medeltäthet som antal små/unga musslor (≤50 mm). Vid en sammanräkning av poäng för skyddsvärde (se Bilaga 3) får Bordsjöbäcken bedömningen ”högt skyddsvärde” under åren 1999 och 2010, då standardiserad inventering på 15 lokaler gjordes i vattendraget (Tabell 22).

Tabell 22. Skyddsvärdespoäng

Kriterium	År 1999	År 2010
Populationstorlek (tusentals musslor)	0	0
Medeltäthet (ind/m ²)	2	2
Utbredning (km)	1	1
Minsta funna mussla (mm)	5	4
Andel musslor ≤20 mm (%)	0	0
Andel musslor ≤50 mm (%)	0	1
Skyddsvärdesklass*	2	2

*(1=skyddsvärd, 2=högt skyddsvärde, 3=mkt högt skyddsvärde)

Statusbedömningen för samtliga inventerade år (Tabell 23) är en expertbedömning som resulterar i bedömningen ”livskraftigt”, vilket baseras på förekomsten av både stora och små musslor (≤50 mm). Vid en nationell jämförelse har Bordsjöbäcken i Jönköpings län ett högt antal musslor, hög täthet och många småmusslor, vilket måste anses vara ett mycket bra status för ett vattendrag med flodpärlmussla. Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren..

Tabell 23. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1993	År 1994	År 1999	År 2004	År 2010
Expertbedömning*	Livskraftigt	Livskraftigt	Livskraftigt	Livskraftigt	Livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade.



Figur 14. Flodpärlmusslor i Bordsjöbäcken. Här finns små, unga musslor (≤ 50 mm) och flera olika åldersklasser.

Tidans vattensystem

Tidans huvudfåra

Tidan ligger i länet inom Mullsjö kommun och den bäst inventerade vattendragsträckan ligger mellan sjöarna Brängen och Nässjön. En lokal finns även mellan sjöarna Strängseredssjön och Jogen.

INVENTERINGAR

Tidan har inventerats åren 2001, 2005 och 2009. Två lokaler inventerades översiktligt 2001 och ytterligare tre lokaler undersöktes 2009 (se karta). År 2005 inventerades ytterligare en lokal vid Bergabron i Tidan (ej markerad på kartan). Undersökningen genomfördes av konsult. Denna inventering gjordes inför en kommande åtgärd av Vägverket avseende en vägtrumma under Bergabron.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Tidan har tidigare inventerats vid två tillfällen, 1992 och 1993. Vid 1992 års översiktliga inventering undersöktes åtta lokaler. Levande flodpärlmusslor förekom på fyra av lokalerna och skal eller skalrester på fem lokaler. I den äldre dokumentationen framgår inte vilket antalet musslor som påträffats. 1993 undersöktes ytterligare en lokal utan fynd av stormusslor.

RESULTAT

Vid 2001 års översiktliga inventering påträffades 15 levande flodpärlmusslor. Även allmän dammussla (*A. anatina*) och spetsig målarmussla (*U. tumidus*) (Figur 15) förekom. Uppgift

om antal fynd för båda dessa arter saknas. Vid 2005 års inventering, utförd av konsult (Jönköpings fiskeribiologi), hittades 17 levande flodpärlmusslor. Ett välbehållet skal av flodpärlmusslapåträffades likaså. Skalet var 29 mm. Vid 2009 års översiktliga inventering hittades 1 197 levande flodpärlmusslor. Även denna gång påträffades allmän dammussla och spetsig målarmussla. Inga flodpärlmusslor mindre än 50 mm har hittats vid inventeringarna, varför beståndet bedöms vara ej livskraftigt. Nedan redovisas en sammanställning av samtliga inventeringar (Tabell 24).

Tabell 24. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Tidans huvudfåra

År	1992	1993	2001	2005	2009
Metod	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.
Antal lokaler	8	1	2	1	3
Antal flpm	-	-	15	17	1 197
Antal allm damm	-	-	funnen	-	funnen
Antal spets målm	-	-	funnen	-	funnen

Vattendraget har enbart inventerats översiktligt. Vid samtliga inventeringar har inte några små/unga musslor (≤ 50 mm) hittats som indikerar reproduktion/rekrytering och beståndet med flodpärlmusslor bedöms därmed inte vara livskraftigt (

Tabell 25). Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 25. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1992	År 1993	År 2001	År 2005	År 2009
Expertbedömning*	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade.



Figur 15. Spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) från Tidän.

Nissans vattensystem

Kvarnån

Kvarnån tillhör Nissans vattensystem i Jönköpings kommun. Vattendraget rinner mellan sjöarna Gunnahemssjön och Munkabosjön. Kvarnån är ett av de tre vattendrag i Nissans vattensystem som har känd förekomst av flodpärlmussla.

INVENTERINGAR

En lokal i Kvarnån inventerades översiktligt 2007 (se karta). Inventeringen gav fynd av levande flodpärlmusslor.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Kvarnån har tidigare inventerats 1994 på en lokal. Två levande flodpärlmusslor och ett skal påträffades. En av flodpärlmusslorna var mindre än 50 mm, vilket tyder viss föryngring. Lokalen var svårinventerad på grund av mycket växtlighet.

RESULTAT

2007 inventerades samma lokal, benämnd "Nedströms Munkabosjön", i Kvarnån som 1994. Vid inventeringen hittades 19 levande flodpärlmusslor. En av dessa var mindre än 50 mm. Nedan presenteras en sammanställning av de översiktliga inventeringarna (Tabell 26).

Tabell 26. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Kvarnån

År	1994	2007
Metod	Övers.	Övers.
Antal lokaler	1	1
Antal flpm	2	19
Minsta funna flpm (mm)	20	46
Antal flpm ≤50 mm	1	1

Vid båda inventeringarna har små/unga musslor (≤ 50 mm) påträffats. Detta tyder på att reproduktion/viss rekrytering sker och beståndet med flodpärlmusslor bedöms därmed vara livskraftigt (Tabell 27)

Tabell 13). Bedömningen är dock osäker på grund av att antalet musslor på lokalen är litet. Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågätt. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 27. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1994	År 2007
Expertbedömning*	Livskraftigt**	Livskraftigt**

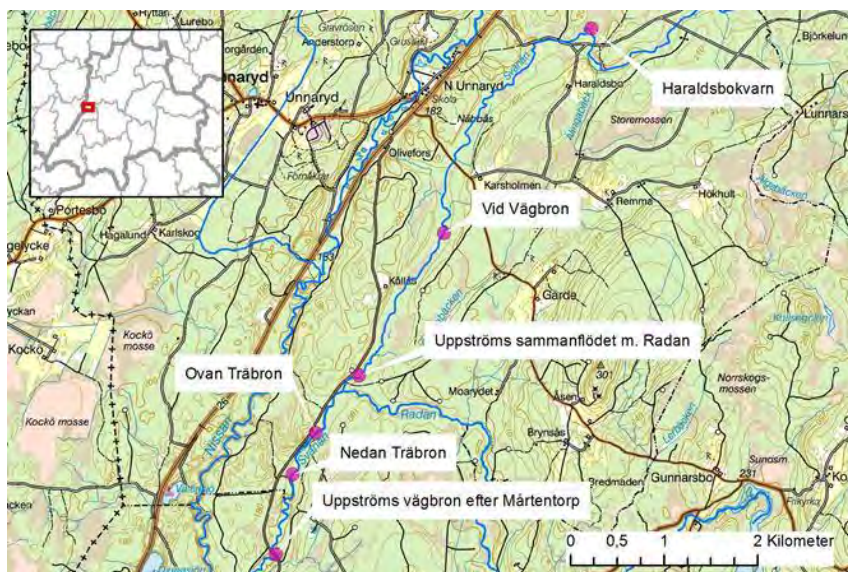
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade. **Bedömningen är osäker då få musslor har hittats.

Svanån

Svanån tillhör Nissans vattensystem i Jönköpings kommun. Den inventerade sträckan är drygt 4 km lång och ligger öster om Nissan, vid sammanflödet med Radan. Svanån är ett av tre vattendrag i Nissans vattensystem som har känd förekomst av flodpärlmussla.

INVENTERINGAR

Svanån har inventerats åren 2002, 2007, 2008 och 2014. År 2011 gjordes ett spontant fynd av en ung flodpärlmussla i Svanån. 2002 inventerades sex lokaler och fynd av levande flodpärlmusslor gjordes på två av lokalerna. 2007 återinventerades en lokal efter utförda biologiska återställningsåtgärder och fynd av levande flodpärlmusslor gjordes även då. 2008 återinventerades ytterligare en lokal med fynd av levande flodpärlmusslor. I samband med ett besök vid Svanån år 2011, i ett annat syfte, hittades en flodpärlmussla som var mindre än 50 mm vilket är mycket positivt. Lokalernas fördelning i vattendraget framgår av kartan nedan. 2014 inventerades Svanån med den standardiserade metoden med totalt 18 undersökta lokaler. Svanån ingår i det nationella programmet för övervakning av flodpärlmussla i Sverige.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Svanån inventerades 1991 och fyra lokaler undersöktes. Inga levande stormusslor hittades, men däremot hittades skal av flodpärlmussla på två av lokalerna. Även 1994 inventerades Svanån och fyra nya lokaler undersöktes. Här påträffades 11 levande flodpärlmusslor och 14 skal av arten på en av lokalerna.

RESULTAT

2002 inventerades sex lokaler och fynd av 16 levande flodpärlmusslor gjordes. Den minsta funna flodpärlmusslan var 50 mm. Inventeringen gjordes inför en biologisk återställningsåtgärd där biotopvård skulle utföras i ån. De funna flodpärlmusslorna kunde vid åtgärden skyddas eller plockas upp för att sedan direkt efter åtgärden placeras tillbaka i ån igen. Syftet med återinventeringarna 2007 och 2008 var att följa upp flodpärlmusslorna efter den biologiska återställningsåtgärden. Resultaten för 2007 är fynd av sex levande flodpärlmusslor och tre skal på den lokal där en tidigare inventering 2002 hade påträffat nio levande flodpärlmusslor. 2008 hittades 13 levande flodpärlmusslor på den lokal där sex levande flodpärlmusslor förekom 2002. Arbetet med åtgärden för biotopvård bedöms inte ha haft någon negativ effekt på flodpärlmusslorna. 2011 gjordes ett spontant fynd av två levande flodpärlmusslor vid ett besök vid Svanån i ett annat syfte. Anmärkningsvärt är att då påträffades en flodpärlmussla som var mindre än 50 mm. Lokalen där fyndet gjordes benämns ”Ovan träbron”. 2014 inventerades Svanån med den standardiserade metoden med totalt 18 undersökta lokaler. Svanån ingår i det nationella programmet för övervakning av flodpärlmussla i Sverige. Vid denna inventering hittades totalt levande 34 individer (nedan Träbron, 1 levande, Nedströms sammanflödet Radan (lokal 14-2014) 23 levande, Ovan Träbron, 5 levande och Uppströms bron (lokal 7-2014), 5 levande). Minsta funna mussla var 2014 var 80 mm. Beståndet klassas därför som inte livskraftigt. Nedan redovisas en sammanställning av samtliga inventeringar i Svanån (Tabell 28).

Tabell 28. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Svanån

År	1991	1994	2002	2007	2008	2011	2014
Metod	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.	Spontanfynd	Stand
Antal lokaler	4	4	6	1	1	1	18
Antal flpm	0	11	16	6	13	2	34
Minsta funna flpm (mm)	-	80	50	-	-	42	80
Antal flpm ≤50 mm	-	-	1	-	-	1	-

Vattendraget har inventerats översiktligt. Vid inventeringen 2002 hittades små/unga musslor (≤ 50 mm) som tyder på reproduktion/rekrytering och beståndet med flodpärlmusslor bedöms därmed vara livskraftigt (Tabell 29). År 2007 och 2008 hittades inga små musslor. Därför görs bedömningen ”inte livskraftigt”. Vid det spontana fyndet år 2011 kunde Svanån återigen konstateras ha reproduktion/rekrytering av flodpärlmussla. Därför gjordes för 2011 återigen bedömningen ”livskraftigt”. 2014 hittades ingen mussla mindre än 80 mm vilket föranleder att sänka bedömningen återigen till ”inte livskraftigt”. Men denna är mycket osäker då antalet levande musslor är litet. Olika sträckor av vattendraget har inven-

terats med varierande metoder de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 29. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2002	År 2007	År 2008	År 2011	2014
Expertbedömning*	Livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Livskraftigt**	Inte livskraftigt

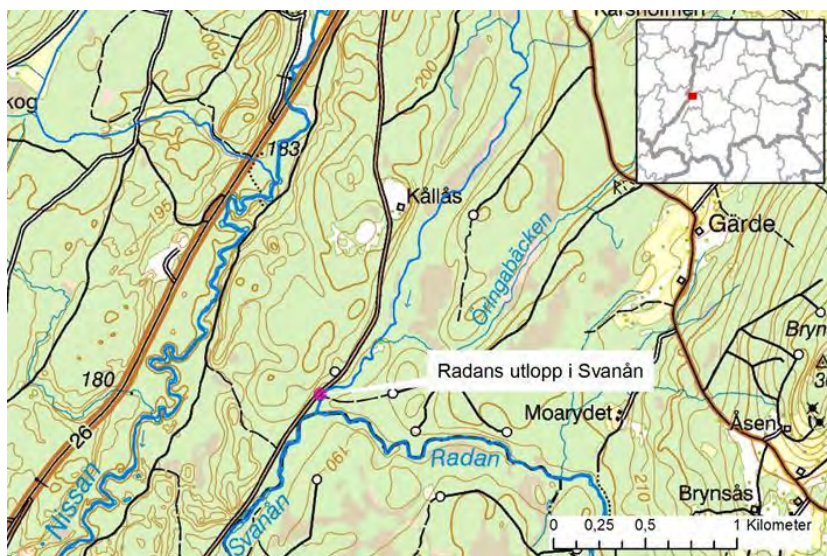
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade. **Bedömningen är mycket osäker då få musslor har hittats.

Radan Nissan

Radan tillhör Nissans vattensystem i Gislaveds kommun. Vattendraget rinner från Rasjön och vidare till Stengårdshultasjön, för att slutligen mynna i Svanån (se karta), som i sin tur mynnar i Nissan.

INVENTERINGAR

2008 inventerades en lokal där tidigare levande flodpärlmusslor har påträffats. Lokalen ligger längst nedströms i Radan, strax innan sammanflödet med Svanån. Den inventerade sträckan var ca 600 m. Inga flodpärlmusslor hittades, men ett fragment från ett gammalt skal påträffades. 2014 gjorde ett spontanfynd av tre levande flodpärlmusslor, samtliga mellan 80 och 90 mm. Fyndet gjordes ca 200 meter uppströms sammanflödet med Svanån.



TIDIGARE INVENTERINGAR

1994 och 1997 gjordes inventeringar på samma lokal enligt ovan. 1994 hittades en levande flodpärlmussla och 1997 påträffades två levande flodpärlmusslor samt några skal. Även 1991 gjordes en inventering och då hittades tre flodpärlmusslor längre uppströms i ån.

RESULTAT

Inventeringsresultatet visar att beståndet av flodpärlmussla i Radan är mycket svagt.

Nedan redovisas en sammanställning av samtliga inventeringar i Radan (tabell 30).

Tabell 30. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Radan

År	1991	1994	1997	2008	2014
Metod	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.
Antal lokaler	1	1	1	1	1
Antal flpm	3	1	2	0	1
Minsta funna flpm (mm)	-			-	80

Vattendraget har inventerats översiktligt. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren. Få individer har hittats och inte vid något tillfälle har några mindre individer under 50 mm återfunnits. Beståndet klassas som "Inte livskraftigt". (Tabell 31)

Tabell 31. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1991	År 1994	År 1997	År 2008	2014
Expertbedömning*	Inte livs- kraftigt	Inte livs- kraftigt	Inte livs- kraftigt	Inte livs- kraftigt	Inte livs- kraftigt

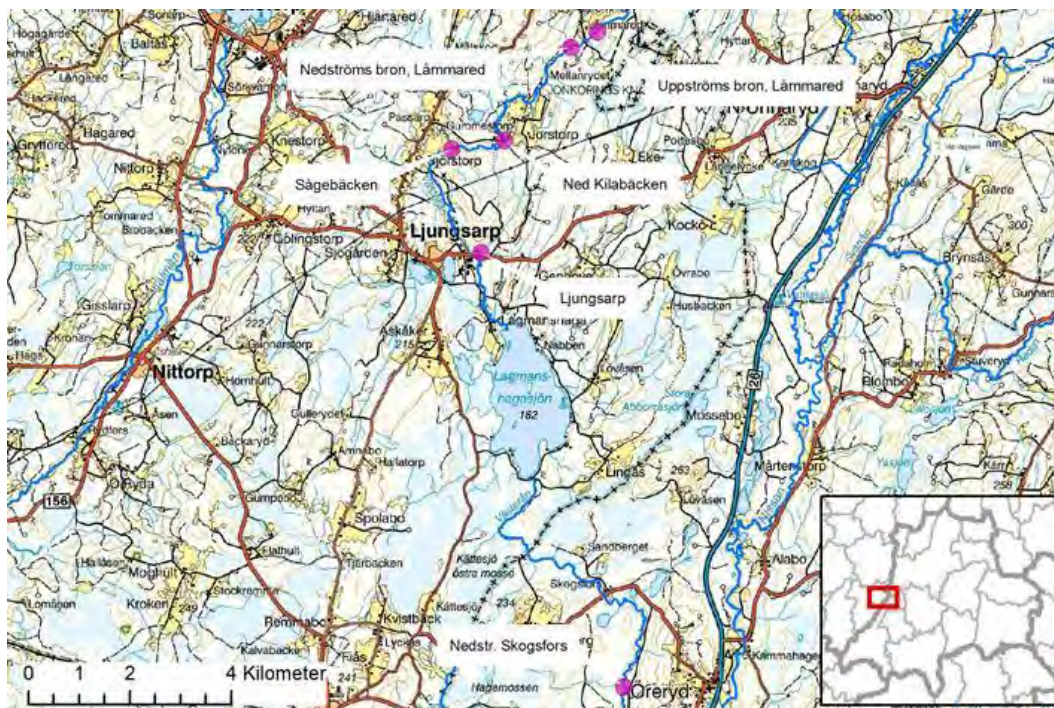
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade. **Bedömningen är mycket osäker då få musslor har hittats.

Västerån

Västerån, som tillhör Nissans vattensystem, rinner genom två län. De inventerade sträckorna ligger i både Västra Götalands län och i Jönköpings län. Inventeringarna har huvudsakligen gjorts uppströms om Lagmanhagasjön, med undantag av en lokal nedströms sjön (se karta).

INVENTERINGAR

Västerån har inventerats vid två tillfällen; 2001 och 2008. Två lokaler inventerades översiktligt år 2001 och ytterligare fyra lokaler inventerades 2008. Vid båda inventeringarna gjordes fynd av levande flodpärlmusslor.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid 2001 års inventering hittades tre levande flodpärlmusslor. Vid inventeringen 2008 påträffades en levande flodpärlmussla. Nedan redovisas en sammanställning av de båda inventeringarna i Västerån. (Tabell 32)

Tabell 32. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Västerån

År	2001	2008
Metod	Övers.	Övers.
Antal lokaler	2	4
Antal flpm	3	1

Vattendraget har enbart inventerats översiktligt. Vid inventeringarna har inte några småmusslor (≤ 50 mm) påträffats. Detta tyder på avsaknad av reproduktion/rekrytering. Beståndet med flodpärlmusslor bedöms därmed inte vara livskraftigt (Tabell 33). Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 33. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2001	År 2008
Expertbedömning*	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade Emåns vattensystem

Emåns vattensystem

Brusaån

Brusaån ligger i Emåns vattensystem och tillhör Eksjö kommun. Brusaån tar sin egentliga början i Stensjön, men de övre delarna av ån benämns Sågån och Nödjuhultaån. I Bruzaholm övergår vattendraget till Brusaån och fortsätter genom samhällena Hjaltevad, Inga-torp och Mariannelund. Ån mynnar i Åsjön, som är en del av Silverån.

INVENTERINGAR

Brusaån har inventerats vid flera tillfällen; 2001, 2004 och 2010. År 2001 inventerades en lokal. 2004 inventerades ytterligare en lokal och 2010 ytterligare en. Lokalernas fördelning i vattendraget framgår av kartan nedan. Vid samtliga inventeringar har flodpärlmussla hittats. Dessutom gjordes länets första fynd av tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) i Brusaån 2001.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Brusaån har tidigare inventerats 1990. 1993 inventerades en lokal i ån och tre lokaler i biflöden till Brusaån. Vid 1990 och 1993 års inventering hittades inga stormusslor.

RESULTAT

Vid 2001 års översiktliga inventering gjordes fynd av flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla. På den inventerade lokalen, benämnd "Bro mot Linneryd upp till damm (Högebro)", hittades totalt 33 flodpärlmusslor. Dessutom påträffades två individer av tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Vid 2004 års översiktliga inventering eftersöktes enbart tjockskalig målarmussla. Totalt 41 stycken påträffades på lokalen, benämnd "Övre damm-Bro uppstr.

Nystugan”. Även 2010 gjordes en översiktlig inventering (enkel statusbeskrivning på en lokal inom NMÖ-stormusslor, det nationella programmet för stormusslor). Då påträffades åtta levande flodpärlmusslor. Nedan presenteras en sammanställning för samtliga översiktliga inventeringar i Brusaån (Tabell 34).

Tabell 34. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Brusaån

År	1990	2001	2004	2010
Metod	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.
Antal lokaler	-	1	1	1
Antal flpm	0	33	-	8
Antal tj målm		2	41	

Vattendraget har inventerats översiktligt. Vid dessa inventeringar har inte några små/unga musslor (≤ 50 mm) påträffats. Detta tyder på att reproduktion/rekrytering saknas och beståndet med flodpärlmusslor bedöms därmed inte vara livskraftigt (Tabell 35). Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren..

Tabell 35. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1990	År 2001	År 2010
Expertbedömning*	Utslaget	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Bjälkerumsån

Bjälkerumsån ingår i Emåns vattensystem i Vetlanda kommun. Inventeringarna har gjorts i den del som kallas Bjälkerumsån. Vattendraget rinner här från sjön Stora Bellen till Husnäs-sjön. Därefter övergår det till Rydån och ännu längre nedströms till Pauliströmsån. Bjälkerumsån kallas också ibland för Bellenån.

INVENTERINGAR

Inventeringar har gjorts i Bjälkerumsån vid många tillfällen. Det har gjorts flera äldre inventeringar och under senare tid har Bjälkerumsån inventerats åren 2004 och 2011. Inventeringarna 2004 och 2011 har utförts enligt den standardiserade metoden för övervakning av flodpärlmussla. Fyra lokaler undersöktes. Levande flodpärlmusslor har hittats vid båda inventeringarna och på alla fyra lokaler. Lokalernas fördelning i vattendraget framgår av kartan nedan.



Tätheter och antal flodpärlmusslor på de undersökta lokalerna vid tre olika inventeringar redovisas i Tabell 36. Medeltätheten ligger mellan 1,99-2,26 (ind/m²) gällande för inventeringsåren 1999, 2004 och 2011.

Tabell 36. Antal flodpärlmusslor och täthet (antal/m²) i Bjälkerumsån

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
1999	Möv-lokal 1	18,5	7	129,5	101	0,78
1999	Möv-lokal 2	20	5,5	110	191	1,74
1999	Möv-lokal 3	20	2	40	237	5,93
1999	Möv-lokal 4	9	6,5	58,5	15	0,26
1999	Möv-lokal 5	14	6	84	438	5,21
1999	Möv-lokal 6	18	6	108	75	0,69
1999	Möv-lokal 7	29	4	116	10	0,09
						Medel 2,10
2004	Möv-lokal 3	20	2	40	173	4,32
2004	Möv-lokal 4	9	6,5	58,5	13	0,22
2004	Möv-lokal 5	14	6	84	301	3,58
2004	Möv-lokal 6	18	6	108	99	0,92
						Medel 2,26
2011	Möv-lokal 3	20	2	40	169	4,23
2011	Möv-lokal 4	9	6,5	58,5	19	0,32
2011	Möv-lokal 5	14	6	84	212	2,52
2011	Möv-lokal 6	18	6	108	94	0,87
						Medel 1,99

TIDIGARE INVENTERINGAR

Vid Sven Björks inventeringar 1959 och 1960 i Bjälkerumsån (Bellenån) hittades stora flodpärlmusselbestånd (Björk 1962). Uppgifter om antalet flodpärlmusslor och inventerade lokaler har dock inte kunnat identifieras. Ån återinventerades även åren 1986, 1990, 1992 och 1994. Åren 1986 och 1990 konstaterades förekomst av flodpärlmusslor. 1992 gjordes en jämförelse mellan två musselbestånd i Rydån, uppströms respektive nedströms Paulströms bruk. Uppströms bruket hade tillväxten hos musslorna varierat normalt och en tydlig trend till ökande tillväxt hade noterats sedan mitten av 1980-talet. Nedströms bruket visade tillväxten en större variation mellan åren. Fram till 1980 ökade tillväxthastigheten, men har därefter minskat markant efter 1984. Orsaken till skillnaden i tillväxthastighet mellan uppströms och nedströms liggande lokal kunde inte klargöras (Henrikson 1987). Sommaren 1994 gjordes en noggrannare inventering av bestånden i Rydån. Sju lokaler inventerades. Antalet flodpärlmusslor räknades och förekomst av små/unga musslor (≤ 50 mm), som tyder på föryngring, noterades. 1 076 levande flodpärlmusslor påträffades. 1999 gjordes en standardiserad inventering av flodpärlmussla. Sju lokaler inventerades även då och fynd av flodpärlmussla gjordes på samtliga lokaler. 1 067 levande flodpärlmusslor hittades. En flodpärlmussla var mindre än 50 mm.

RESULTAT

Vid den standardiserade inventeringen 2004 gjordes fynd av 586 levande flodpärlmusslor och 2011 hittades 494 levande flodpärlmusslor. Nedan redovisas en sammanställning för samtliga inventeringar i Bjälkerumsån (Tabell 37).

Tabell 37. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Bjälkerumsån

År	1959	1960	1986	1990	1992	1994	1999	2004	2011
Metod	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.	Stand.	Stand.	Stand.	Stand.
Antal lokaler	-	-	-	-	-	7	7	4	4
Antal flpm	-	-	-	-	-	1 076	1 067	586	494
Medeltäthet (ind/m ²)	-	-	-	-	-	1,9	2,1	2,3	2,0
Minsta funna flpm (mm)	-	-	-	-	-	37	49	58	56
Antal flpm (≤ 50 mm)	-	-	-	-	-	14	1	0	0

Bjälkerumsån har inventerats både översiktligt och med standardiserad metodik. Vid inventeringarna 1994 och 1999 hittades små/unga musslor (≤ 50 mm), vilket tyder på reproduktion/rekrytering. Beståndet av flodpärlmusslor bedöms därmed vara livskraftigt (Tabell 38). Inventeringsåren 2004 och 2011 hittades inga små/unga musslor vilket ger bedömningen ”inte livskraftigt”. Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 38. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1994	År 1999	År 2004	År 2011
Expertbedömning*	Livskraftigt	Livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Gnyltån

Gnyltån tillhör Emåns vattensystem i Vetlanda kommun. Vattendraget rinner från Fagerhultasjön och mynnar i Emån vid Kvillsfors. Gnyltån har många inventerade lokaler som är fördelade genom hela vattendraget.

INVENTERINGAR

Gnyltån har en lång uppföljning och har inventerats med standardiserad metod vid flera tillfällen; 1990, 1994, 1999, 2004, 2010, 2011, 2013/14. Det finns 17 undersökta lokaler i Gnyltån (se karta). Återinventeringar av dessa lokaler har under senare tid gjorts 2004, 2010, 2011 och 2013/14.



Tätheter och antal musslor på de undersökta lokalerna framgår av Tabell 39. Gnyltån har en mycket hög medeltäthet avseende flodpärlmussla. Vattendraget är ett av länets viktigaste flodpärlmusselvatten både när det gäller antal och täthet. Inventeringsåren 1999 och 2004 var medeltätheten 6,9 (ind./m²) och för år 2011 så hög som 11,53 (ind./m²).

Tabell 39. Antal flodpärlmusslor och deras täthet (antal/m²) i Gnyltån

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
1999	Möv-lokal 1	24	3,5	84	121	1,44
1999	Möv-lokal 2	56	4	224	291	1,30
1999	Möv-lokal 3	15	3	45	53	1,18
1999	Möv-lokal 4	20	4,5	90	40	0,44
1999	Möv-lokal 5	20	4,5	90	45	0,5
1999	Möv-lokal 6	9,5	2,5	23,75	23	0,97
1999	Möv-lokal 7	30	2,5	75	65	0,87
1999	Möv-lokal 8	11	4	44	86	1,95
1999	Möv-lokal 9	18	5,5	99	74	0,75
1999	Möv-lokal 10	5,2	3,4	17,68	60	3,39
1999	Möv-lokal 11	13,5	3	40,5	143	3,53
1999	Möv-lokal 12	20	4	80	436	5,45
1999	Möv-lokal 13	16	3	48	192	4
1999	Möv-lokal 14	20	2,1	42	67	1,60
1999	Möv-lokal 15	20	2,2	44	43	0,98
1999	Möv-lokal 16	4,6	1	4,6	187	40,65
1999	Möv-lokal 17	3,5	2,8	9,8	470	47,96
						Medel 6,9
2004	Möv-lokal 1	24,5	3,5	85,75	90	1,05
2004	Möv-lokal 5	20	4,5	90	32	0,36
2004	Möv-lokal 12	20	4	80	302	3,78
2004	Möv-lokal 14	20	2,1	42	67	1,60
2004	Möv-lokal 15	20	2	40	48	1,2
2004	Möv-lokal 16	4,6	1	4,6	138	30
2004	Möv-lokal 17	3,5	2,8	9,8	499	50,92
						Medel 6,9
2011	Möv-lokal 9	18	5,5	99	37	0,37
2011	Möv-lokal 10	5,2	3,4	17,68	29	1,64
2011	Möv-lokal 11	13,5	3	40,5	135	3,33
2010	Möv-lokal 12	20	4	80	357	4,46
2011	Möv-lokal 13	16	3	48	160	3,33
2011	Möv-lokal 14	20	2,1	42	98	2,33
2011	Möv-lokal 15	20	2,2	44	56	1,27
2010	Möv-lokal 16	4,6	1	4,6	162	35,22
2010	Möv-lokal 17	3,5	2,8	9,8	508	51,84
						Medel 11,53

TIDIGARE INVENTERINGAR

1990 gjordes den första inventeringen i Gnyltån och fynd av levande flodpärlmusslor gjordes. Inventeringen var översiktlig och inga uppgifter om antal funna musslor har registrerats. 1994 gjordes en noggrannare undersökning och då inventerades tio sträckor. 1 734 levande flodpärlmusslor påträffades. Längden på de slumpmässigt insamlade och mätta musslorna varierade mellan 43 och 115 mm. Andelen musslor ≤ 50 mm var 2 % då den kvantitativa metoden nyttjades och vid eftersök påträffades även 21 musslor ≤ 50 mm (Gustafsson 1998). Detta tyder på att föryngring och rekrytering sker. 1999 återinventera-

des samtliga tio lokaler och dessutom inventerades sju nya lokaler. De totala fynden av levande flodpärlmusslor för de 17 lokalerna var 2 396 st.

RESULTAT

2004 återinventerades sju lokaler och fynd av 1 176 flodpärlmusslor gjordes. Även ett skal av flodpärlmussla påträffades som var endast 6 mm långt. På grund av bland annat perioder med högt vattenstånd i ån har efterföljande återinventering delats upp på flera år. 2010 återinventerades tre lokaler och fynd gjordes av 1 027 flodpärlmusslor. År 2011 återinventerades sex lokaler och fynd gjordes av 515 flodpärlmusslor. År 2013 återinventerades tre lokaler och fynd gjordes av 400 flodpärlmusslor. År 2014 inventerades resterande 4 lokaler som inte togs åren 2010-2013. Totalt har 17 av 17 lokaler återinventerats åren 2010, 2011, 2013 och 2014. I Tabell 40 redovisas utförda inventeringar. Gnyltån har höga medeltätheter, även redovisade i Figur 16 och i Tabell 39. Nedan redovisas även en sammanställning av statusbedömningen gällande samtliga inventeringar i Gnyltån (Tabell 42).

Tabell 40. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Gnyltån

År	1990	1994	1999	2004	2010/2011	2013	2014
Metod	Övers.	Stand.	Stand.	Stand.	Stand.	Stand.	Stand.
Antal lokaler	-	10	17	7	9	3	5
Antal flpm	-	1 734	2 396	1 176	1 542	400	243
Medeltäthet (ind/m ²)	-	2,2	6,9	12,7	11,5	0,94	1,08
Minsta funna flpm (mm)	-	43	31	28	27	58	66
Antal flpm (≤50 mm)	-	21	14	16	11	0	0

Vattendraget har i huvudsak inventerats med standardiserad metodik. Vid en sammanräkning av poäng för skyddsvärde (se bilaga 3) får Gnyltån bedömningen ”högt skyddsvärde” gällande inventeringsåret 1999, då en standardiserad inventering på 15 lokaler gjordes (Tabell 41).

Tabell 41. Skyddsvärdespoäng

Kriterium	År 1999
Populationstorlek (tusentals musslor)	1
Medeltäthet (ind/m ²)	3
Utbredning (km)	1
Minsta funna mussla (mm)	3
Andel musslor ≤20 mm (%)	0
Andel musslor ≤50 mm (%)	0
Skyddsvärdesklass*	2

*(1=skyddsvärd, 2=högt skyddsvärde, 3=mkt högt skyddsvärde)

Vid inventeringarna åren 1994, 1999, 2004 och 2010/2011 och 2013/2014 hittades små/unga musslor (≤50 mm), vilket tyder på reproduktion/rekrytering. Beståndet av flodpärlmusslor bedöms därmed vara livskraftigt (Tabell 42 och Tabell 41/Tabell 29). Regionalt, för Jönköpings län, konstateras att Gnyltån har ett stort antal flodpärlmusslor, hög täthet av dessa och en god förekomst av små/unga musslor. Inventeringsåret 2013 och 2014 hittades förvisso inga småmusslor på de åtta inventerade lokalerna. Dessa lokaler är dock inte vat-

tendragets mest naturliga och det resulterar i totalbedömning ”livskraftigt”. Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren. Alla år, utom det sista inventeringsåret, har Gnyltåns bestånd av flodpärlmusslor bedömts vara ”livskraftigt”. Valet av lokaler under 2013 och 2014 påverkar resultatet och bedömningen. Mest rättvist anses därför, vid en sammantagen bedömning att flodpärlmusselbeståndet som helhet i Gnyltån bör betraktas som ”livskraftigt”.

Tabell 42. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	1990	1994	1999	2004	2010	2011	2013	2014
Klass/expert-bedömning*	-	Livs-kraftigt	Livs-kraftigt	Livs-kraftigt	Livs-kraftigt	Livs-kraftigt	Livs-kraftigt	Livs-kraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade



Figur 16. I Gnyltån återfinns bitvis mycket höga tätheter av flodpärlmussla.

Solgenån

Solgenån tillhör Emåns vattensystem i Vetlanda kommun. Den rinner från sjön Solgen och mynnar i Emån vid Holsbybrunn. Den främst inventerade åsträckan ligger nedströms Brunnshultsdammen, med undantag av en lokal, som ligger uppströms dammen (se karta).

INVENTERINGAR

Solgenån har inventerats åren 2001, 2010, 2011 och 2012. År 2001 inventerades en lokal (sträcka av ån) översiktligt. 2010 inventerades två lokaler. År 2011 inventerades en lokal i syfte att förbereda en miljökonsekvensbeskrivning av ån och den inventerade sträckan var ca 60 meter lång. Två lokaler inventerades dessutom 2012 för att verifiera fynden 2011. Lokalerna (vattendragssträckorna) har undersökts vid olika tillfällen och med differentierade syften och går därför lite om lott i ån.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Solgenån har tidigare inventerats åren 1960 och 1990. 1960 hittades inga levande flodpärlmusslor vid inventeringen, men däremot många skal. 1990 hittades därefter ett mindre antal levande flodpärlmusslor i ån.

RESULTAT

2001 hittades en flodpärlmussla, (*M. margaritifera*), 50 individer av spetsig målarmussla (*U. tumidus*) och 25 individer av allmän dammussla (*A. anatina*) på en lokal i Solgenån. Vid 2010 års inventering hittades tio levande flodpärlmusslor på den ena lokalen och på den andra lokalen hittades tio individer av allmän dammussla, 20 individer av spetsig målarmussla och en tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Vid inventeringen som gjordes 2011 gjordes fynd av tre levande individer av tjockskalig målarmussla. Även två flodpärlmusslor och 45 individer av allmän dammussla påträffades på samma sträcka. 2012 noterades att 1013 individer av allmän dammussla och två individer av spetsig målarmussla fanns på en lokal. På den andra lokalen hittades 13 individer av allmän dammussla, 11 individer av spetsig målarmussla, fyra äkta målarmusslor (*U. pictorum*) och sex individer av tjockskalig må-

larmussla. Nedan redovisas resultaten i en sammanställning av samtliga utförda inventeringar i Solgenån (Tabell 43).

Tabell 43. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Solgenån

År	1960	1990	2001	2010	2011	2012
Metod	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.	Övers.
Antal lokaler	-	-	1	2	1	1
Antal flpm	0	-	1	10	2	-
Antal tj målm	-	-	-	1	3	6
Antal spets målm	-	-	50	20	-	13
Antal allm damm	-	-	25	10	45	1 013
Antal äkta målm	-	-	-	-	-	4
Medeltäthet (ind/m ²)	-	-	-	-	-	-
Minsta funna flpm (mm)	-	-	-	108	124	-
Antal flpm (≤ 50 mm)	-	-	-	0	0	-

Solgenån har enbart inventerats översiktligt. Inga små/unga musslor (≤ 50 mm) har hittats vid inventeringarna och beståndet med flodpärlmusslor bedöms därmed inte vara livskraftigt (Tabell 44). Olika sträckor har inventerats olika år och detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan alla år.

Tabell 44. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1960	År 1990	År 2001	År 2010	År 2012
Expertbedömning*	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

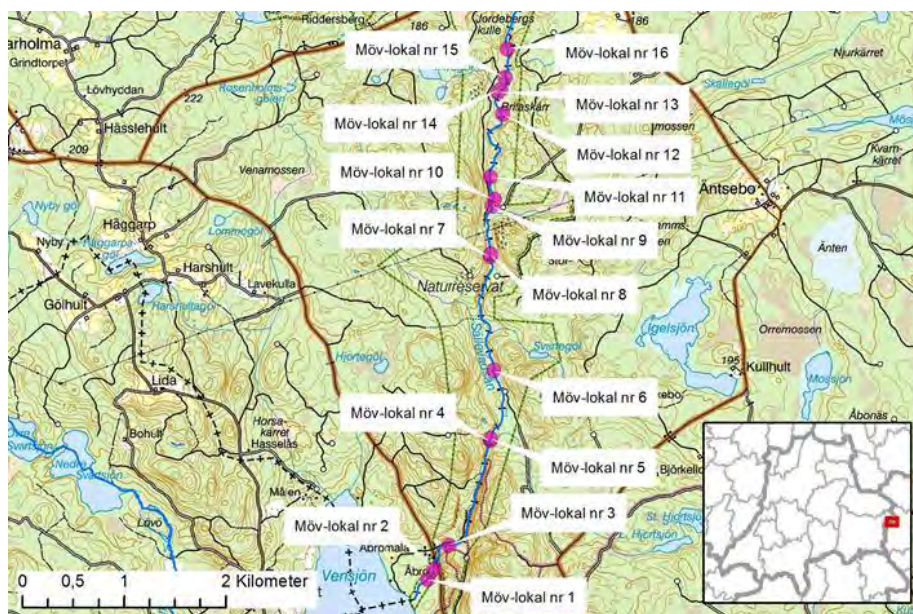
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Sällevadsån

Sällevadsån tillhör Emåns vattensystem i Vetlanda kommun. Ån rinner från sjön Flen och mynnar i Emån vid samhället Järnforsen. Sällevadsån är välinventerad med många undersökta lokaler fördelade inom sträckan mellan Flen och Vensjön.

INVENTERINGAR

Sällevadsån inventerades senast 2012. Då återinventerades samtliga de 16 lokaler (se karta) som tidigare inventerats 1999 med standardiserad metod. Dessutom inventerades ytterligare två nya lokaler. Även 2006 gjordes en återinventering av de 16 lokalerna. Då genomfördes undersökningen av expertis från Kalmar län.



Antal flodpärlmusslor och deras tätheter och gällande undersökta lokaler vid två inventeringar framgår av Tabell 45. Sällevadsån har en för länet hög medeltäthet av flodpärlmussla, 5,29-5,97 (ind/m²).

TIDIGARE INVENTERINGAR

Tidigare inventeringar i Sällevadsån har utförts av Kalmar län 1986 och 1990. Vid båda tillfällena hittades levande flodpärlmusslor. 1986 inventerades 16 lokaler och totalt hittades 9 052 levande flodpärlmusslor. Det finns dock inga uppgifter om hur många flodpärlmusslor som påträffades vid inventeringen år 1990. Även 1995 och 1999 inventerades 16 lokaler och fynd gjordes av levande flodpärlmusslor. 1999 hittades totalt 6 790 flodpärlmusslor.

Tabell 45. Antal flodpärlmusslor och deras täthet (antal/m²) i Sällevadsån

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
1999	Möv-lokal 1	10	8	80	505	6,31
1999	Möv-lokal 2	11,5	6	69	46	0,67
1999	Möv-lokal 3	9	5,5	49,5	118	2,39
1999	Möv-lokal 4	9,5	6,2	58,9	26	0,44
1999	Möv-lokal 5	11	4	44	114	2,59
1999	Möv-lokal 6	10,5	7,8	81,9	592	7,23
1999	Möv-lokal 7	10,9	9	98,1	1881	19,17
1999	Möv-lokal 8	9,5	5,5	52,25	122	2,33
1999	Möv-lokal 9	10	9,5	95	345	3,63
1999	Möv-lokal 10	10	6	60	478	7,97
1999	Möv-lokal 11	10	10	100	572	5,72
1999	Möv-lokal 12	11,5	6	69	226	3,28
1999	Möv-lokal 13	11	8	88	40	0,45
1999	Möv-lokal 14	10,5	11,5	120,75	75	0,62
1999	Möv-lokal 15	10	5,5	55	483	8,78
1999	Möv-lokal 16	14	3,5	49	1167	23,82

Medel 5,97

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
2012	Möv-lokal 1	10	8	80	236	2,95
2012	Möv-lokal 3	9	5,5	49,5	92	1,86
2012	Möv-lokal 4	9,5	6,2	58,9	49	0,83
2012	Möv-lokal 5	11	4	44	69	1,57
2012	Möv-lokal 6	10,5	7,8	81,9	395	4,82
2012	Möv-lokal 7	10,9	9	98,1	1405	14,32
2012	Möv-lokal 8	9,5	5,5	52,25	109	2,09
2012	Möv-lokal 9	10	9,5	95	328	3,45
2012	Möv-lokal 10	10	6	60	261	4,35
2012	Möv-lokal 11	10	10	100	520	5,2
2012	Möv-lokal 12	11,5	6	69	226	3,28
2012	Möv-lokal 13	11	8	88	21	0,24
2012	Möv-lokal 14	10,5	11,5	120,75	92	0,76
2012	Möv-lokal 15	10	5,5	55	498	9,05
2012	Möv-lokal 16	14	3,5	49	1242	25,35
2012	Möv-lokal 17	10	7,5	75	303	4,04
2012	Möv-lokal 18	5	3,5	17,5	101	5,77
						Medel 5,29

RESULTAT

Inventeringen 2006 utfördes av Kalmar län och då hittades totalt 7 609 levande flodpärlmusslor. Vid 2012 års inventering gjordes också fynd på samtliga lokaler och totalt påträffades 5 543 flodpärlmusslor. Nedan redovisas resultat i en sammanställning av samtliga inventeringar i Sällevadsån (Tabell 46).

Tabell 46. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Sällevadsån

År	1986	1990	1995	1999	2006	2012
Metod	Övers.	Övers.	Stand.	Stand.	Stand.	Stand.
Antal lokaler	16	-	16	16	16	18
Antal flpm	9 052	-	5 775	6 790	7 609	5 543
Medeltäthet(ind/m ²)	7,9	-	4,7	6,0	6,5	5,3
Minsta funna flpm (mm)	-	-	?	56	30	48
Antal flpm (≤50 mm)	-	-	1	0	11	1

Vattendraget har främst inventerats med standardiserad metodik. Vid en sammanräkning av poäng för skyddsvärde får Sällevadsån bedömningen ”högt skyddsvärde” gällande inventeringsåren 1999, 2006 och 2012. För inventeringsåret 1995 blir bedömningen ”skyddsvärd” (Tabell 47).

Tabell 47. Skyddsvärdespoäng

Kriterium	År 1986	År 1995	År 1999	År 2006	År 2012
Populationstorlek (tusentals musslor)	-	2	2	2	2
Medeltäthet (ind/m ²)	-	3	4	4	3
Utbredning (km)	-	1	1	1	1
Minsta funna mussla (mm)	-	-	1	4	2
Andel musslor ≤20 mm (%)	-	0	0	0	0
Andel musslor ≤50 mm (%)	-	0	0	0	0
Skyddsvärdesklass*	-	1	2	2	2

*(1=skyddsvärd, 2=högt skyddsvärde, 3=mkt högt skyddsvärde)

Vid inventeringarna 1995, 2006 och 2012 hittades små/unga musslor (≤50 mm), vilket tyder på reproduktion/rekrytering. Tabell 29 För inventeringsåren 1995, 2006 och 2012 blir expertbedömningen ”Livskraftigt” (Tabell 48). För inventeringsåret 1999 görs bedömningen ”ej livskraftigt”, då inga små/unga musslor hittades. Regionalt, gällande Jönköpings län, görs bedömningen att Sällevadsån utgör ett mycket värdefullt vattendrag med flodpärlmussla. Samma 16 lokaler har inventerats alla år undersökningarna pågått och resultaten kan därför jämföras mellan åren. Ett undantag är inventeringsåret 2012, då något fler lokaler inventerades.

Tabell 48. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1986	År 1995	År 1999	År 2006	År 2012
Expertbedömning*	-	Livskraftigt	Inte livskraftigt	Livskraftigt	Livskraftigt

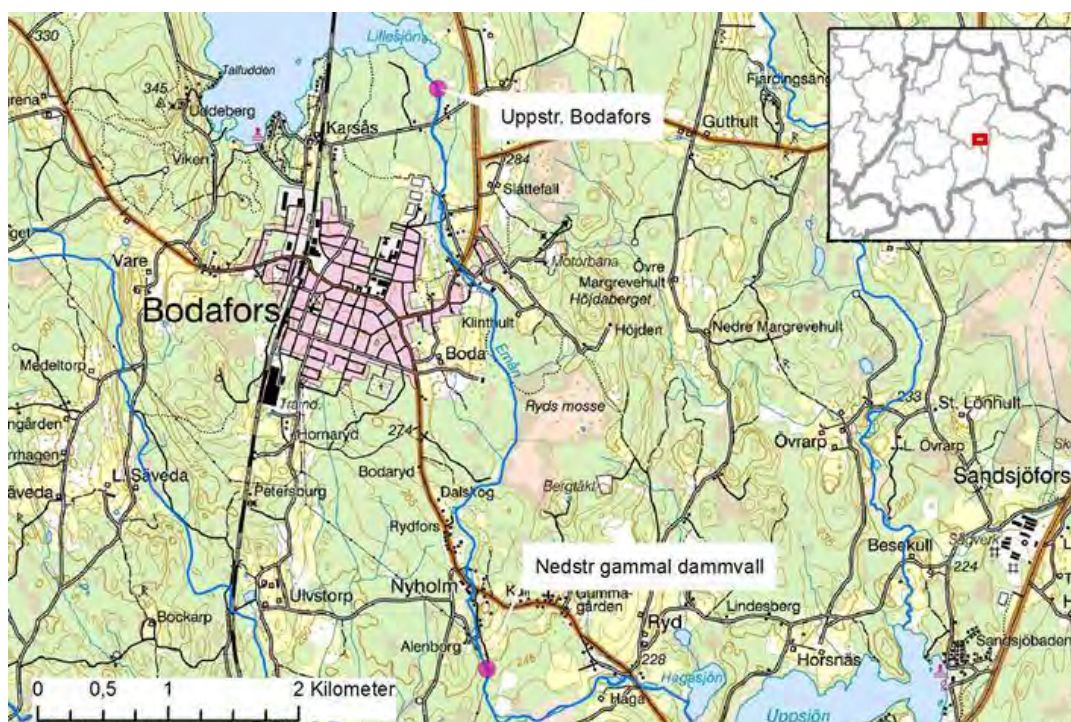
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån (Bodafors)

Delsträcka av Emån, benämnd Emån Bodafors, i Nässjö kommun. Den inventerade sträckan ligger mellan sjöarna Storesjön och Sandsjön (se karta).

INVENTERINGAR

Två lokaler inventerades 2004 i Emån Bodafors. Intressant för denna del av Emån är att en lyckad återutplantering av flodpärlmussla, som gjordes 1990. 50 flodpärlmusslor sattes ut i ån. 14 år senare följdes utplanteringen upp. Då påträffades både flodpärlmusslor från utsättningsmaterialet och ett stort antal yngre flodpärlmusslor. Det gjordes en åldersbestämning av de yngre flodpärlmusslorna av expertis vid Naturhistoriska riksmuseet. Det kunde med största sannolikhet sägas att de ”nya” flodpärlmusslorna var resultatet av en föröngring som härstammade från utsättningsmaterialet. Dessutom konstaterades att de nya musslorna haft en mycket god tillväxt och först egentligen misstänktes vara ett naturligt bestånd som tidigare inte upptäckts. Så var alltså inte fallet och det nuvarande beståndet av flodpärlmusslor i Emån Bodafors är därmed ett exempel på en lyckad föröngring (Figur 17).



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.



Figur 17. Äldre flodpärlmusslor från utsättningen i Emån Bodafors 1990 och längst ner yngre flodpärlmusslor från den lyckade för yngningen, konstaterad 14 år senare.

RESULTAT

Vid inventeringen 2004 hittades levande flodpärlmusslor på lokalen, benämnd ”Uppstr. Bodafors”. På den andra lokalen ”Nedstr. gammal dammvall” påträffades inga musslor. Totalt hittades 194 flodpärlmusslor med varierande längder mellan 26 mm och 139 mm. Nedan redovisas resultaten i en sammanställning av inventeringen i Emån Bodafors (Tabell 49).

Tabell 49. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån Bodafors

År	2004
Metod	Övers.
Antal lokaler	2
Antal flpm	194
Minsta funna flpm (mm)	26
Antal flpm (≤ 50 mm)	6

Vid inventeringen hittades små/unga musslor (≤ 50 mm), vilket tyder på reproduktion/rekrytering. Beståndet av flodpärlmusslor bedöms därmed vara livskraftigt (Tabell 50) enligt genomförd expertbedömning.

Tabell 50. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2004
Expertbedömning*	Livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån Åhult

Delsträcka av Emån, benämnd Emån Åhult, i Vetlanda kommun. Den inventerade sträckan har en längd av ca 6 km och ligger nedströms Nålsjön, vid Åhult.

INVENTERINGAR

Emån Åhult har inventerats vid flera tillfällen; 1999, 2004 och 2007. 15 lokaler inventerades med standardiserad metod 1999 (se karta). 2004 återinventerades sex av lokalerna och 2007 inventerades ytterligare en av de ursprungliga 15 lokalerna.



Tätheter och antal flodpärlmusslor på de undersökta lokalerna framgår av Tabell 51. Emån Åhult har länets högsta medeltäthet av flodpärlmussla. Inventeringsåret 2004 nådde medeltätheten hela 22,60 (ind./m²).

TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

Tabell 51. Antal flodpärlmusslor och täthet (antal/m²) i Emån Åhult

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
1999	Möv-lokal 1	6	6,5	39	111	2,85
1999	Möv-lokal 2	10	6,5	65	892	13,72
1999	Möv-lokal 3	3,2	8,1	25,92	634	24,46
1999	Möv-lokal 4	6	7,5	45	1658	36,84
1999	Möv-lokal 5	3	7,3	21,9	252	11,51
1999	Möv-lokal 6	3	7,2	21,6	323	14,95
1999	Möv-lokal 7	20	9	180	1613	8,96
1999	Möv-lokal 8	18,1	7	126,7	81	0,64
1999	Möv-lokal 9	20	4	80	2	0,03
1999	Möv-lokal 10	13	11	143	2086	14,59

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
1999	Möv-lokal 11	20	3	60	238	3,97
1999	Möv-lokal 12	20	4,2	84	744	8,86
1999	Möv-lokal 13	20	2,5	50	678	13,56
1999	Möv-lokal 14	20	3	60	311	5,18
1999	Möv-lokal 15	19,2	3,5	67,2	9	0,13
						Medel 10,68
2004	Möv-lokal 3	1	8,1	8,1	311	38,40
2004	Möv-lokal 4	6	7,5	45	1385	30,78
2004	Möv-lokal 5	3	7,3	21,9	451	20,59
2004	Möv-lokal 6	3	7,2	21,6	429	19,86
2004	Möv-lokal 10	13	11	143	2607	18,23
2004	Möv-lokal 12	20	4,2	84	652	7,76
						Medel 22,60
2007	Möv-lokal 13	20	2,5	50	1019	20,38

RESULTAT

Vid inventeringen 1999 hittades 9 632 levande flodpärlmusslor. Fynd gjordes på alla 15 lokaler. Även 2004 gjordes fynd på samtliga sex lokaler, då inventerade och totalt hittades 5 835 flodpärlmusslor. 2007 inventerades bara en lokal och antalet påträffade flodpärlmusslor var 1 019. Nedan redovisas resultaten i en sammanställning av inventeringen i Emån Åhult (Tabell 52).

Tabell 52. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar vid Emån Åhult

År	1999	2004	2007
Metod	Stand.	Stand.	Stand.
Antal lokaler	15	6	1
Antal flpm	9 632	5 835	1 019
Medeltäthet(ind/m ²)	10,6	22,6	20,4
Minsta funna flpm (mm)	9	31	100
Antal flpm (≤50 mm)	43	7	0

Vattendraget har inventerats med standardiserad metodik. Vid en sammanräkning av poäng för skyddsvärde (se Bilaga 3) erhåller Emån Åhult bedömningen ”høgt skyddsvärde” för inventeringsåret 1999, då 15 lokaler inventerades med standardiserad metodik (Tabell 53).

Tabell 53. Skyddsvärdespoäng

Kriterium	År 1999
Populationstorlek (tusentals musslor)	2
Medeltäthet (ind/m ²)	6
Utbredning (km)	1
Minsta funna mussla (mm)	6
Andel musslor ≤20 mm (%)	0
Andel musslor ≤50 mm (%)	0
Skyddsvärdesklass*	2

*(1=skyddsvärd, 2=høgt skyddsvärde, 3=mkt høgt skyddsvärde)

Vid inventeringarna 1999 och 2004 hittades små/unga musslor (≤ 50 mm), vilket tyder på reproduktion/rekrytering. De båda inventeringsåren visar, enligt expertbedömningen, ett livskraftigt bestånd av flodpärlmusslor (Tabell 54). År 2007 görs också totalbedömningen "Livskraftigt" trots att inga små/unga musslor påträffades. Enbart en lokal som inte kan utgöra referens för hela vattendraget inventerades detta år. Olika sträckor av vattendraget har inventerats med varierande metoder de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 54. Statusbedömning av livskraft

Statusbedömning	År 1999	År 2004	År 2007
Klass/expertbedömning*	Livskraftigt	Livskraftigt	Livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån Åhult nedströms

Delsträcka av Emån, benämnd Emån Åhult nedströms, i Vetlanda kommun. Inventeringarna har gjorts från ca en kilometer nedströms Åhult till uppströms Nävelsjön. Åns omgivningar består här av jordbruksmark (Figur 18).

INVENTERINGAR

En översiktlig inventering gjordes 2004 och 2009. Den inventerade sträckan, som är totalt ca en kilometer lång, ligger i ett område som är påverkat av jordbruk (se karta).



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Inventeringen 2004 gjordes översiktligt. Två lokaler (delsträckor av vattendraget) inventerades och en stor mängd flodpärlmusslor hittades. Vattendraget var svårinventerat på grund av svåra djupförhållanden inom vissa delar av sträckan. Den ena lokalen, benämnd ”Grävd kanal söder Nävelsjö”, bedömdes hysa tusentals flodpärlmusslor och på den andra lokalen, benämnd ”Bro söder Fridhem”, förekom uppskattningsvis 20-30 levande flodpärlmusslor. Inventeringen 2009 gjordes översiktligt och metoden var denna gång fridykning. Lokalen som inventerades 2009, benämnd ”Åhult”, hade ett maximalt djup på ca två meter. En bedömning av antalet musslor gjordes och på en sträcka av 870 meter uppskattades antalet till 10 500-17 500 flodpärlmusslor. Vattendragets bredd är där ca fyra meter. Medeltätheten uppskattades till 3-5 ind./m². Nedan redovisas resultaten i en sammanställning av inventeringarna i Emån Åhult nedströms (Tabell 55).

Tabell 55. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Emån Åhult nedströms

År	2004	2009
Metod	Översikt.	Översikt.
Antal lokaler	2	1
Antal flpm*	'Flera tusen'*	10 500
Medeltäthet(ind/m ²)*	-	4

* Uppskattade siffror



Figur 18. Nedströms Emån Åhult, vid Nävelsjö Ett öppet jordbrukslandskap omger ån.

Emån Åhult nedströms har inventerats översiktligt. Vid båda inventeringarna åren 2004 och 2009 görs bedömningen av beståndet av flodpärlmussla är ”inte livskraftigt” då inga

små/unga musslor (≤ 50 mm) som tyder på reproduktion/rekrytering har hittats (Tabell 56). Olika sträckor av vattendraget har inventerats de år studien pågått. Detta medför att bedömningarna inte är direkt jämförbara mellan åren.

Tabell 56. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2004	År 2009
Expertbedömning*	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

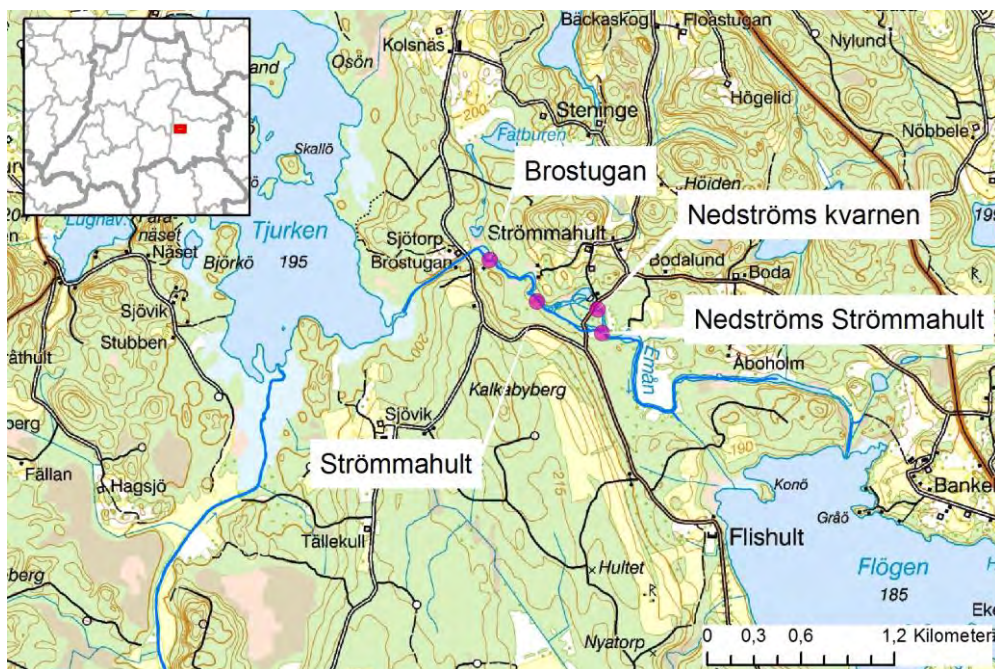
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån Strömmahult

Delsträcka av Emån, benämnd Emån Strömmahult, i Vetlanda kommun. Den inventerade sträckan ligger vid Strömmahult, mellan sjöarna Tjurken och Flögen.

INVENTERINGAR

Emån Strömmahult inventerades 2001. Fyra lokaler (se kartan) undersöktes och levande flodpärlmusslor hittades på tre av lokalerna.



Tätheter och antal flodpärlmusslor på en av de undersökta miljöövervakningslokalerna, benämnd "Nedströms kvarnen", framgår av Tabell 57.

Tabell 57. Antal flodpärlmusslor och deras täthet (antal/m²) på en lokal i Emån Strömmahult

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
2001	Nedströms kvarnen	13,5	8	108	172	1,59

TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2001 gjordes fynd av totalt 312 levande flodpärlmusslor på tre av de undersökta lokalerna. En av lokalerna, benämnd "Nedströms kvarnen", inventerades enligt den standardiserade metoden, medan övriga tre inventerades översiktligt. Nedan redovisas resultaten i en sammanställning av inventeringen i Emån Strömmahult (Tabell 58).

Tabell 58. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån Strömmahult

År	2001
Metod	Övers./Stand.
Antal lokaler	4
Antal flpm	312
Medeltäthet(ind/m ²)	1,6
Minsta funna flpm (mm)	102

Emån Strömmahult har inventerats översiktligt, med undantag för en lokal som inventerades med standardiserad metod. Expertbedömningen gällande inventeringen 2001 visar ett "inte livskraftigt" bestånd av flodpärlmussla, då inga små/unga musslor (≤ 50 mm,) som tyder på reproduktion/rekrytering, har påträffats (Tabell 59).

Tabell 59. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2001
Expertbedömning*	Inte livskraftigt

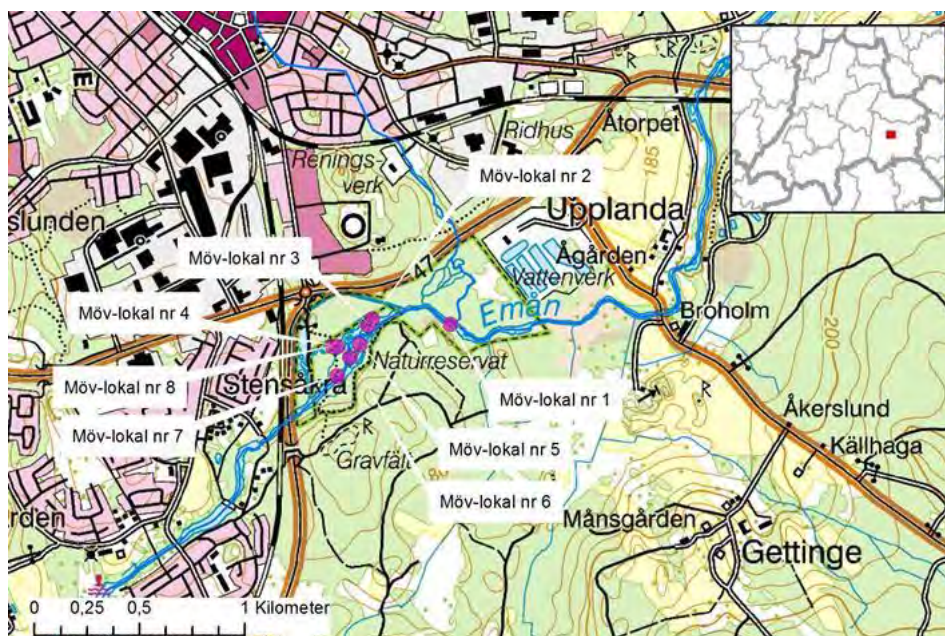
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån (Illharjen)

Delsträcka av Emån, benämnd Emån Illharjen, i Vetlanda kommun. Den inventerade sträckan ligger centralt i Vetlanda, inom Illharjens naturreservat.

INVENTERINGAR

Emån Illharjen har inventerats 1999 och 2004. Åtta lokaler inventerades 1999. Samtliga lokaler framgår av kartan nedan. Sju lokaler återinventerades 2004. Fynd av levande flodpärlmusslor gjordes vid båda de standardiserade inventeringarna och på samtliga lokaler.



Tätheter och antal musslor för de undersökta lokalerna framgår i Tabell 60. Medeltätheten av musslor i Emån Illharjen är låg och har varit närmast densamma mellan inventeringsåren 1999 och 2004; 0,44-0,48 (ind./m²).

Tabell 60. Antal flodpärlmusslor och deras täthet (antal/m²) i Emån Illharjen

År	Lokal	Längd (m)	Bredd (m)	Area (m ²)	Antal musslor	Täthet (antal/m ²)
1999	Möv-lokal 1	16	7	112	36	0,32
1999	Möv-lokal 2	12,5	7,6	95	6	0,06
1999	Möv-lokal 3	10	4,15	41,5	32	0,77
1999	Möv-lokal 4	25	4,5	112,5	11	0,10
1999	Möv-lokal 5	16	8	128	138	1,08
1999	Möv-lokal 6	11	7,2	79,2	55	0,69
1999	Möv-lokal 7	15	6,15	92,25	31	0,34
1999	Möv-lokal 8	?	6,4	?	2	?
						Medel 0,48
2004	Möv-lokal 1	16	7	112	39	0,35
2004	Möv-lokal 2	12,5	7,6	95	3	0,032
2004	Möv-lokal 3	10	4,1	41	29	0,71
2004	Möv-lokal 4	25	4,5	112,5	2	0,02
2004	Möv-lokal 5	16	8	128	129	1,01
2004	Möv-lokal 6	11	7,2	79,2	50	0,63
2004	Möv-lokal 7	15	6,15	92,25	34	0,37
2004	Möv-lokal 8	?	6,4	?	0	?
						Medel 0,44

TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 1999 undersöktes åtta lokaler och fynd av levande flodpärlmusslor gjordes på samtliga lokaler. Totalt hittades 311 flodpärlmusslor. 2004 återinventerades sju av lokalerna och totalt påträffades då 286 flodpärlmusslor. Nedan redovisas resultaten i en sammanställning av inventeringarna i Emån Illharjen (Tabell 61).

Tabell 61. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Emån Illharjen

År	1999	2004
Metod	Stand.	Stand.
Antal lokaler	8	7
Antal flpm	311	286
Medeltäthet(ind/m ²)	0,5	0,4
Minsta funna flpm (mm)	68	81

Emån Illharjen har inventerats med standardiserad metod. Resultaten från båda inventeringarna 1999 och 2004 ger expertbedömningen ”inte livskraftigt” då inga små/unga musslor (≤ 50 mm) som tyder på reproduktion/rekrytering har påträffats (Tabell 62).

Tabell 62. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1999	År 2004
Expertbedömning*	Inte livskraftigt	Inte livskraftigt

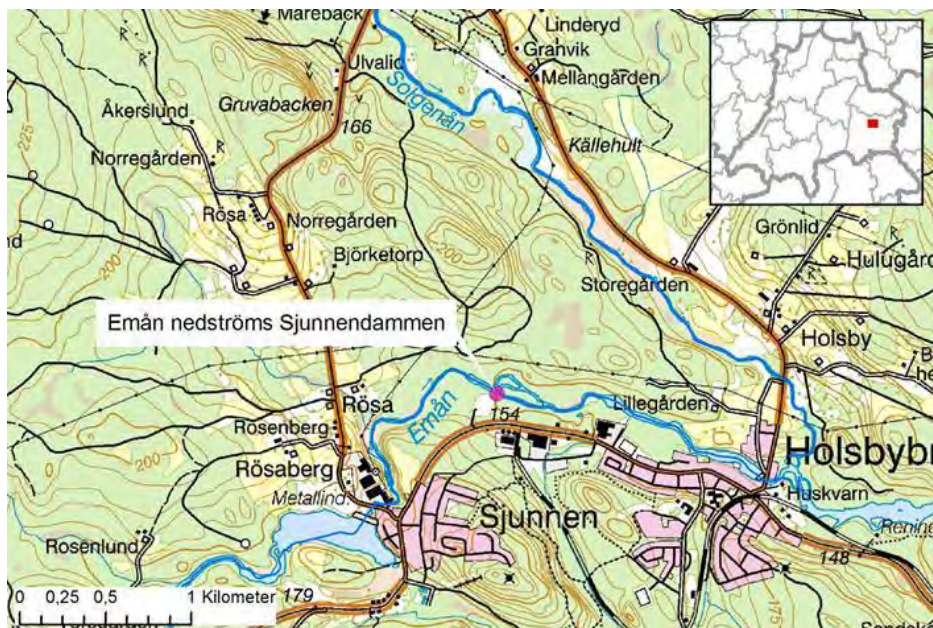
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån nedströms Sjunnendammen

Den inventerade lokalen ligger mellan samhällena Sjunnan och Holsbybrunn i Vetlanda kommun, nedströms Sjunnendammen (se karta).

INVENTERINGAR

Emån nedströms Sjunnendammen inventerades år 2010. En lokal inventerades och fynd av spetsig målarmussla (*U.tumidus*) och flodpärlmussla (*M.margaritifera*) gjordes.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2010 hittades en individ av spetsig målarmussla (*U. tumidus*) och 13 individer av flodpärlmussla. Några flodpärlmusslor längdmättes och den minsta var 90 mm. Även skal av spetsig målarmussla (*U. tumidus*) och skal av allmän dammussla (*A. anatina*) påträffades. Nedan redovisas resultatet i en sammanställning av inventering i Emån nedströms Sjunnendammen (Tabell 63).

Tabell 63. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån nedströms Sjunnendammen

År	2010
Metod	Översikt.
Antal lokaler	1
Antal flpm	13
Minsta funna flpm (mm)	90
Antal spets målarm	1

Emån nedströms Sjunnendammen har inventerats översiktligt. Resultatet gör att expertbedömningen blir ”inte livskraftigt” då inga små/unga musslor (≤ 50 mm), som tyder på reproduktion/rekrytering, har hittats (Tabell 64).

Tabell 64. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2010
Expertbedömning*	Inte livskraftigt

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (< 50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån nedströms Aspödammen

Den inventerade lokalen ligger ca en kilometer öster om Holsbybrunn i Vetlanda kommun, nedströms Aspödammen, vid sammanflödet mellan den södra fåran som kommer från kraftverket och den norra fåran (torrfåra).

INVENTERINGAR

Emån nedströms Aspödammen inventerades år 2010. En lokal (se karta) inventerades och fynd av fyra stormusselarter gjordes; äkta målarmussla (*U. pictorum*), spetsig målarmussla (*U. tumidus*), större dammussla (*A. cygnea*) och allmän dammussla (*A. anatina*).



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2010 hittades rikligt med levande musslor, spetsig målarmussla (*U. tumidus*), äkta målarmussla (*U. pictorum*), allmän dammussla (*A. anatina*) och större dammussla (*A. cygnea*). Ett representativt antal insamlades och längdmättes. Nedan redovisas resultatet i en sammanställning av inventeringen i Emån nedströms Aspödammen (Tabell 65).

Tabell 65. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån nedströms Aspödammen

År	2010	Minsta funna ind.
Metod	Översikt.	
Antal lokaler	1	
Antal flpm	0	-
Antal spets målarm	11	51 mm
Antal äkta målarm	4	64 mm
Antal större damm	2	94 mm
Antal allmän damm	6	72 mm

Emån nedströms Aspödammen har inventerats översiktligt. Inga flodpärlmusslor hittades i denna del av Emån. Arten har inte heller tidigare påträffats här och därför kan inte någon bedömning göras (Tabell 66).

Tabell 66. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2010
Expertbedömning*	Bedöms ej

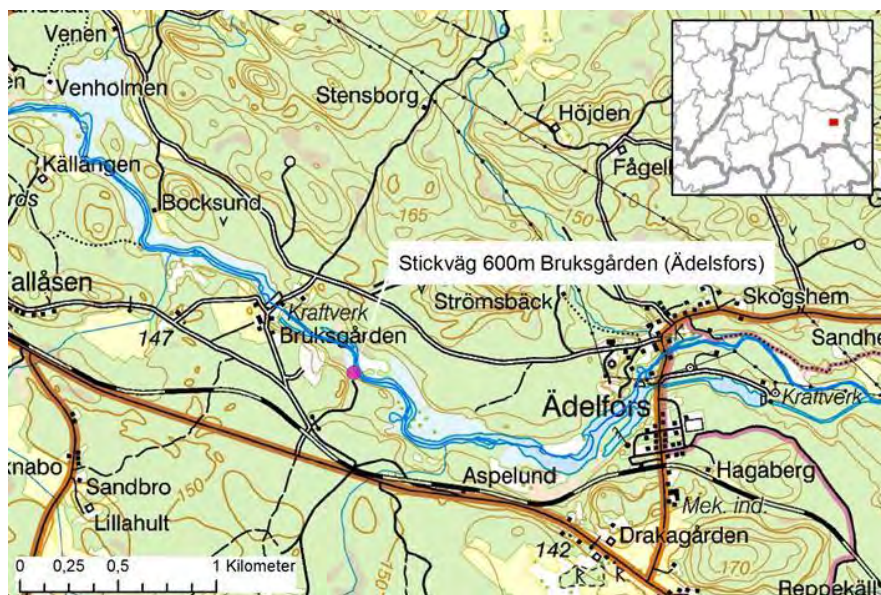
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån Ädelfors

Den inventerade lokalen ligger i Emån vid samhället Ädelfors i Vetlanda kommun, strax nedströms en kraftverksdamm.

INVENTERINGAR

Emån Ädelfors inventerades 2010. En lokal (se karta) inventerades och fynd av spetsig målarmussla (*U.tumidus*) samt allmän dammussla (*A.anatina*) gjordes.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2010 hittades hundratals individer av spetsig målarmussla (*U.tumidus*) och hundratals individer av allmän dammussla (*A.anatina*). Ett skal av flodpärlmussla påträffades ca 150 meter nedströms kraftverksdammen. Nedan redovisas resultatet i en sammanställning av inventeringen i Emån Ädelfors (Tabell 67).

Tabell 67. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån Ädelfors

År	2010
Metod	Översikt.
Antal lokaler	1
Antal flpm	0
Antal spets målar	100
Antal allmän damm	100

Emån Ädelfors har inventerats översiktligt. Inga flodpärlmusslor påträffades. Arten har inte heller tidigare påträffats här och därför kan inte någon bedömning göras (Tabell 68).

Tabell 68. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2010
Expertbedömning*	Bedöms ej

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån Persholmen

Den inventerade lokalen ligger i Emån, öster om samhället Ädelfors i Vetlanda kommun, vid Persholmen.

INVENTERINGAR

Emån Persholmen inventerades 2010. En lokal (se karta) inventerades och fynd av spetsig målar-mussla (*U.tumidus*), allmän dammussla (*A.anatina*) samt äkta målar-mussla (*U.pictorum*) gjordes.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2010 hittades elva individer av spetsig målarmussla (*U.tumidus*), tio individer av allmän dammussla (*A.anatina*) och två individer av äkta målarmussla (*U.Pictorum*). Nedan redovisas resultatet i en sammanställning av inventeringen i Emån Persholmen (Tabell 69).

Tabell 69. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån Persholmen

År	2010
Metod	Översikt.
Antal lokaler	1
Antal flpm	0
Antal spets målarm	11
Antal äkta målarm	2
Antal allmän damm	10

Emån Persholmen har inventerats översiktligt. Inga flodpärlmusslor hittades i denna del av Emån. Arten har inte heller tidigare påträffats här och därför kan inte någon bedömning göras (Tabell 70).

Tabell 70. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2010
Expertbedömning*	Bedöms ej

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån väster Tälläng

Den inventerade lokalen i Emån ligger öster om Holsbybrunn i Vetlanda kommun, strax väster om Tälläng.

INVENTERINGAR

Emån väster Tälläng inventerades 2010. En lokal (se karta) inventerades och fynd av spetsig målarmussla (*U.tumidus*) och allmän dammussla (*A.anatina*) gjordes.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2010 hittades åtta individer av spetsig målarmussla (*Utumidus*) och fyra individer av allmän dammussla (*A. anatina*). Nedan redovisas resultatet i en sammanställning av inventeringen i Emån väster Tällång (Tabell 71)

Tabell 71. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån väster Tällång

År	2010
Metod	Översikt.
Antal lokaler	1
Antal flpm	0
Antal sp målarm	8
Antal allmän damm	4

Emån väster Tällång har inventerats översiktligt. Inga flodpärlmusslor hittades i denna del av Emån. Arten har inte heller tidigare påträffats här och därför kan inte någon bedömning göras (Tabell 72).

Tabell 72. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2010
Expertbedömning*	Bedöms ej

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån Kyrkängens rastplats

Den inventerade lokalen i Emån ligger ca 3,5 kilometer väster om Kvillsfors i Vetlanda kommun, vid en rastplats med vindskydd och badplats.

INVENTERINGAR

Emån Kyrkängens rastplats inventerades 2010. En lokal (se karta) inventerades och fynd av spetsig målarmussla (*U.tumidus*) samt allmän dammussla (*A.anatina*) gjordes.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2010 gjordes fynd av tiotals individer av spetsig målarmussla (*U.tumidus*), varav fem längdmättes. Den minsta var 59 mm. Även ett hundratal individer av allmän dammussla (*A.anatina*) hittades, varav 11 längdmättes. Den minsta var 49 mm. Nedan redovisas resultatet i en sammanställning av inventeringen i Emån Kyrkängens rastplats (Tabell 73).

Tabell 73. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån Kyrkängens rastplats

År	2010
Metod	Översikt.
Antal lokaler	1
Antal flpm	0
Antal spets målarm	10
Antal allmän damm	100

Emån Kyrkängens rastplats har inventerats översiktligt. Inga flodpärlmusslor hittades i denna del av Emån. Arten har inte heller tidigare påträffats här och därför kan inte någon bedömning göras (Tabell 74).

Tabell 74. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2010
Expertbedömning*	Bedöms ej

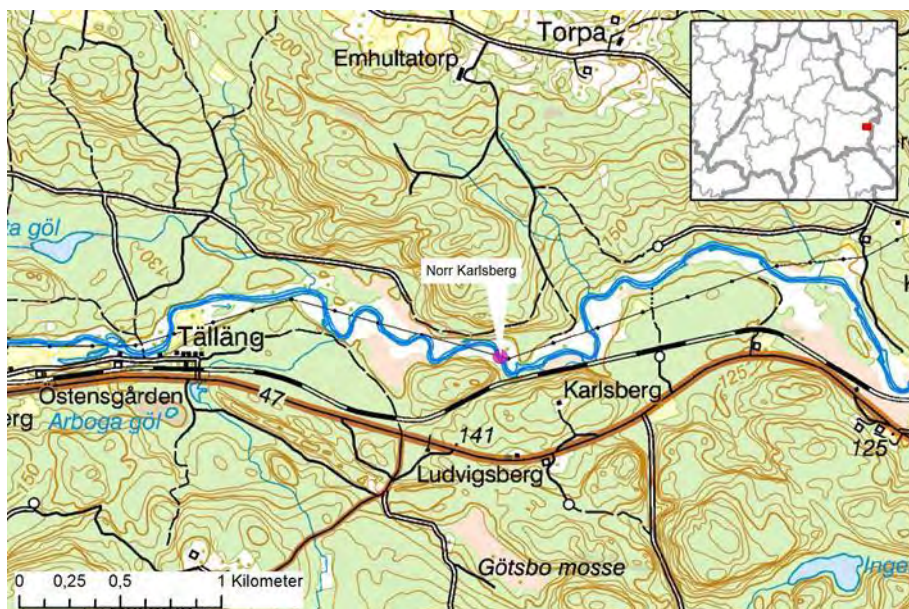
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån norr Karlsberg

Den inventerade lokalen i Emån ligger ca 2,5 kilometer väster om Kvillsfors i Vetlanda kommun, strax norr om en fastighet benämnd Karlsberg.

INVENTERINGAR

Emån norr Karlsberg inventerades 2010. En lokal (se karta) inventerades och fynd av spetsig målarmussla (*U.tumidus*) och allmän dammussla (*A.anatina*) gjordes.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2010 gjordes fynd av enstaka individer av spetsig målarmussla (*U.tumidus*) samt hundratala individer av allmän dammussla (*A.anatina*). Nedan redovisas resultatet i en sammanställning av inventeringen i Emån norr Karlsberg (Tabell 75).

Tabell 75. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån norr Karlsberg

År	2010
Metod	Översikt.
Antal lokaler	1
Antal flpm	0
Antal spets målarm	1
Antal allmän damm	100

Emån norr Karlsberg har inventerats översiktligt. Inga flodpärlmusslor hittades i denna del av Emån. Arten har inte heller tidigare påträffats här och därför kan inte någon bedömning göras (Tabell 76).

Tabell 76. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2010
Expertbedömning*	Bedöms ej

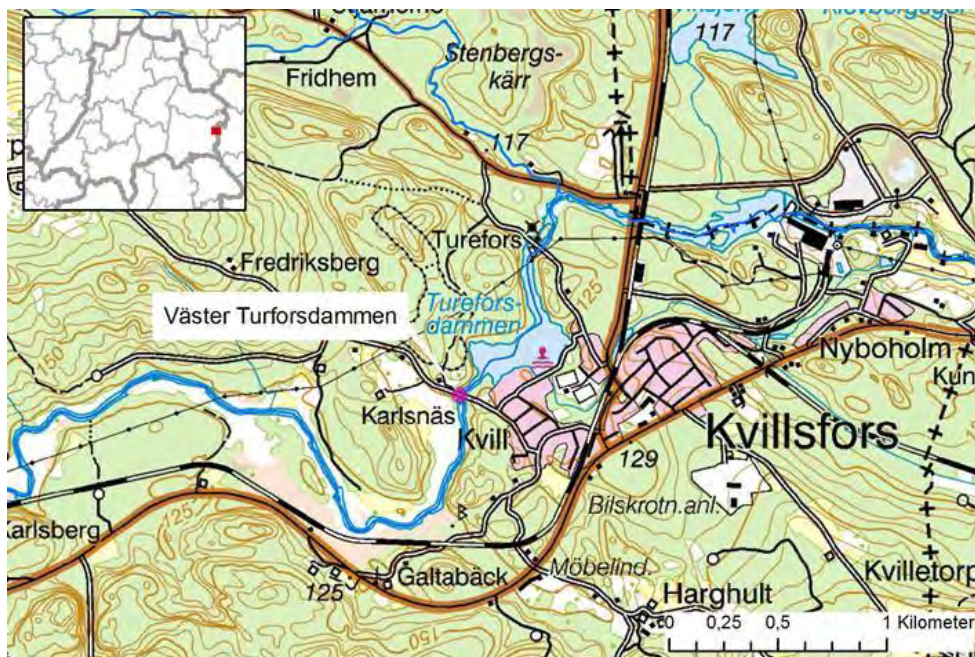
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån Tureforsdammen

Den inventerade lokalen i Emån ligger nära Kvillsfors i Vetlanda kommun, strax sydväst om Tureforsdammen.

INVENTERINGAR

Emån Tureforsdammen inventerades 2010. En lokal (se karta) inventerades och fynd av äkta målarmussla (*U. pictorum*), spetsig målarmussla (*U. tumidus*) samt allmän dammussla (*A. anatina*) gjordes.



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2010 gjordes enstaka fynd av äkta målarmussla (*U. pictorum*), samt hundratala individer av spetsig målarmussla (*U. tumidus*) och enstaka allmänna dammusslor (*A. anatina*). Nedan redovisas resultatet i en sammanställning av inventeringen i Emån Tureforsdammen (Tabell 77).

Tabell 77. Sammanställning av resultat från utförd inventering i Emån Tureforsdammen

År	2010
Metod	Översikt.
Antal lokaler	1
Antal filpm	0
Antal spets målarm	100
Antal äkta målarm	1
Antal allmän damm	1

Emån Tureforsdammen har inventerats översiktligt. Inga flodpärlmusslor hittades i denna del av Emån. Arten har inte heller tidigare påträffats här och därför kan inte någon bedömning göras (Tabell 78).

Tabell 78. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2010
Expertbedömning*	Bedöms ej

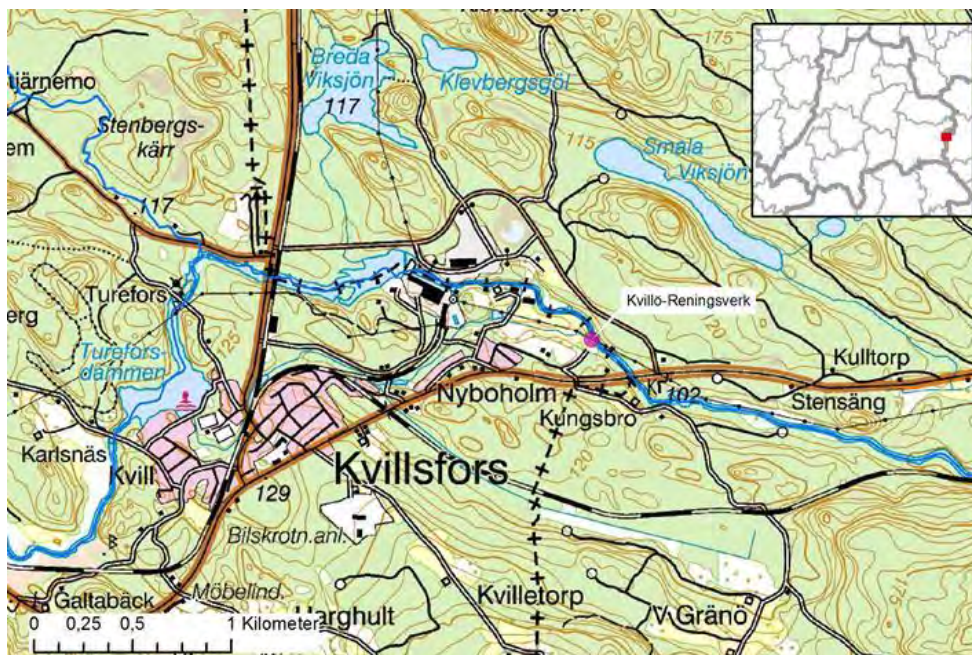
*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Emån Qvillö

Den inventerade lokalen i Emån ligger öster om Kvillsfors i Vetlanda kommun, strax nedströms gården Qvillö, nära ett reningsverk. Lokalen ligger på gränsen till Kalmar län.

INVENTERINGAR

Emån Qvillö inventerades 2006 och 2010. Vid inventeringen 2006 undersöktes en lokal (se karta). Här påträffades tjockskalig målarmussla (*U. crassus*), äkta målarmussla (*U. pictorum*), spetsig målarmussla (*U. tumidus*) och allmän dammussla (*A. anatina*). Samma lokal återinventerades 2010 och fynd av fem olika stormusselarter gjordes; tjockskalig målarmussla (*U. crassus*), äkta målarmussla (*U. pictorum*), spetsig målarmussla (*U. tumidus*), flat dammussla (*P. complanata*) samt allmän dammussla (*A. anatina*).



TIDIGARE INVENTERINGAR

Inga kända historiska fynd.

RESULTAT

Vid inventeringen 2006 hittades hundratala individer av tjockskalig målarmussla (*U. crassus*), hundratala äkta målarmusslor (*U. pictorum*). Dessutom påträffades tiotala individer av spetsig målarmussla (*U. tumidus*). Dessutom påträffades en trolig allmän dammussla (*A. anatina*). Vid återinventeringen 2010 gjordes fynd av hundratala äkta målarmusslor (*U. pictorum*). Tiotala individer av spetsig målarmussla (*U. tumidus*) hittades. Dessutom hittades hundratala individer av allmän dammussla (*A. anatina*). Hundratala individer av tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) påträffades också. Slutligen hittades också hundratala individer av flat dammussla (*P. complanata*). Nedan redovisas resultatet i en sammanställning av inventeringen i Emån Kvillö (Tabell 79).

Tabell 79. Sammanställning av resultat från utförda inventeringar i Emån Kvillö

År	2006	2010	Minsta funna individ
Metod	Översikt.	Översikt.	
Antal lokaler	1	1	
Antal flpm	0	0	-
Antal tj målarm	100	100	30 mm
Antal spets målarmussla	10	10	50 mm
Antal äkta målarm	100	100	40 mm
Antal allm damm	1	100	65 mm
Antal flat damm	0	100	57 mm

Emån Kvillö har inventerats översiktligt. Inga flodpärlmusslor hittades i denna del av Emån. Arten har inte heller tidigare påträffats här och därför kan inte någon bedömning göras (Tabell 80). Tabell 80).

Tabell 80. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 2006	År 2010
Expertbedömning*	Bedöms ej	Bedöms ej

*Expertbedömning görs för standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Expertbedömningen har tre bedömningar: Livskraftigt = funna stora/äldre musslor inklusive små/unga musslor (<50 mm) finns, Inte livskraftigt = enbart stora/äldre musslor (inga små/unga musslor) finns, Utslaget = inga levande musslor påträffade

Nationellt bedömda vatten

I denna rapport har vi valt att redovisa två differentierade bedömningar av vattendrag med förekomst av flodpärlmussla. Dels för att vi inte har ett tillräckligt homogent underlag (olika metoder och inventeringar som inte utförts kronologiskt) i samtliga vatten i Jönköpings län och dels för att vi anser att en regional expertbedömning ger en mer rättvis bild. Nedan beskrivs tillvägagångssättet och den bakgrund som krävs i de nationellt bedömda vattendragen.

I arbetet med att analysera kartläggning av förekomst spelar det ingen roll vilken inventeringsmetod som använts. Finns flodpärlmusslor så finns de. Däremot ställs vissa krav på tillgängliga data, då beståndets status skall övervakas, skyddsvärdesbedömas eller statusklassificeras. I Havs- och Vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning finns en undersöknings-typ för övervakning av stormusslor (Bergengren et al. 2010). I den redogörs för det tillvägagångssätt som bör användas för att övervaka enskilda vattendrag med flodpärlmussla. Metoden går i korthet ut på att undersöka minst 18 provlokaler utslumpade inom ett bestånds utbredning, vilket har beskrivits tidigare i denna rapport. Vid varje enskild provlokal undersöks tätheten (abundansen) av musslor, minsta mussla eftersöks och dessutom mäts längden på ett antal levande musslor. Resultaten från de 18 lokalerna vägs ihop och ger tillsammans en bra bild av beståndets status. Metoden är lämplig att använda för bestånd som skall tidsserieövervakas (vart 3:e - 6:e år), eller om en objektiv skyddsvärdesbedömning av ett flodpärlmusselbestånd skall genomföras. Bedömningen av skyddsvärde baseras på populationsstorleken (beståndets storlek), medeltätheten, utbredning i vattendraget, minsta funna mussla, andelen musslor < 20 mm och andelen musslor < 50 mm. Beroende på hur beståndet ser ut med avseende på de sex olika kriterierna erhålls en summapoäng som beskriver skyddsvärdet.

Hur poängberäkningen går till beskrivs i Tabell 81.

Tabell 81. Kriterier och poängklasser för bedömning av skyddsvärdet för flodpärlmussel-populationer, hämtat från rapporten "Flodpärlmusslan i Sverige" (Eriksson et al. 1998).

Kriterium	Poäng					
	1	2	3	4	5	6
1. Populationsstorlek (tusental musslor)	< 5	5-10	11-50	51-100	101-200	> 200
2. Medeltäthet (ind./m²)	< 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	20-nov	≤ 10
5. Andel musslor < 20 mm	02-jan	04-mar	06-maj	08-jul	10-sep	> 10
6. Andel musslor < 50 mm	05-jan	10-jun	15-nov	16-20	21-25	> 25

Med hjälp av skyddsvärdespoängen kan bestånden sedan delas in i tre skyddsvärdesklasser; I = skyddsvärd (1-7 poäng), II = högt skyddsvärde (8-17 poäng) och III = mycket högt skyddsvärde (18-36 poäng). Se Tabell 82.

Tabell 82. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

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 och < 500 ind., ej livskraftigt.
4	Alla > 50 mm, riklig förekomst (> 500 ind.), utdöende.
5	Alla > 50 mm, fåtalig förekomst (< 500 ind.), snart försvunnet.
6	Tidigare dokumenterad förekomst som försvunnit.

Exemplet Bordsjöbäcken

För inventeringsåren 1999 och 2010 görs en statusbedömning med klasser där beståndet ur ett nationellt perspektiv inte bedöms vara livskraftigt (Tabell 83). För Jönköpings län däremot har Bordsjöbäcken ett högt antal musslor, hög täthet och många småmusslor och är ett regionalt sett bra flodpärlmusselvatten. Olika sträckor har inventerats olika år och detta medför att bedömningarna inte är jämförbara mellan åren.

Tabell 83. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1999	År 2010
Klass/ expertbedömning*	3	3

*Klass används för standardiserade inventeringar med 18 undersökta lokaler. Expertbedömning görs för övriga standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Statusbedömningen för standardiserade inventeringar med 18 lokaler har 6 klasser: 1 = Livskraftigt, 2 = Livskraftigt?, 3 = Inte livskraftigt, 4 = Utdöende, 5 = Snart försvunnet, 6 = Försvunna

Exemplet Sällevadsån

För inventeringsåren 1995, 2006 och 2012 blir statusbedömningen klass 3, vilket innebär ”inte livskraftigt” i ett nationellt perspektiv (Tabell 84). Inventeringsåret 1999 görs bedömningen ”utdöende”, då inga små/unga musslor hittades. Regionalt, i Jönköpings län, är Sällevadsån ett väl fungerande flodpärlmusselvatten. Samma 16 lokaler har här inventerats alla år och resultaten kan därför jämföras mellan åren. Ett undantag är dock inventeringsåret 2012 då 18 lokaler inventerades.

Tabell 84. Statusbedömning av livskraft för flodpärlmussla

Statusbedömning	År 1986	År 1995	År 1999	År 2006	År 2012
Klass*	-	3	4	3	3

*Klass används för standardiserade inventeringar med 15 undersökta lokaler. Expertbedömning görs för övriga standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Statusbedömningen för standardiserade inventeringar med 18 lokaler har 6 klasser: 1 = Livskraftigt, 2 = Livskraftigt?, 3 = Inte livskraftigt, 4 = Utdöende, 5 = Snart försvunna, 6 = Försvunna

Exemplet Emån Åhult

Vid inventeringen 1999 hittades små/unga musslor (≤ 50 mm), vilket tyder på reproduktion/rekrytering i musselbeståndet. För inventeringsåret 1999 blir statusbedömningen klass 3 som betyder ”inte livskraftigt” i ett nationellt perspektiv (Tabell 85).

Tabell 85. Statusbedömning av livskraft

Statusbedömning	År 1999
Klass/expertbedömning*	3

*Klass används för standardiserade inventeringar med 18 undersökta lokaler. Expertbedömning görs för övriga standardiserade eller översiktligt inventerade vattendrag. Statusbedömningen för standardiserade inventeringar med 15 lokaler har 6 klasser: 1 = Livskraftigt, 2 = Livskraftigt?, 3 = Inte livskraftigt, 4 = Utdöende, 5 = Snart försvunna, 6 = Försvunna

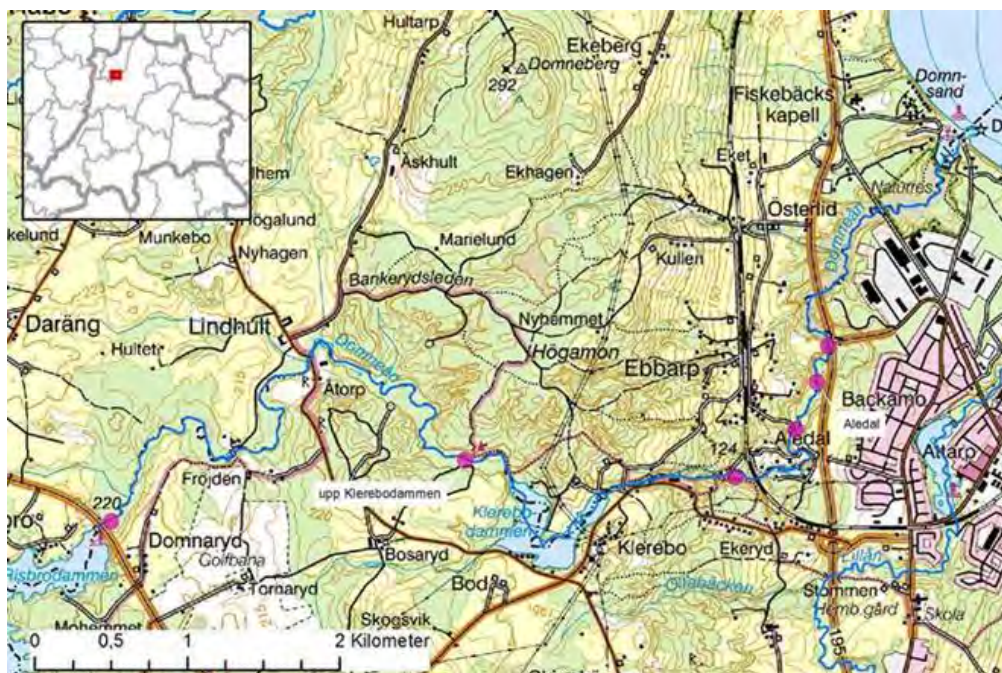
Utdöda bestånd

De inventeringar som har redovisats i rapporten utgörs av de vattendrag i länet som under senare tid har dokumenterats med levande bestånd av någon art bland stormusslorna. Det finns även vattendrag där äldre uppgifter pekar på fynd av flodpärlmussla, men arten har inte återfunnits där under senare tid. Dessa vattendrag måste därför bedömmas utdöda avseende förekomst av flodpärlmussla. Inga andra stormusselarter har heller påträffats där.

Inom totalt tre vattendrag i Jönköpings län finns gamla/historiska uppgifter om förekomst av flodpärlmusslor. Dessa bestånd har dock inte återfunnits.

Domneån Motala ström

Domneån tillhör Motala ströms vattensystem i Jönköpings kommun. Vattendraget rinner från Domneådammen och mynnar i Vättern strax norr om Bankeryd (se karta).



INVENTERINGAR

2003 inventerades en sträcka på drygt en kilometer, nedströms Klerebodammen. Sträckan var svår att inventera på grund av brunt vatten med dåligt siktdjup. Inga flodpärlmusslor hittades.

TIDIGARE INVENTERINGAR

1995 gjordes ett spontant fynd av ett skal av flodpärlmussla uppströms Klerebodammen.

Sågån Nissan

Sågån tillhör Nissans vattensystem i Jönköpings kommun. Vattendraget rinner från Elsabosjön och benämns Grissleån innan det delar sig och då benämns Sågån, som slutligen mynnar i Mulserydssjön (se karta).



INVENTERINGAR

2002 inventerades fyra lokaler i den nedre delen av Sågån. 2009 inventerades en lokal, inom sträckan emellan Elsabosjön och Mulserydssjön. Denna inventering gjordes inför en brorenovering. Inga flodpärlmusslor hittades.

TIDIGARE INVENTERINGAR

1991 hittades en levande flodpärlmussla och fyra skal av arten, på lokalen vid vägbron enligt ovan.

Referenser

- Aldridge, D.C., Elliott, P., Moggridge, G.D. 2004. The recent and rapid spread of the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in Great Britain. – *Biol.Cons.* 119: 253-261.
- Araujo, R. & Ramos, Á. 2001. Action plans for *Margaritifera auricularia* and *Margaritifera margaritifera* in Europe. – *Nature and environment*, No. 117. Council of Europe Publishing.
- Arvidsson, B. & Söderberg, H. 2006. Flodpärlmussla – vad behöver vi göra för att rädda arten? En workshop på Karlstad universitet. – *Karlstad University Studies* 2006:15. Fakulteten för samhälls- och livsvetenskaper, Avdelningen för biologi. 118 sid.
- Arwidsson, I. 1926. Vandraremuslan (*Dreissena polymorpha* Pallas) inkommen i Sverige. – *Fauna och Flora* 21 (5): 209-217.
- Bauer, G. 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. – *J. Anim. Ecol* 56: 691-704.
- Bauer, G., Hochwald, S., & Silkenat, W. 1991. Spatial distribution of freshwater mussels: the role of host fish and metabolic rate. – *Freshwater Biology* 26:377-386.
- Bergengren, J., Engblom, E., Göthe, L., Henrikson, L., Lingdell, P-E., Norrgrann, O. & Söderberg, H. 2004c. Skogsälven Varzuga – ett urvatten på Kolahalvön. – *Rapport, Levande Skogsvatten, Världsnaturfonden WWF*.
- Bergengren, J., Liliegren, Y., Andersson, L. & Langhelle A. 2000. Naturvärdesbedömning Vattendrag. Emån och Mörrumsån i Jönköpings län. Projekt Högländsvatten 2000. – *Länsstyrelsen Jönköpings län, Meddelande 2000: 57*. 193 sid. + bil. 1 (58 sid.). Jönköping.
- Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006a. Guide till Sveriges Stormusslor: Stormusslor – en översikt. Faktablad A. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.
- Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006b. Guide till Sveriges Stormusslor: Arbete med stormusslor. Faktablad B. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.
- Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006c. Guide till Sveriges Stormusslor: Hänsyn i och vid musselvatten. Faktablad C. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.
- Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006d. Guide till Sveriges Stormusslor: Bestämningstabell för nordiska arter av sötvattenslevande stormusslor. Faktablad D. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.

Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006e. Guide till Sveriges Stormusslor: Flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*). Artfakta 1. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.

Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006f. Guide till Sveriges Stormusslor: Äkta målarmussla (*Unio pictorum*). Artfakta 2. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.

Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006g. Guide till Sveriges Stormusslor: Spetsig målarmussla (*Unio tumidus*). Artfakta 3. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.

Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006h. Guide till Sveriges Stormusslor: Tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*). Artfakta 4. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.

Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006i. Guide till Sveriges Stormusslor: Allmän dammussla (*Anodonta anatina*; synonym *A. piscinalis*). Artfakta 5. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.

Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006j. Guide till Sveriges Stormusslor: Större dammussla (*Anodonta cygnea*). Artfakta 6. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.

Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006k. Guide till Sveriges Stormusslor: Flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*). Artfakta 7. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.

Bergengren, J., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006l. Guide till Sveriges Stormusslor: Vandrarmussla (*Dreissena polymorpha*). Artfakta 8. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet & Göteborgs Naturhistoriska Museum*. 2 sid.

Bergengren, J., Lundberg, S., & von Proschwitz, T. 2006m. Stormusselprojektet, ett fruktbart samarbete mellan museiexperter och länsstyrelser. (Abstract) Systematikdagarna, Göteborgs universitet, 27-28 november 2006. 3 sid.

Bergengren, J., von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2002a. Stormusselprojektet 2001. Utveckling av metodik och undersökningstyp. Beskrivning av habitatval. Förekomst i fem län i södra Sverige. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Meddelande 2002:19A*. 129 sid.

Bergengren, J., von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2002b. Stormusselprojektet 2001. Lokalbeskrivningar. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Meddelande 2002:19B*. 93 sid.

Bergengren, J., von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2004a. Manual för arbete med Stormusslor. (Artbeskrivningar, inklusive beståndstatus/utbredning; Bestämningstabell / Stormusselnöckel; Undersökningstyp – övervakning av stormusslor; Undersökningstyp – lokalbeskrivning). – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Meddelande 2004: 18*. 4 + 2 + 10 + 9 + 16 + 48 + 17 + 1 + 4 sid.

Bergengren, J., von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2004b. Undersökningstyp: Övervakning av stormusslor. Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Söt-vatten. 42 sid.

Bergengren, J. & Törnblom, J. 2005. Återintroduktion av flodpärlmussla. Uppföljning av glochidieinfekterad öring i Hyttkvarnsån. (WWF). 9 sid.

Bergengren J. 2000. Övervakning av flodpärlmussla 1999. Emåns vattensystem. - *Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:18*. 45 s.

Bergengren J. 2011. Verifiering av förekomst av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) nedströms Klintedammen, Solgenån, 2011-10-05 – *Tjänsteanteckning 535-5660-2011*

Berglund, J., Gylge, S., Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2006. Stormusselinventering i Uppsala län 2004-2005. – *Länsstyrelsens meddelandeserie 2006:18. Miljöenheten, Länsstyrelsen i Uppsala län*. 37 sid.

Bergman, P., Bleckert, S., Degerman, E. & Henrikson, L. 2006. UNK – Urvatten, Naturvatten, Kulturvatten. – *Rapport, Levande Skogsvatten, Världsnaturfonden WWF*. 25 sid.
Buddensiek, V. 1995. The culture of juvenile freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* L. in cages: a contribution to conservation programmes and the knowledge of habitat requirements. – *Biological conservation* 74:33-40.

Björk, S. 1962. Investigations on margaritifera margaritifera and Unio crassus. Limnologic Studies in Rivers in south Sweden. *Acta Limnologica*. 109 sid

Burch, J.B. 1973. Freshwater unionacean clams (Mollusca: Pelecypoda) of North America. – US Env. Protection Agency, Biota of Freshwater Ecosystems, Project 18050ELD, Contract 14-12-894. Govt. Printing Office stock number 5501-00488. 176 pp.

Carell, B., Forberg, S., Grundelius, E., Henrikson, L., Johnels, A., Lindh, U., Mutvei, H., Olsson, M., Svärdström, K., Westermark, T. 1987. Can Mussel Shells Reveal Environmental History? – *Ambio* (16)1:2-10.

Claudi, R. & Mackie, G. L. 1994. Practical Manual for Zebra Mussel Monitoring and Control. – Lewis Publishers, CRC Press. 250 pp.

Cohen, A.N., Weinstein, A., 2001. Zebra mussel's calcium threshold and implications for its potential distribution in North America. – *San Francisco Estuary Institute, Richmond, CA*.

Colling, M. & Schröder, E. 2005. *Unio crassus* Philipsson 1788. – [sid. 649- 664]. I: Petersen, B., Ellwanger, G., Biewald, G., Hauke, U., Ludwig, G., Pretscher, P., Schröder, E. & Symank, A.: Das europäische Schutzgebietsystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFHRichtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wierbellose. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 69 (1).

Cosgrove, P.J. & Young, M.R. 1998. The Status of the Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera* in Scotland. – Confidential Contract Report to Scottish Natural Heritage, Edinburgh. 111 pp.

Dahlberg, M. & Bergquist, B. 2003. Provfiskeresultat År 2002. IKEU-programmets vattendrag och Miljöövervakningens referensvattendrag. Finfo 2003:10, Fiskeriverket informerar. 76 sid.

Degerman, E., Sers, B. & Bergquist, B. 2002. Undersökningstyp: Elfiske i rinnande vatten. Version 1:3 020620. – *Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten, Skog*. 27 sid.

Mejdell-Larse, B. Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Handlingsplan for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*. – Rapport 2006-3. Trondheim.

Drotz, M.K., Kyrkander, T., Lundberg, S. & Svensson, J.-E. 2014. Främmande arter invaderar våra sötvatten. – [sid. 37-42]. I: Lewander, M. (Red.) Sötvatten 2014 – Om miljötillståndet i Sveriges sjöar, vattendrag och grundvatten. Havs- och Vattenmyndigheten. 46 sid.

Dunca, E. 1997. Bivalve Shells as Environmental Archives. – [3 + 15 pp.]. In: Dunca, E.: Bivalve Shells as Environmental Archives. – (Thesis for the degree of Filosofie Licenciat, Institute of Earth Sciences, Department of Historical Geology and Paleontology. Uppsala University). 93 pp.

Dunca, E. 1999. Bivalve Shells as Archives for Changes in Water Environment. – *Vatten* 55 (4): 279-290.

Dunca, E. 2006. Flodpärlmusslor. En skalanalys av fem flodpärlmusslor från Lärjeån i Göteborg. – *Göteborgs Stads miljöförvaltning. Rapport 2006: 12*. 20 sid.

Dunca, E. & Mutvei, H. 2006. WWF-projekt: Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor i Sverige. – [sid. 21-25]. I: Arvidsson, B. & Söderberg, H. (red.): Flodpärlmussla – vad behöver vi göra för att rädda arten? En workshop på Karlstads Universitet. – *Karlstad University Studies* 2006: 15. 118 sid.

Dunca, E., Mutvei, H., Mörth, M., Winfield, I. & Whitehouse, M. 2006. Environmental monitoring using shells of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* from Lake District, UK and South Sweden. – In: Malchus, N. & Pons, J. M. (eds): International Congress on Bivalvia: Abstracts. – *Organisms Diversity & Evolution* 6. Suppl. 16 (1): 27-28.

Dunca, E., Schöne, B. R. & Mutvei, H. 2005. Freshwater bivalves tell of past climates: But how clearly do shells from polluted rivers speak? – *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 228 (1/2): 43-57.

Engel, H. & Wächtler, K. 1989. Some peculiarities in developmental biology of two forms of the freshwater bivalve *Unio crassus* in Northern Germany. – *Archiv für Hydrobiologie* 115 (3): 441-450.

Falkner, G. 1990. *Binnenmollusken*. In: Fechter, R. & Falkner, G. – *Steinbachs Naturführer. Weichtiere. Europäische Meeres- und Binnenmollusken*: 112-273.

- Frischer, M.E., McGrath, B.R., Hansen, A.S., Vescio, P.A., Wyllie, J.A., Wimbush, J., Nierzwicki-Bauer, S.A. 2005. Introduction pathways, differential survival of adult and larval zebra mussels (*Dreissena polymorpha*), and possible management strategies, in an Adirondack Lake, Lake George, NY. – *Lake Reservoir Management* 21: 391-402.
- von Gelei, J. 1933. Über die Spritztätigkeit der Malermuschel. – *Natur und Museum* 63 (8): 283-288.
- Giller, P.S., Sangpraduh, N. & Towney, H. 1991. Catastrophic flooding and macroinvertebrate community structure. – *Verh. Int. Ver. Theor. Angew. Limnol.* 24: 1724-1729.
- Grandin, U. 2005a. Miljöövervakning av främmande växt- och evertebratarter i sötvatten i Sverige. – *Institutionen för Miljöanalys, SLU, Uppsala. Rapport 2005:19.* 11 sid.
- Grandin, U. 2005b. Möjligheter till miljöövervakning av främmande evertebrater i Mälaren – en pilotstudie. – *Institutionen för Miljöanalys, SLU, Uppsala. Rapport 2005:21.* 7 sid.
- Grandin, U., Hallstan, S. & Goedkoop, W. 2006. Vandarmusslans spridningspotential i Sverige – litteraturgenomgång och vattenkemisk modell. – *Institutionen för Miljöanalys, SLU, Uppsala. Rapport 2006:9.* 25 sid.
- Grandin, U., Larson, D. 2007a. Riskanalys och metodik för övervakning av vandarmussla (*Dreissena polymorpha*). Rapportering av uppdrag 216 0634 från Naturvårdsverket. – *Institutionen för Miljöanalys, SLU, Uppsala. Rapport 2007:26*
- Grandin, U., Larson, D. 2007b. Dykinventering av vandarmussla i Mälaren och Hjälmaren. Rapportering av uppdrag 216 0634 (del 2) från Naturvårdsverket – *Institutionen för Miljöanalys, SLU, Uppsala. Rapport 2007:27.*
- Gustafsson J. 1998. Flodpärlmussla – kartläggning av sex bestånd i Jönköpings län 1994. – *Länsstyrelsen meddelande 1998:31.* 14 s.
- Gustavsson, A. 2007. Föryngring av stormusslor i olika vattensystem i Västra Götalands län 2007. – *Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Rapport 2007:88.* 49 sid.
- Gärdenfors, U. (red.). 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010. – *ArtDatabanken, SLU, Uppsala.* 590 sid.
- Halldén, A., Lagerkvist, G., Liligren, Y. 2002. Biotopkartering – vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:20. 4:e reviderande upplagan.* 84 sid.
- Hart, C. W. Jr. & Fuller S. L. H. (eds.) 1974. Pollution Ecology of Freshwater Invertebrates. – New York and London: Academic Press. 389 pp.
- Hastie, C.L., Boon, J.P., Young, M.R. & Eay, S. 2001. The effects of a major flood on an endangered freshwater mussel population. – *Biol. Conserv.* 98: 107-15.
- Hastie, C.L., Cosgrove, P.J., Ellis, N. & Gaywood, M.J. 2003. The Threat of Climate Change to Freshwater Pearl Mussel Populations. – *Ambio Vol. 32(1):* 40-46.

Henker, A., Hochwald, S., Ansteeg, O., Audorff, V., Babl, A., Krieger, B., Krödel, B., Potrykus, W., Schlumprecht, H. & Strätz, C. 2003. Zielorientierte Regeneration zweier Muschelbäche in Oberfranken. – *Angewandte Landschaftsökologie* 56. (Bundesamt für Naturschutz). 244 sid.

Henrikson, L. 2001. The Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera* in Sweden – Monitoring and conservation. – [pp. I-VIII]. In Wasserwirtschaftsamt, Hof & Albert-Ludwigs Universität, Freiburg (eds): Die Flussperlmuschel in Europa: Bestandssituation und Schutzmaßnahmen. Ergebnisse des Kongresses vom 16. - 18. 10. 2000 in Hof. 244 + VIII pp. + 7 pp.

Henrikson, L. 2005. Övervakning av 6 flodpärlmusselbestånd i Västra Götalands län 2003-2004. – *Länsstyrelsen Västra Götalands län. Rapport 2005: 54*. 23 sid.

Henrikson, L. 2005. The Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera* and its habitats in Sweden - a LIFE-project. [pp.15-20]. In: Vandr , R. & Schmidt, C. (eds): Proceedings of the Workshop "Pearl Mussel Conservation and Restoration" 15.-16.11.2005 in Bad Elster, Germany. Bezirk Oberfranken & Anglerverband S dsachsen Mulde/Elster e.V. 62 pp. Bad Elster. (Tagungsband des Workshops "Flussperlmuschelschutz und Bachrenaturierung", 15.-16.2005 in Bad Elster, Deutschland. Bezirk Oberfranken & Anglerverband S dsachsen Mulde/Elster e.V.). [Deutsche Zusammenfassung: p. 15 (+ Abbildungstexte): Die Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* und ihre Habitate in Schweden - ein LIFE-Projekt].

Henrikson, L. & Bergström, S. - E. 1995. Flodpärlmussla - 200- riga milj m tare i L rje n. – [sid. 22-24] + Bilaga 3: Flodpärlmusslans biologi och hotbild. – [sid. 52-54]. I: Bergström, S. - E., Henrikson, L., Hultengren, S., Med n, M., von Proschwitz, T. & Ström, K.: F roreningsk nsliga arter i Göteborgs kommun. Del II. Inventering, status och  tg rdsprogram. – *Göteborgs stads miljöförvaltning. Rapport 1995: 11*. 58 sid.

Henrikson, L. & Bergström, S. - E. 1996. Flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla i Kristianstads län 1995. – (HB Aquaekologerna). 17 sid.

Henrikson, L. 1993. Inventering av flodpärlmussla i Skaraborg. Länsstyrelsen Skaraborg – *Meddelande 93/0003*. 5 s.

Henrikson, L. & Bergström, S. - E. 1998.  vervakning av flodpärlmussla 1997. – *Länsstyrelsen i Västra Götaland, Miljöavdelningen. Publikation 1998: 9*. 23 sid.

Henrikson, L., Bergström, S. - E., Norrgrann, O. & Söderberg, H. 1995. 41 flodp rlmusselpopulationer i Sverige - dokumentation, bedömning av skyddsvärde och  tg rdsf rslag. – (Preliminär version 1995-02-19). (Naturvårdsverket och Världsnaturfonden WWF). 20 sid. + bil. 1 (42 sid.) + bil. 2 (44 sid.). Hyssna.

Henrikson, L., Bergström, S. - E., Norrgrann, O. & Söderberg, H. 1998. Del II. Flodpärlmusslan i Sverige - dokumentation, skyddsvärde och åtgärdsförslag för 53 bestånd. – [sid. 47-66]. I: Eriksson, M. O. G., Henrikson, L. & Söderberg, H. (red.): Flodpärlmusslan i Sverige. – *Naturvårdsverket. Rapport 4887*. 121 + 16 sid.

Henrikson, L. & von Proschwitz, T. 2006. Bisam - en växtätare med smak för musslor. – *Fauna och Flora 101 (3)*: 2-7. Uppsala.

Henrikson, L., Schreiber, H. & Tranvik, L. 2005. Åtgärdsprogram för bevarande av flodpärlmussla.

– *Naturvårdsverket. Rapport 5429*. 41 sid.

Henrikson L., Oscarson H. 1987. Flodpärlmusslan i Jönköpings län 1986. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 1987:1*. 14 s.

Hochwald, S. 1997. Populationsökologie der Bachmuschel (*Unio crassus*). – *Bayreuther Forum Ökologie 50*. (zugl. Diss., Univ. Bayreuth). ix + 166 (+5) sid.

Hochwald, S. 2001. Plasticity of Life-History Traits in *Unio crassus*. – [sid. 127-141]. I: Bauer, G. & Wächtler, K. (red.). Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. – *Ecological Studies 145*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg. 394 sid.

Hochwald, S. & Bauer, G. 1988. Gutachten zur Bestandssituation und zum Schutz der Bachmuschel *Unio crassus* (Phil.) in Nordbayern. – *Fischer & Tiedewitz 12*: 366-371.

Hochwald, S. & Bauer, G. 1990. Untersuchungen zur Populationsökologie und Fortpflanzungsbiologie der Bachmuschel *Unio crassus* (PHIL.) 1788. – *Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 97*: 31-49.

Holst, I & Tapper, J. 2005. Flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla i Örebro län 2004. Resultat från översiktlig inventering efte nya vatten med förekomst av flodpärlmussla. – Länsstyrelsen i Örebro län, Publ.nr 2005:3. 18 sid.

Howells, R.G. 1998. Losing the old shell game. – Info-Mussel Newsletter 3. Texas Parks and Wildlife Department – Inland Fisheries, Heart of the Hills Research Station, Ingram, Texas. 6 pp.

Hruska, J. 1992. The freshwater pearl mussel in South Bohemia: evaluation of the effect of temperature on reproduction, growth and age structure of the population. – *Arch. Hydrobiol. 99*: 181-191.

Hylander, S. 2004. Flodpärlmusslans känslighet för predation från kräftor – effekt i jämförelse med andra hotfaktorer i ett skånskt vattendrag. – *Länsstyrelsen i Skåne. Skåne i utveckling 2004:18*. 36 sid.

IPCC. 2014 Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group2 to the Fifth Assesment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Field, C.b., V.R. Barros, D.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L:L. White (eds.)] Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.

IUCN. 2014. The IUCN Red List of Threatened Species214 2014.2. www.iucnredlist.org

- Johnson, L.E., Padilla, D.K. 1996. Geographic spread of exotic species: ecological lessons and opportunities from the invasion of the Zebra mussel *Dreissena polymorpha*. – *Biol.Cons.* 78: 23-33.
- Kalén, V. 2007a. Analysing temporal variations in DOC concentrations in Scanian lakes and streams, using GIS and Remote Sensing. – *Geobiosphere Science Centre Physical Geography and Ecosystems Analysis, Lund University. Seminar series nr 137*. 48 pp.
- Kalén, V. 2007b. Varför blir skånska sjöar och vattendrag brunare? – *Rapport från Länsstyrelsen i Skåne Län, Miljöavdelningen*. 19 sid.
- Kraft, C.E., Sullivan, P.J., Karatayev, A.Y., Burlakova, L.E., Nekola, J.C., Johnson, L.E., Padilla, D.K. 2002. Landscape patterns of an aquatic invader: Assessing dispersal extent from spatial distributions. – *Ecol. Appl.* 12: 749-759.
- Källersö, M., von Proschwitz, T., Lundberg, S., Eldenäs, P. & Erséus, C. 2005. Evaluation of ITS rDNA as a complement to mitochondrial gene sequences for phylogenetic studies in freshwater mussels: an example using Unionidae from north-western Europe. – *Zoologica Scripta* 34: 415-424.
- Larsen, F.G. & Wiberg-Larsen, P. 2006. Utbredelse och hyppighed af Tyckskalet Malermusling (*Unio Crassus* Philipson, 1788) i Odense Å-systemet. – *Flora og Fauna* 112(4): 89-98.
- Liliegren, Y. & Bergengren, J. 2003. Undersökningstyp: Biotopkartering – vattendrag. Version 1: 2003-06-17. – *Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten*. 16 sid.
- Lundberg, R. 1888. Några undersökningar om naturförhållandena i mellersta delen af Stockholms skärgård åren 1885 och 1886 [sid. 88-122]. – *Meddelanden rörande Sveriges Fiskerier. Andra häftet*. 292 sid. + 2 Tafl. + 2 kartor. Stockholm (W. Bille).
- Lundberg, S. 2001. An Identification Key to the Large Freshwater Mussels of Sweden (Margaritiferidae, Unionidae and Dreissenidae) is presented on the internet. – *Bulletin of the Malacological Society of London* 37: 8.
- Lundberg, S. 2004. Inventering av stormusslor i Albysjön, Tyresö kommun, 2004. Basinventering inom Tyresåsamarbetet. – *PM från Forskningsavdelningen, Naturhistoriska riksmuseet. 2004:2. Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie*. 11 sid.
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2002a. Stormusslor i Södermanlands län - Pilotstudie 2002. – *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum: Nr. 6-8*: 1-76.
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2002b. Inventering av musselfaunan i bäck vid Stjärnhov, Södermanlands län 2001. – *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum: Nr. 6-8*: 77-86.
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2002c. Inventering av musselfaunan i Forsaån, Södermanlands län 2001. *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum: Nr. 6-8*: 87-96.

- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2003. Inventering av musselfaunan i Nyköpingsån vid Sibro, Södermanlands län, 2003. – *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum: Nr 9 (2003)*. 25 sid.
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2004. Tjockskalig målarmussla i Södermanlands län – Förekomst, biologi/ekologi, status och skyddsvärde samt förslag till artens bevarande. – *Länsstyrelsen Södermanlands län. Rapport nr 2004:8*. 49 + 2 sid.
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2007a. Mälarens stormusselfauna. Resultat från inventering längs Mälarens stränder. PM från Naturhistoriska riksmuseet. 2007:2. – *Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie*. 32 sid.
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2007b. Mälarens stormusselfauna. Lokalbeskrivningar. PM från Naturhistoriska riksmuseet. 2007:3. – *Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie*. 184 sid.
- Lundberg, S., Bergengren, J. & von Proschwitz, T. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*). – *Naturvårdsverket. Rapport 5658*. 43 sid.
- Lundberg, S., von Proschwitz, T. & Bergengren, J. 2004. Inventering av musselfaunan i Nyköpingsån vid Sibro, Nyköpings kommun, 2004. – *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum: Nr 11 (2004)*. 40 sid.
- Lyrholm, T. 2009. DNA-baserade metoder för taxonomisk bestämning ('DNA barcoding'): Potentiella tillämpningar för effektivare miljöövervakning. Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie 2009:2.
- Mackie, G.L., Schloesser, D.W. 1996. Comparative biology of Zebra mussels in Europe and North America: An overview. – *Am. Zool.* 36: 244-258.
- Marklund, H. 2006. Undersökningstyp: Lokalbeskrivning. Version 1:6 2006-04-26. – *Naturvårdsverket.Handledning för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten*. 19 sid.
- Marsden, E.J., 1992. Standard protocols for monitoring and sampling zebra mussels. – *Illinois Natural History Survey Biological Notes* 138.
- Matz, C., Nekoro, M., Sundström, H., Tapper, J. & Wendin, A. 2003. Stormusslor – hur har urbanisering förändrat artsammansättningen och populationsdynamik? – en studie i Stockholmsområdet. Projektarbete inom påbyggnadskurs "Naturresurser och Samhälle, 10p." – Institutionen för Systemekologi, Stockholms universitet. Vt. 2003. 23 sid.
- McIvor, A. L. & Aldridge, D. C. 2007. The reproductive biology of the depressed river mussel, *Pseudanodonta complanata* (Bivalvia: Unionidae), with implications for its conservation. – *Journal of Molluscan Studies* 2007 73(3):259-266.
- McNichols, K., Mackie, G.L., & Ackerman, J.D. 2007. Host fish determination of endangered species of freshwater mussels in southern Ontario, Canada. – *Verhandlungen Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie, Proceedings of the 30th Congress held in*

Montréal, Canada, 2007. Publications of the International Association of Theoretical and Applied Limnology (SIL).

Mejdell Larsen, B. 2006. Laks, *Salmo salar* (L.), og ørret, *Salmo trutta* (L.), som vertsfisk for elvemusling, *Margaritifera margaritifera* (L.). – [sid. 43-44]. I: Arvidsson, B. & Söderberg, H. (red.): Flodpärlmussla – vad behöver vi göra för att rädda arten? En workshop på Karlstads Universitet. – *Karlstad University Studies* 2006: 15. 118 sid.

Meyers, T.R. & Milleman, R.E. 1977. Glochidiosis of salmonid fishes. I. Comparative susceptibility to experimental infection with *Margaritifera margaritifera* (L.) (Pelecypoda: Margaritiferidae). – *J. Parasitol.* 63: 728-733.

Mienis, H. 1999. Once more *Anodonta* (*Sinanodonta*) *woodiana*. – *Triannual Unionid Report* 18: 2-3.

Mienis, H. 2001. Some More Information Concerning the Invasive Mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834). – *Ellipsaria* 3 (2): 9-10.

Mienis, H. 2002a. The Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana* Continues its Conquest of Europe. – *Ellipsaria* 4 (1): 11-12.

Mienis, H. 2002b. The Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana* in Europe: Further Gleanings. – *Ellipsaria* 4 (2): 12-13.

Mienis, H. 2002c. *Sinanodonta woodiana* also in Serbia. – *Ellipsaria* 4 (3): 9-10.

Mienis, H. 2003a. *Sinanodonta woodiana* – News from Europe. – *Ellipsaria* 5 (1): 13.

Mienis, H. 2003b. Pathways for introductions of foreign freshwater molluscs in Israel and elsewhere. – *Ellipsaria* 5 (1): 14-15.

Mienis, H. 2003c. Additional information concerning the conquest of Europe by the invasive Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana*. – *Ellipsaria* 5 (2): 6-8.

Mienis, H. 2003d. Additional information concerning the conquest of Europe by the invasive Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana*. 8. Where are the records from the Netherlands? – *Ellipsaria* 5 (3): 14-15.

Mienis, H. 2004a. Additional information concerning the conquest of Europe by the invasive Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana*. 9. News from Belgium, Italy, Romania and Serbia. – *Ellipsaria* 6 (1): 8-9.

Mienis, H. 2004b. Additional information concerning the conquest of Europe by the invasive Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana*. 10. News from the Netherlands, Belgium, and the Czech Republik. – *Ellipsaria* 6 (3): 13-14.

Mienis, H. 2005. Additional information concerning the conquest of Europe by the invasive Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana*. 11. News from Hungary, Poland and Ukraine. – *Ellipsaria* 7 (1): 8-9.

- Mienis, H. 2006a. Additional information concerning the conquest of Europe by the invasive Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana*. 12. News from Austria, Slovakia and Greece. – *Ellipsaria* 8 (1): 8-9.
- Mienis, H. 2006b. Additional information concerning the conquest of Europe by the invasive Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana*. 13. News from Austria, the Netherlands, Poland and Ukraine. – *Ellipsaria* 8 (3): 13-14.
- Morris, T., Metcalfe-Smith, J. & McGoldrick, D. 2007. The conservation and protection of freshwater mussels: a Canadian perspective. – *Verhandlungen Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie, Proceedings of the 30th Congress held in Montréal, Canada, 2007*. Publications of the International Association of Theoretical and Applied Limnology (SIL).
- Mutvei, H., Westermarck, T., Dunca, E., Carell, B., Forsberg, S. & Bignert, A. 1994. Methods for the study of environmental changes using the structural and chemical information in molluscan shells. Past and Present Biomineralization Processes, Considerations about the Carbonate Cycle. – *Bulletin de l'Institut océanographique, Monaco. Numéro spécial 13*:163-191.
- Mutvei, H., Dunca, E., Timm, H. & Slepukhina, T. 1996. Structure and growth rates of bivalve shells as indicators of environmental changes and pollution. – *Bulletin de l'Institut océanographique, Monaco. Numéro spécial (14)* 4:65-72.
- Nagel, K. O. 1991. Gefährdete Flussmuscheln in Hessen. 1. Wachstum. Reproduktionsbiologie und Schutz der Bachmuschel (Bivalvia: Unionidae: *Unio crassus*). – *Zeitschrift für angewandte Zoologie* 78: 205-218.
- Nagel, K. O. 2002. Muschel, Mensch und Landschaft. Zusammenhänge zwischen Landnutzung und Bestandsentwicklung bei Flussmuscheln. Naturschutz und Landschaftsplanung. – *Zeitschrift für angewandte Ökologie* 34 (9) 2002: 261-269.
- Nekoro, M. & Sundström, H. 2005a. Stormusslor i Kilaån 2004 och 2005. Utbredning av tjockskalig målarmussla och flat dammussla – hotstatus samt åtgärdsförslag till bevarande i Kilaådalen, Södermanlands län. – *Länsstyrelsen i Södermanlands län. Rapport 2005*: 8. 88 sid.
- Nekoro, M. & Sundström, H. 2005b. Stormusslor i Södermanland 2005. Inventering av potentiella lokaler för tjockskalig målarmussla och flat dammussla i Södermanlands län. – *Länsstyrelsen i Södermanlands län. Rapport 2005*: 9. 29 sid.
- Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. – *Conservation Biology* 4: 355-364.
- Nøst, T. 1997. Impacts of pollution on freshwater communities in the border region between Russia and Norway 3: Results of the 1990–96 monitoring programme. – *Norsk institutt for naturforskning (NINA)*, 29:1–37.
- Persson, G. 2003. Undersökningstyp: Djurplankton i sjöar. Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten. 14 sid.
- Pool, K. & Downing, J. 2007. Influence of stream reach characteristics on freshwater mussel populations in a predominantly agricultural landscape. – *Verhandlungen Internationale Ver-*

einigung für theoretische und angewandte Limnologie, Proceedings of the 30th Congress held in Montréal, Canada, 2007. Publications of the International Association of Theoretical and Applied Limnology (SIL).

von Proschwitz, T. 1990. Utbredningen av små- och stormusslor i sötvatten – en presentation av två nordiska samarbetsprojekt. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 1990*: 41-48.

von Proschwitz, T. 1999. De nordeuropeiske artene av malermusling (*Unio*) og vandrer-musling (*Dreissena*), samt en bestemmelsetabell for de limniske stormuslingartene i Norden – *Fauna* 52(1): 92-95.

von Proschwitz, T. 2001. The distribution of large freshwater mussels in Sweden and Scandinavia – some preliminary results. – *Bulletin of the Malacological Society of London* 37: 10-11.

von Proschwitz, T. 2002. Stormusslor. – [sid. 41-52]. I: Lundberg, S. & Larje, R. (red.): Handbok om strömmande vatten. – Naturhistoriska Riksmuseet/Naturskyddsföreningen. 96 sid.

von Proschwitz, T. 2003. Faunistiskt nytt 2002 – snäckor, sniglar och musslor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2003*: 25-42.

von Proschwitz, T. 2004. Faunistiskt nytt 2004 – snäckor, sniglar och musslor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2004*: 23-36.

von Proschwitz, T. 2006a. Faunistiskt nytt 2005 - snäckor, sniglar och musslor samt något om östlig snytesnäcka *Bithynia transsilvanica* (E. A. Bielz) - återfunnen i Sverige och något om kinesisk dammussla *Sinanodonta woodiana* (Lea) – en för Sverige ny sötvattensmussla. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum Årstryck 2006*: 39-70.

von Proschwitz, T. 2006b. Kartering av limniska stormusslor i Sverige och Norden samt arbetet med en svensk stormusselbibliografi. – [sid. 9-18]. I: Arvidsson, B. & Söderberg, H. (red.): Flodpärlmussla – vad behöver vi göra för att rädda arten? En workshop på Karlstads Universitet. – *Karlstad University Studies* 2006: 15. 118 sid.

von Prochwitz, T., (in prep.): An annotated Bibliography of the Large Freshwater Mussels (Margaretiferidae, Unionidae, Dreissenidae) in Sweden. – Göteborg Natural History Museum (In preparation, stand 29th January 2015). 242 pp. [1917 titles].

von Proschwitz, T. (in press): Zoogeography of the large freshwater mussels (Margaretiferidae, Unionidae, Dreissenidae) in Sweden. – *Heldia*. (München).

von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2004a. Tjockskalig målarmussla – en rar och hotad sötvattensmussla. – *Fauna & Flora* 99 (2): 16-27.

von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2004b. The thick-shelled river mussel (*Unio crassus*) in Sweden: Distribution ecology, status, threats and conservation. – p. 56. In: Wells, F. E.: Molluscan Megadiversity: Sea, Land and Freshwater. World Congress of Malacology, Perth, Western Australia. 11-16 July 2004.

von Proschwitz, T. & Valovirta, I. 2002. [Arttext:] *Unio crassus*. [sid. 56-57]. – I: Gärdenfors, U., Aagaard, K. & Biström, O. (red.) & Holmer, M. (ill.): Hundraelva nordiska evertebrater.Handledning för övervakning av rödlistade småkryp. – Nord 2000:3. Nordiska Ministerrådet och ArtDatabanken. 288 sid.

von Proschwitz, T. & Valovirta, I. 2002. [Art-texter:] *Pseudanodonta complanata* – [sid. 58-59]. I: Gärdenfors, U., Aagaard, K. & Biström, O. (red.) & Holmer, M. (ill.): Etthundraelva nordiska evertebrater. Handledning för övervakning av rödlistade småkryp. – Nord 2000:3. Nordiska Ministerrådet och ArtDatabanken, Uppsala. 288 sid.

von Proschwitz, T., Økland, K. A., Baagøe, P., Koli, L., Økland, J. & Valovirta, I. 1995. A Further Supranational E.I.S.-Projekt in N. Europe: Mapping the Distribution of Large Freshwater Mussels (Margaritiferidae, Unionidae, Dreissenidae). - Mitteilungen der deutschen malakozoologischen Gesellschaft 56/57: 51-52.

von Proschwitz, T., Økland, K. A. & Økland, J. 1999. Kartlegging av utbredelsen til store muslinger i ferskvann – et nordisk samarbeidsprosjekt. – Fauna 52 (1): 89-91.

Ward, A. 1994. Flodpärlmusslan i Jönköpings län, - resultat av 1993 års inventering och en sammanställning av våra kunskaper idag. Länsstyrelsen i Jönköping. Meddelande 16/94 14 sid.

Reeders, H.H., bij de Vaate, A., 1990. Zebra mussels (*Dreissena polymorpha*): a new perspective for water quality management. – *Hydrobiologia* 200-201: 437-450.

Reeders, H.H., bij de Vaate, A., Slim, F.J. 1989. Filtration rate of *Dreissena polymorpha* (Bivalvia) in three Dutch lakes with reference to biological water quality management. – *Freshw. Ecol.* 22: 133-141.

Ricciardi, A., 2003. Predicting the impacts of an introduced species from its invasion history: an empirical approach applied to zebra mussel invasions. – *Freshw. Ecol.* 48: 972-981.

Riccardi, A., Neves, R. J. & Rasmussen, J. B. 1998. Impending extinctions of North American freshwater mussels (Unionoida) following the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) invasion. – *Journal of Animal Ecology Volume* 67(7): 613-619.

Samuelsson, T. 2006. Tjockskalig målarmussla i Kronobergs län. Resultat från inventeringar av stormusslor 2000 & 2005 – *Länsstyrelsen i Kronobergs län. Rapport 2006: 05*. 26 sid. + Bilaga (3 sid.).

San Miguel, E., Monserrat, S., Fernández, C., Amaro, R., Hermida, M., Ondina, P. & Altaba, C.R. 2004. Growth models and longevity of freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*) in Spain. – *Can. Journ. Zool.* 82: 1370-1379.

Schreiber, H., Filipsson, O. & Appelberg, M. 2003. Fisk och fiske i svenska insjöar 1860—1911. Finfo 2003:1, Fiskeriverket informerar. 83 sid.

Schöne, B.R., Dunca, E., Fiebig, J. & Pfeiffer, M. 2005. Mutvei's solution: an ideal agent for resolving microgrowth structures of biogenic carbonates. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 228:149-166.

Simmeborn S. 1991. Flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera* L) i de övre delarna av Nissans vattensystem, Jönköpings och Gislaveds kommuner. 8 s.

Simmeborn S. 1994. Margaritifera margaritifera. Komplettering till inventeringen "Flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera* L) i de övre delarna av Nissans vattensystem, Jönköpings och Gislaveds kommuner". 9 s.

Skriver, S. 2002. Status for tykskallet malermusling (*Unio crassus*) i Danmark 2000. [I: Pihl, S & Laursen, K. (red.): Naturovervågning: Kortlægning af arter omfattet af EF-Habitatsdirektivet 1997-2000. Arbejdsrapport fra DMU nr. 167, 2002. – Danmarks miljøundersøgelser, Miljøministeriet. København. 144 sid.

Smith, K. & Lavis, M. 1975. Environmental influences on the temperature of a small up-land stream. – *Oikos* 26: 228-236.

Spooner, D. & Vaughn, C. (in press). A physiological null approach examining the role of species interactions on ecosystem function of freshwater mussel communities. – *Verhandlungen Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie, Proceedings of the 30th Congress held in Montréal, Canada, 2007*. Publications of the International Association of Theoretical and Applied Limnology (SIL).

Strayer, D. L. 1999. Use of flow refuges by unionid mussels in rivers. – *J. N. Am. Benthol. Soc.* 18(4):468; 176.

Strayer, D. L. 2007. The place of unionoid mussels in freshwater ecosystems. – *Verhandlungen Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie, Proceedings of the 30th Congress held in Montréal, Canada, 2007*. Publications of the International Association of Theoretical and Applied Limnology (SIL).

Strayer, D. L. & Malcom, H. M. 2007. Effects of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) on native bivalves: the beginning of the end or the end of the beginning? – *Journal North American. Benthol. Soc.* 26(1):111–122.

Strayer, D. L. & Smith, D. R. 2003. A Guide to Sampling Freshwater Mussel Populations. – American Fisheries Society Monograph 8. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 103 pp.

Svensson, M. 2005. Tjockskalig målarmussla *Unio crassus*. Uppföljning av arter inom Natura 2000 [Bilaga 2]. – I: Abenius, J., Aronsson, M., Haglund, A., Lindahl, H. & Vik, P.: Uppföljning av Natura 2000. Uppföljning av habitat och arter i Habitatdirektivet samt arter i Fågeldirektivet – *Naturvårdsverket. Rapport 5434*. 54 sid. + 5 bilagor.

Svensson, M. & Ekström, L. 2006. Musselinventering i några skånska vattendrag 2005 - med särskild fokus på tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*). – *Länsstyrelsen i Skåne, Natur och kulturmiljö*. 95 sid.

- Svensson, J.-E. & Lundberg, S. 2014. Inventering av vandramusslans larver i Göta Kanal och Kinda Kanal 2013. Havs och Vattenmyndighetens rapport 2014:8. 30 pp.
- Söderberg, H. 1995. Europas flodpärlmussleldorado? – Utblick från en pågående flodpärlmussleinventering i Västernorrlands län. I: Flodpärlmusslan i tvärvetenskaplig belysning. Rapport från seminarium hållet i Åtte, Svenskt Fjäll- och Samemuseum 1992. – *Duoddaris* 7: 37-52.
- Söderberg, H. 2005. Enkel statusbeskrivning av flodpärlmusselbestånd – en metodbeskrivning. – Länsstyrelsen i Västernorrlands län. 6 sid.
- Söderberg, H., Karlberg, A. & Norrgrann, O. 2008. Status, trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige – underlagsrapport, miljömålsuppföljning (RUS), *Länsstyrelsen i Västernorrlands län. Rapport 2008:12*. 81 sid.
- Tapper, J. & Lundberg, S. 2006. Inventering av stormusslor i Edsån, 2005. Basinventering inom Oxundaåns vattenvårdsprojekt. PM från Naturhistoriska riksmuseet. 2006:2. – *Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie*. 32 sid.
- Tapper, J. & Lundberg, S. 2006. Inventering av stormusslor i Fysingen, 2005. Basinventering inom Oxundaåns vattenvårdsprojekt. PM från Naturhistoriska riksmuseet. 2006:3. – *Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie*. 30 sid.
- Watters, G. T. 1979. A synthesis and review of the expanding range Asian freshwater mussel *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia. Unionidae). – *Veliger* 40 (2): 152-156.
- Wellman, G. 1943. Fischinfektionen mit Glochidien der *Margaritana margarifera*. – *Zeitschr. Fisch. Bd. 41*: 385-390.
- Wibjörn, C. & Hallén, S. 2006. Inventering av vattenväxter i Edsviken. – Rapport, Tång och Sânt HB. 19 sid.
- Vicentini, H. 2005. Unusual spurting behaviour of the freshwater mussel *Unio crassus*. – *Journal of Molluscan Studies* 71: 409-410.
- Ward A. 1994. Flodpärlmusslan i Jönköpings län – resultat av 1993 års inventering och en sammanställning av våra kunskaper idag. - *Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 16/94*.
- Wengström, N. 2010. Samspelet mellan fiskar och stormusslor. Vilka värdfiskar utnyttjas av den tjockskaliga målarmusslan *Unio crassus*? – Examensarbete för naturvetenskaplig magisterexamen i Biologi. Ekologisk Zoologi, 30 hp, vt 2009, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet. 33 sid.
- Wilander, A. & Westling, O. 2004. Undersökningstyp: Vattenkemi i vattendrag. Version 1:2 2004-01-16. – *Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten, Skog*. 13 sid.

Young, M. R. 1991. Conserving the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) in the British Isles and continental Europe. – *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems* 1: 73-77.

Young M. R., Hastie L. C. & Cooksley S. L. 2003. Monitoring the Freshwater Pearl Mussel, *Margaritifera margaritifera*. – *Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 2*. English Nature, Peterborough. 18 pp.

Young, M. R. and Williams, J. C. 1983. The status and conservation of the freshwater pearl mussel in Great Britain. – *Biological Conservation* 25: 35-52.

Young, M. R. & Williams, J. C. 1984. The reproductive biology of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (Linn.), in Scotland. I. Field studies. – *Arch. Hydrobiol.* 99: 405-422.

Ziuganov, V., Zutin, A., Nezlin, L. & Tretiakov, V. 1994. The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish. – VNIRO Publishing House.

Økland, K. A., Baagøe, P., Koli, L., Økland, J. von Proschwitz, T. & Valovirta, I. 1992. Mapping the distribution of large freshwater mussels in northern Europe - a new supranational E. I. S.-project. – Abstr. 11th Intern. Malacol. Congr. 1992: 468-469.

Økland, K.A. & Økland, J. 1997. Distribution limits of freshwater molluscs in northern Europe – a survey of edge populations in Norway and adjacent areas. – *Heldia 4 Sonderheft* 5:78-93.

Elektroniska publikationer

Interaktiv identifieringsnyckel för stormusslor i sötvatten i Sverige och Norden.

www.nrm.se/sotvattensmusslor

Svenska sötvattensmollusker (snäckor och musslor) - en uppdaterad checklista med vetenskapliga och svenska namn. www.nrm.se/sotvattensmusslor



Länsstyrelsen
i Jönköpings län