



LÄNSSTYRELSEN  
Södermanlands län

# RAPPORT

ISSN 1400-0792

Nr 2004:8

## TJOCKSKALIG MÅLARMUSSLA I SÖDERMANLANDS LÄN

**Förekomst, biologi/ekologi, status och skyddsvärde  
samt förslag till åtgärder för artens bevarande**

STEFAN LUNDBERG & TED VON PROSCHWITZ



Naturhistoriska  
riksmuseet



GÖTEBORGS  
NATURHISTORISKA MUSEUM

## **Regional miljöövervakning, 2004**

Titel: Tjockskalig målarmussla i Södermanlands län

Konsultfirma: Naturhistoriska riksmuseet och Göteborgs Naturhistoriska museum

Författare: Stefan Lundberg och Ted von Proschwitz

Uppdragsgivare: Miljöövervakningen, länsstyrelsen i Södermanlands län

Kontaktperson: Lars Juhlin, länsstyrelsen i Södermanlands län

Beställningsadress: Länsstyrelsen i Södermanlands län

611 86 Nyköping

Tel: 0155 – 26 40 00

Fax: 0155 – 26 71 25

Internet – hemsida: [www.d.lst.se](http://www.d.lst.se)

E-post: [lanstyrelsen@d.lst.se](mailto:lanstyrelsen@d.lst.se)

ISSN: 1400 - 0792

Meddelande nr: 2004:8

Framsida: Länskarta med foton

Den sällsynta tjockskaliga målarmusslan (*Unio crassus*) förekommer på flera lokaler (röda ringar) i åarna i Södermanlands län. Kartan visar artens utbredning i länet som den är känd till och med juni 2004. Infällda bilder visar från vänster musselinventering med vattenkikare och en levande individ av den tjockskaliga målarmusslan, förankrad i bottengruset. Djuret har placerat sig i filtreringsposition, med sifonerna öppna mot det förbipasserande vattnet. Till höger skal av arten från Forsaån i Katrineholms kommun.

Foto: Jakob Bergengren (levande mussla) & Stefan Lundberg (inventering med vattenkikare och musselskal).

Kartor: För alla kartor i rapporten gäller Copyright Lantmäteriet 2004

Tryck: Landstinget i Södermanlands län

Upplaga: 50 ex

# TJOCKSKALIG MÅLARMUSSLA I SÖDERMANLANDS LÄN

**Förekomst, biologi/ekologi, status och skyddsvärde samt  
förslag till åtgärder för artens bevarande**

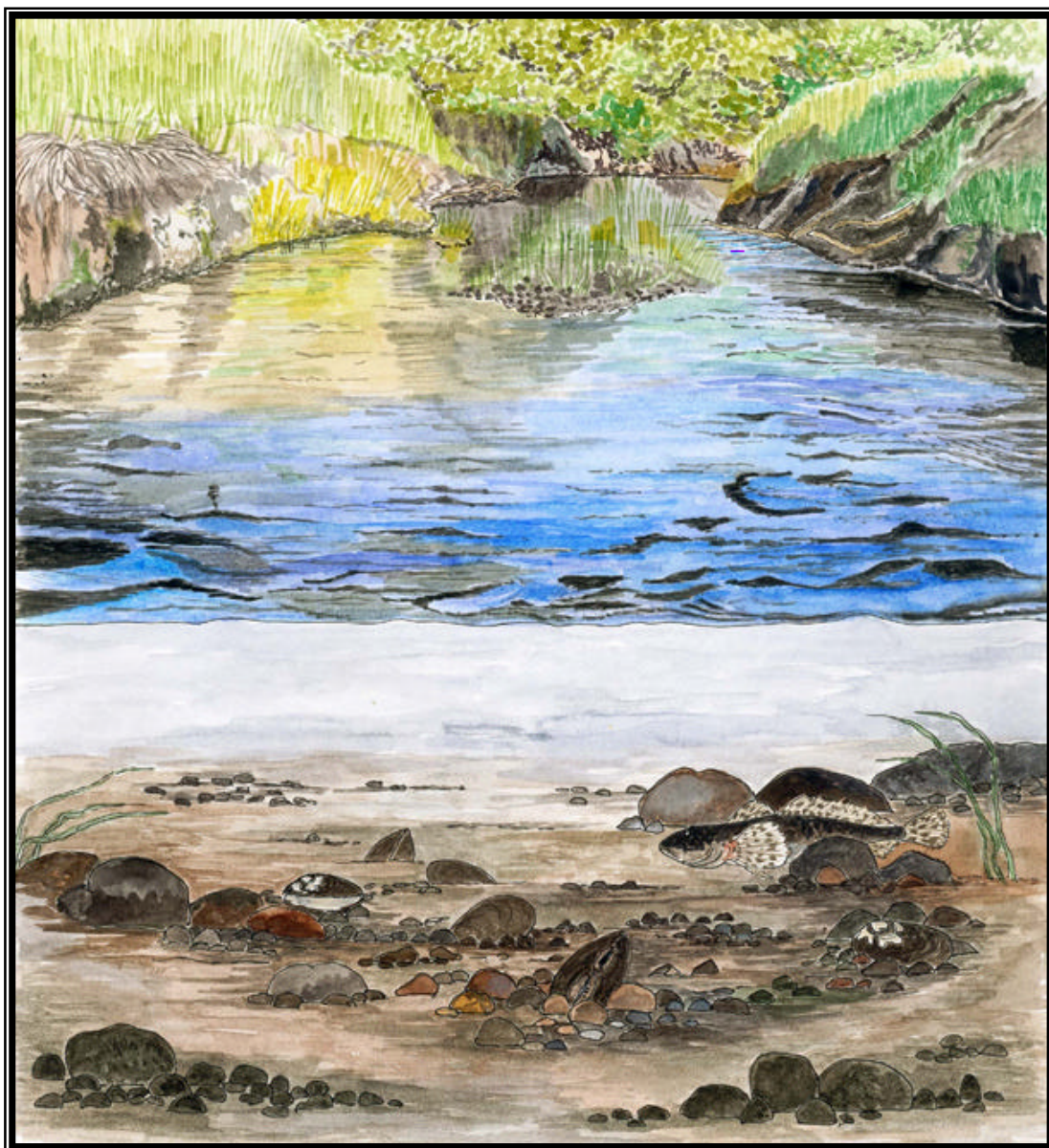
av

STEFAN LUNDBERG  
&  
TED VON PROSCHWITZ

---

Stefan Lundberg  
Sektionen för evertebratzoologi  
Naturhistoriska riksmuseet  
Box 50007  
104 05 Stockholm  
Telefon direkt: 08 – 519 541 35  
Telefon växel: 08 – 519 540 00  
e-post: stefan.lundberg@nrm.se  
Webbadress: [www.nrm.se](http://www.nrm.se)

Ted von Proschwitz  
Sektionen för evertebratzoologi  
Göteborgs Naturhistoriska Museum  
Box 7283  
402 35 Göteborg  
Telefon direkt: 031 – 775 24 40  
Telefon växel: 031 – 775 24 00  
e-post: ted.v.proschwitz@gnm.se  
Webbadress: [www.gnm.se](http://www.gnm.se)



*Figur 1. Kilaån vid Stora Lida i sydöstra Södermanland. Här förekommer tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) tillsammans med stensimpa (*Cottus gobio*). Stensimpan är dominerande fiskart på lokalen. Illustration: Rita Larje.*



# Förord

Visst är Södermanland fantastiskt med sin rikedom av sjöar och vattendrag! Fyra stora åar genomkorsar länet på väg mot havet – Östersjön. På sin väg genom landskapet rinner de igenom flera kommuner där närheten till vattnet även utgör en värdefull, rekreativ tillgång för kommuninnevanorna.

Här och var på bottnen i åarna har på senare tid en ”tystlåten doldis” i djurvärlden påträffats: den tjockskaliga målarmusslan, med det vetenskapliga namnet *Unio crassus*. Denna nära decimeterlånga mussla är den mest sällsynta bland de i Sverige förekommande åtta arterna av stora sötvattensmusslor och den har därför också ett stort skyddsvärde. Den tjockskaliga målarmusslan finns, förutom i tre av åarna i Södermanland, bara i några få andra vattendrag i sydöstra och södra Sverige. I Mellaneuropa är den minst lika sällsynt förekommande.

I Södermanlands åar lever alltså en raritet i djurvärlden. Något för oss sörmlänningar att vara stolta över! Förekomsten av denna stora sötvattensmussla var dock till för bara kort tid sedan okänd för de flesta av oss.

I de naturhistoriska museernas samlingar finns skal bevarade av de musslor, som olika forskare och samlare hittat och dokumenterat. Ibland är fynden mer än hundra år gamla. Museisamlingarna utgör på detta sätt ett miljöhistoriskt arkiv, som berättar var arter förekom långt tillbaka i tiden. De väcker också olika frågor: Finns en art fortfarande kvar där den en gång hittades? Eller har den med tiden försvunnit ur landskapet till följd av förändringar till det sämre i livsmiljöerna? Åtskilligt av historisk kunskap om förekomster av stora sötvattensmusslor i Södermanland har gått att få fram via museisamlingar.

De studier, som på senare år genomförts av de stora sötvattensmusslorna i länet, har skett i samarbete mellan Länsstyrelsen och de naturhistoriska museerna i Stockholm och Göteborg. Länsstyrelsen har tillsammans med museernas zoologiska expertis prövat och funnit en mycket framgångsrik samarbetsmodell, där regional miljöövervakning och naturvård, kombinerad med forskning kring biologisk mångfald och de skyddsvärda arterna i länets inlandsvatten, är till ömsesidig nytta.

Arbetet med bevarande av vattenområden där den tjockskaliga målarmusslan förekommer ingår också i det regionala genomförandet av miljö kvalitetsmålet ”Levande sjöar och vattendrag”. Föreliggande rapport, i form av en kunskapssammanställning om den tjockskaliga målarmusslan och dess förekomster i Södermanlands län, skall ses som ett viktigt instrument för att öka kännedomen om arten samt som en medverkan till genomförandet av de bevarandeåtgärder för tjockskalig målarmussla, som EUs skyddsnät Natura 2000 kräver. Målet är att ge den tjockskaliga målarmusslan långsiktig möjlighet att överleva och utvecklas i våra vackra åar i Södermanland.

Stefan Lundberg och Ted von Proschwitz från de naturhistoriska museerna i Stockholm och Göteborg har, tillsammans med Länsstyrelsens tjänstemän och med regionala miljöövervakningsmedel, genomfört studierna av musslorna i Södermanlands län.

Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll.

Lars Juhlin

Länsstyrelsen i Södermanlands län

# Innehållsförteckning

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FÖRORD.....                                                                          | 5  |
| INNEHÅLLSFÖRTECKNING.....                                                            | 6  |
| SAMMANFATTNING.....                                                                  | 8  |
| Förekomster av tjockskalig målarmussla i Södermanlands län (t. o. m. juni 2004)..... | 9  |
| Behov av åtgärder.....                                                               | 9  |
| ENGLISH SUMMARY.....                                                                 | 10 |
| INLEDNING.....                                                                       | 12 |
| Bakgrund.....                                                                        | 12 |
| Åtta arter av stormusslor i Sverige .....                                            | 12 |
| Tjockt skal – långsam tillväxt .....                                                 | 13 |
| Södermanland är välundersökt.....                                                    | 13 |
| TJOCKSKALIG MÅLARMUSSLA.....                                                         | 14 |
| Bakgrund .....                                                                       | 14 |
| Trivs främst i strömmande vatten .....                                               | 14 |
| Systematik och artbeskrivning .....                                                  | 14 |
| Utseende.....                                                                        | 14 |
| Geografisk utbredning.....                                                           | 15 |
| Utbredning i Sverige .....                                                           | 15 |
| Utbredning i Europa .....                                                            | 15 |
| Underarter.....                                                                      | 15 |
| Biologi / ekologi .....                                                              | 16 |
| Musslornas larver parasiterar på fiskar .....                                        | 16 |
| Värdfiskarter.....                                                                   | 16 |
| Fortsatta studier av värdfiskproblematiken.....                                      | 16 |
| Hotstatus .....                                                                      | 18 |
| Hotstatus i Sverige .....                                                            | 18 |
| Hotstatus i övriga Europa .....                                                      | 18 |
| Danmark .....                                                                        | 18 |
| Finland .....                                                                        | 18 |
| Estland .....                                                                        | 18 |
| Polen.....                                                                           | 18 |
| Holland, Belgien, Luxemburg.....                                                     | 19 |
| Frankrike .....                                                                      | 19 |
| Tyskland.....                                                                        | 19 |
| Österrike.....                                                                       | 19 |
| Orsaker till tillbakagång.....                                                       | 20 |
| Vattnets nitrathalt – lämplig indikator?.....                                        | 20 |
| Erfarenheter från arbete med tjockskalig målarmussla i Tyskland.....                 | 21 |
| FÖREKOMSTER I SÖDERMANLANDS LÄN.....                                                 | 22 |
| Kilaåns vattensystem (Nyköpings kommun).....                                         | 22 |
| Bakgrund .....                                                                       | 22 |
| Vidtagna åtgärder .....                                                              | 24 |
| Fiskfauna (provfiske).....                                                           | 24 |
| Föryngring av musslor?.....                                                          | 24 |
| Behov av åtgärder .....                                                              | 25 |
| Övervakning.....                                                                     | 25 |
| Biotopkartering.....                                                                 | 25 |
| Kompletterande inventeringar.....                                                    | 25 |
| Skyddszonsvegetation.....                                                            | 25 |
| Policy för dikningsföretag.....                                                      | 25 |
| Behov av ny kunskap.....                                                             | 26 |

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Nyköpingsåns vattensystem.....                                                                                                | 27 |
| Forsaån (Katrineholms kommun).....                                                                                            | 27 |
| Bakgrund .....                                                                                                                | 27 |
| Vidtagna åtgärder .....                                                                                                       | 28 |
| <i>Fiskfauna (belägg och observationer)</i> .....                                                                             | 28 |
| Behov av åtgärder .....                                                                                                       | 28 |
| <i>Övervakning</i> .....                                                                                                      | 28 |
| <i>Biotopkartering</i> .....                                                                                                  | 28 |
| Stjärnhov.....                                                                                                                | 29 |
| Vattendrag mellan Kyrksjön och Naten (Gnesta kommun).....                                                                     | 29 |
| Bakgrund .....                                                                                                                | 29 |
| Vidtagna åtgärder .....                                                                                                       | 29 |
| Behov av åtgärder .....                                                                                                       | 29 |
| <i>Övervakning</i> .....                                                                                                      | 29 |
| <i>Biotopkartering</i> .....                                                                                                  | 29 |
| Sibro.....                                                                                                                    | 31 |
| Nyköpingsån, mellan Båven och Lidsjön (Nyköpings kommun / Flens kommun).....                                                  | 31 |
| Bakgrund .....                                                                                                                | 31 |
| Vidtagna åtgärder .....                                                                                                       | 31 |
| Behov av åtgärder .....                                                                                                       | 31 |
| <i>Övervakning</i> .....                                                                                                      | 31 |
| <i>Biotopkartering</i> .....                                                                                                  | 32 |
| Behov av handlingsberedskap.....                                                                                              | 32 |
| Skräddartorpsån.....                                                                                                          | 33 |
| Å mellan Yngaren och Hallbosjön (Flens kommun).....                                                                           | 33 |
| Bakgrund .....                                                                                                                | 33 |
| Vidtagna åtgärder .....                                                                                                       | 33 |
| Behov av åtgärder .....                                                                                                       | 33 |
| <i>Övervakning</i> .....                                                                                                      | 33 |
| <i>Biotopkartering</i> .....                                                                                                  | 33 |
| Nyköpingsån vid Harg (Nyköpings kommun).....                                                                                  | 34 |
| Bakgrund .....                                                                                                                | 34 |
| Vidtagna åtgärder .....                                                                                                       | 34 |
| Behov av åtgärder .....                                                                                                       | 34 |
| Svärtaåns vattensystem (Nyköpings kommun).....                                                                                | 35 |
| Bakgrund .....                                                                                                                | 35 |
| Vidtagna åtgärder .....                                                                                                       | 35 |
| Behov av åtgärder .....                                                                                                       | 35 |
| <i>Övervakning</i> .....                                                                                                      | 35 |
| <i>Biotopkartering</i> .....                                                                                                  | 35 |
| TACK.....                                                                                                                     | 38 |
| REFERENSER.....                                                                                                               | 39 |
| <br>BILAGA 1 – Fyndlokaler för tjockskalig målarmussla via belägg av musselskal i de naturhistoriska museernas samlingar..... | 43 |
| BILAGA 2 – Fysikaliska och vattenkemiska data.....                                                                            | 44 |
| BILAGA 3 – Kartor: Avrinningsområden i Södermanlands län.....                                                                 | 49 |

# Sammanfattning

Sedan 1998 bedriver de naturhistoriska museerna i Stockholm och Göteborg samarbete i forskningsprojekt med inriktning på de i Sverige förekommande åtta arterna av sötvattenslevande stormusslor. En viktig grund för arbetet utgör det material av musslor, med tillhörande lokaluppgifter, som samlats in vid naturvårdsinventeringar i Sverige. Dessa fynd har gett mycket värdefull och ny information om arternas variation, utbredning, ekologi och aktuella status i landet. En stor del av de studier, som på senare år genomförts i östra Sverige, speciellt med fokus på den mest hotade av stormusslorna, tjockskalig målarmussla (*Unio crassus* Philipsson, 1788), har skett i samarbete mellan Länsstyrelsen i Södermanlands län och de naturhistoriska museerna. Härvid har det konstaterats att de sörmländska åsystemen, ur ett både nationellt och europeiskt perspektiv, hyser mycket artrika förekomster av denna djurgrupp.

Den tjockskaliga målarmusslan förekommer i rinnande vatten, främst i floder och åar, men också i mindre bäckar. Ett fåtal förekomster i strandzonen av sjöar, huvudsakligen i anslutning till in- och utlopp, är också kända. Den lever främst på sand- och grusbotten, ibland även i mer lerrika vattendrag. Arten är filtrerare och livnär sig av finpartikulärt organiskt material. Utbredningen i Sverige är sydöstlig. Den är uppsplittrad i flera mindre utbredningsområden och sträcker sig totalt från Skåne till Uppland och södra Dalarna. Musslan har troligen försvunnit från ett flertal av sina tidigare förekomster, speciellt isolerade, perifera lokaler i väster och norr. Å andra sidan har nya förekomster påträffats i Skåne, Småland och Södermanland (Kilaån, Nyköpingsån och Svärtaån).

I den senaste versionen av den svenska rödlistan är den tjockskaliga målarmusslan placerad i hotkategori EN (starkt hotad). Arten är dessutom upptagen i EUs art- och habitatdirektiv Natura 2000 och som NT (missgynnad) i Internationella Naturvårdsunionens (IUCN) globala rödlista för djur. Den är fridlyst i Sverige sedan 2001.

De stora sötvattensmusslorna har en mycket intressant fortplantningsbiologi. Deras larver (glochidier) är parasitiska och beroende av fiskar, på vilkas

gälar utvecklingen sker, för att livscykelns ska kunna genomföras. Följaktligen kan musslorna inte existera i fisktomma vatten. Det krävs dessutom lämpliga värdfiskarter för att utvecklingen från glochidie till ung mussla ska fungera.

Fortplantningen hos den tjockskaliga målarmusslan inleds under våren. Arten är strikt skildkönad. Honorna lagrar sina ägg i gälarna medan hanarna släpper spermier fritt i vattnet. Ett fåtal av dessa fångas upp av honorna med inströmmande vatten. De befruktade äggen utvecklas sedan till ca 0,2 mm stora *glochidielarver* (glochidier). Glochidierna utstöts i vattnet efter att de mognat fullständigt. Detta sker under maj – juni/juli. Ett antal larver hamnar i fiskarnas gälar, där de hakar sig fast. Glochidierna genomgår därefter ett parasitiskt stadium på 4-5 veckor under vilket de omvandlas till små musslor. De lossnar sedan från fisken, faller till botten och gräver ned sig i botten sedimentet. Där tillbringas de första levnadsåren. Först efter flera år, när musslorna nått en storlek av ca 10-12 mm, placerar de sig i filtreringsposition på sedimentytan.

Vi vet mycket lite om vilken/vilka fiskarter, som är huvudvärdar för tjockskalig målarmussla i Sverige. Detta är en viktig fråga i arbetet med bevarandet av arten och här behövs ytterligare forskning! Merparten av hittills genomförda värdfiskstudier har skett i Sydtykland, där också förhållandena är väsentligt annorlunda. Möjliga värdfiskarter i Tyskland är färna, elritsa, sarv, stäm, storspigg, småspigg, stensimpa och abborre. Det är dock omöjligt att diskutera huruvida abborre är lämplig, då det har visat sig att den snabbt utvecklar immunitet mot glochidieinfektionen. I Södermanlands län förefaller stensimpan intressant att studera angående sin lämplighet som värdfisk. De provfisken, som hittills genomförts på lokaler med förekomst av tjockskalig målarmussla, pekar på en dominans av stensimpa.

Förorening och försurning av vattendragen, igenslammade bottenar och försvinnande värdfiskar utgör hot mot den tjockskaliga målarmusslan, likväl som fysiska förändringar till det sämre av dess livsmiljöer, såsom reglering, rensning, kanalisering och avverkning av träd i strandzonen.



Tyska referenser framhåller främst låg nitrathalt i vattnet, som en god indikator på en lämplig livsmiljö där den tjockskaliga målarmusslans reproduktion fungerar. Nitrathalterna ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) får inte överskrida 8-10 mg/l. Mätningar i de tre åarna i Södermanland (Kilaån, Nyköpingsån och Svärtaån), med förekomst av arten, visar inte på några extremt höga nitrathalter. Dock finns toppar, främst vintertid, då nitrathalten når mycket höga värden.

### **Förekomster av tjockskalig målarmussla i Södermanlands län (t.o.m. juni 2004)**

Kilaåns vattensystem: Kilaån, flera lokaler i de nedre delarna (1990-tal – tidigt 2000-tal); Ålbergaån, vid sammanflödet med Kilaån (1999).

Nyköpingsåns vattensystem: Nyköpingsån, vid Harg (1955); Forsaån, vid utflödet från Tisnaren (1996), återfynd 2001; vattendrag mellan Kyrksjön och Naten (1891), återfynd (2001); utflödet från Båven vid Sibro (2003); Skräddartorpsån, vid utflödet från Yngaren (2003).

Svärtaåns vattensystem: Svärtaån, nedre delarna, nedströms Svärta, två lokaler (2002), Sjösa (2003); Sätterstaån, vid Sättersta (1999); Storån, vid Juresta (2004).

### **Behov av åtgärder**

Den vattenkemiska statusen i åarna i Södermanland bör följas med extra uppmärksamhet på förhöjda halter av nitrater ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ). Restaurerande åtgärder bör sättas in/fullföljas för att ytterligare minska belastningen av fosfor och kväve på åsystemen.

Uppföljande undersökningar i miljöövervakande syfte på kända lokaler för att klarlägga populationernas storlek, åldersstruktur och reproduktionsstatus samt detaljer i den tjockskaliga målarmusslans miljökrav och fortplantningscykel. Studien bör

kompletteras med elprovfisken för att dels belägga olika fiskarter i musslornas livsmiljö, dels närmare utreda närvaro av lämpliga värd fiskar.

Undersökningarna bör lämpligen kompletteras med biotopkarteringar, där den strandnära miljön och vattenbiotopen beskrivs noggrant. Detta ger ytterligare information om artens miljökrav och ger ett underlag från vilket man kan prioritera och sätta in rätt åtgärder för musselbeståndet i vattendraget.

Länsstyrelsen bör verka för att föråldrade vattendomar om möjligt upphävs eller revideras i enlighet med nu rådande förhållanden och modern kunskapsstatus. I väntan på detta bör en strikt policy utformas för de dikningsföretag, som ingår i de aktuella vattenområdena. Den bästa miljöåtgärden är att helt undvika rensning. Om rensning trots allt måste genomföras kan skador på miljön i hög grad undvikas genom att följa några råd: Begränsa rensningen så mycket som möjligt. Rensa vid låg vattenföring. Klippning och rotfräsning, kan ersätta grävning. Det är olagligt att rensa till mer än fastställt djup. Gräv aldrig i en hård sten- och grusbotten – ta endast lösa finsediment. Placera rensmassorna varsamt och på i förväg utsedda platser. Ta inte bort träd och buskar. Anmälningsplikt.

Länsstyrelsen bör tillämpa nya, strängare villkor för dikningsföretag i den tjockskaliga målarmusslans livsmiljöer. Dispens från Artskyddsförordningen kan lämnas i speciella undantagsfall. I sådana fall gäller det absoluta kravet att levande tjockskaliga målarmusslor, och även andra arter som grävs upp, ska återföras till vattendraget. De rensade sträckorna ska begränsas geografiskt och i speciellt känsliga avsnitt av åarna får inga ingrepp utföras. Strandnära träd får inte heller avverkas – tvärtom bör utvecklingen av skuggande trädrandzoner gynnas. Till anmälningsplikten ska kopplas inspektion utförd av personal från länsstyrelsen före och efter genomförd rensning.

## English summary

### The thick-shelled river mussel (*Unio crassus* Philipsson, 1788) in the Province of Södermanlands län, E. Sweden

Since 1998 the museums of natural history in Stockholm and Göteborg are co-operating in several research projects focused on the eight species of large fresh water mussels living in Sweden. Important sources of knowledge are the materials collected during faunistic investigations and conservation work in different parts of the country. These materials have provided new, valuable information concerning the species' morphology, distribution, ecology and present status in the country. A large part of the studies performed in E. Sweden in later years has taken place in co-operation with the nature protection unit of the local administration of the province of Södermanlands län and has focused on the rarest and most threatened species – *Unio crassus*. The watercourses of the province harbour rich occurrences of several freshwater mussel species, especially the thick-shelled river mussel.

*U. crassus* lives in watercourses, especially in rivers and streams, but also in brooks. Moreover, a few records have also been made in the littoral zone of lakes, in those cases always close to the in- or outlets. The species prefers bottoms dominated by sand and gravel but, contrary to the fresh water pearl mussel (*M. margaritifera*), it may as well inhabit watercourses with clay bottoms. The species buries into the bottom sediment and nourishes itself on organic particles, which it filtrates from the water.

The species has a pronounced south-eastern distribution from the province of Skåne in the south to the province of Uppland and the southern part of the province of Dalarna in the north. The distribution is split up into several smaller isolated areas. *U. crassus* has probably disappeared from several of its former localities during the 20<sup>th</sup> century, especially peripheral ones. On the other hand new localities have been detected in the provinces of Skåne, Småland and Södermanland (river systems of Kilaån, Nyköpingsån and Svärtaån).

*U. crassus* has been classified as endangered (EN) in the latest version of the national Swedish redlist and is also a species protected by law since 2001. It is listed in Annex II of the species directive of EU (Natura 2000). In the IUCN global red list of animals it is listed in the category NT (near threatened).

The reproductive biology of the large freshwater mussels is highly specialised, as their larvae (glochidia) are parasitic and use fish, on which gills the development takes place, as hosts. Consequently the mussels can not live in waters empty of fish. The glochidia are also dependent on special fish species as hosts, to be able to complete the metamorphosis to young mussels.

The reproduction in *U. crassus* starts in spring. Hermaphroditism or change of sex in separate individuals does not occur. The males release the sperms into the water and some of these enter the females with the filtration water. In the gills they fertilise the waiting eggs. These develop to approx. 0,2 mm large glochidia larvae, which are released into the water after maturing. This release takes place in May – June/July. A few glochidia land on the gills of suitable fish host species. Here a cyst is formed in which the larva metamorphoses into a small mussel. This parasitic state lasts for 4-5 weeks. The cysts then burst and the young mussels fall off and bury into the bottom sediment. The mussels spend the first years in the sediment and first after reaching a length of 10-12 mm they come to the sediment surface and place themselves in filtering position with the siphons at the posterior end upwards.

No definite information exists on which fish species the Swedish mussel population utilizes. This is important in the conservation work and research in this field is most needed! The literature data are mostly based on studies from southern Germany, where the conditions in many ways are different. Possible host species in Germany are: Chub (*Leuciscus cephalus*), dace (*L. leuciscus*), minnow (*Phoxinus phoxinus*), rudd (*Rutilus erythrophthalmus*), three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*), nine-spined stickleback (*Pungitius pungitius*), bullhead (*Cottus gobio*) and perch (*Perca fluviatilis*). The suitability of perch is, however, questioned as it quickly develops immunity to infection with glochidia. Concerning the situation in the province of Södermanland, the suitability of especially bullhead as host seems interesting to study more closely. Testfishing in sites with populations of thick-shelled river mussel shows that bullhead is the dominating fish species.

Eutrophication, and in some cases acidification, increased sedimentation and disappearing host fish species, are severe threats against the thick-shelled river mussel. The threats are complex and often linked to, or a result of human actions such as: wrongly applied regulation of the water flow, cleansing actions in order to deepen and / or straighten the watercourse and cutting of trees and bushes on the banks.

German studies point out low nitrate content in the water as a good indicator for suitable habitats in which the species' reproduction functions. The nitrate level (NO<sub>3</sub>-N) must not exceed 8-10 mg/l. Measuring in the three rivers, harbouring populations of the species in the province of Södermanland (rivers Kilaån, Nyköpingsån and Svärtaån) does not show any extreme values. During the winter, however, high concentration peaks may occur.

**Known localities for the thick-shelled river mussel in the province of Södermanland (up to June 2004)**

The river system of Kilaån: Several localities in the lower parts (1990's and beginning of 2000's); River Ålbergaån: at the junction with River Kilaån (1999).

The river system of Nyköpingsån: Nyköpingsån at Harg (1955); River Forsaån, at the outlet from Lake Tisnaren (1996, 2001); in the stream between the lakes Kyrksjön and Naten (1891, 2001); the outlet of Lake Båven at Sibro (2003); River Skraddartorpsån, at the outlet from Lake Yngaren (2003).

The river system of Svärtaån: Svärtaån, two localities in the lower parts downstream Svärta (2002); at Sjösa (2003); River Sätterstaån at Sättersta (1999); River Storån at Juresta (2004).

**Need of conservation measures**

The water chemical status in the rivers should be monitored, especially regarding high levels of nitrate (NO<sub>3</sub>-N). Measures should also be undertaken to reduce the levels of phosphate and nitrate-nitrogen in the river systems.

All known localities for *U. crassus* should be re-investigated and the size and age-structure of the populations as well as their reproductive status determined. To elucidate the ecological demands of the species, data on physical parameters and water chemistry of the habitats should be gathered and analysed. The fish fauna should also be investigated to determine occurrence and frequency of different species and the presence of possible host species.

The studies should be combined with habitat mapping of both the terrestrial environment (area close to the shore and shore) and the water habitat. All such information is useful in the analysis of habitat structures and in the planning and in giving priority to conservation measures.

The dredging undertakings, which are based on (often out-of-date and inadequate) decisions by the riparian court, should be subject to review and if possible be annulled or modified. The best strategy is to avoid dredging completely. If it, however, has to be undertaken, the damage can be reduced if the following advices are followed: 1) Limit the dredging as much as possible, 2) Dredge only in periods with low water flow, 3) Cutting and root-milling may replace digging, 4) Never dig or dredge in stone and gravel bottoms – take only soft sediments, 5) Note that it is illegal to dig deeper than down to the prescribed depth, 6) The dredging masses should be placed only in special, restricted places, 7) Do not remove trees and bushes, 8) Obligation to report to the nature conservation authorities.

The province administration should apply new, stricter conditions. Exemptions should be given only in exceptional cases, and with the provision that living specimens of the thick-shelled river mussel (and also other living mussels), which are dredged up should be brought back into the watercourse. The length of the dredged sections should be limited and sensitive sections must be leaved un-dredged. Trees and other vegetation close to the riverbanks must not be cut. On the contrary the development of sheltering and shading vegetation on the banks should be favoured. Dredged sections must be inspected by the local conservation authorities before and after the undertaking.

# Inledning

## Bakgrund

Blötdjuren – molluskerna, vilka musslorna tillhör, är en av de artrikaste grupperna bland de ryggradslösa djuren. De finns både i havet, på land och i sötvatten. Många arter är kommersiellt betydelsefulla eller viktiga som miljöindikatorer. Vidare är de, genom sin långa och väl dokumenterade geologiska historia, av mycket stor betydelse för all forskning om djurrikets utveckling. Djurgruppen omfattar maskmollusker, snäckor, musslor, ledsnäckor, tandsnäckor, bläckfiskar och urmollusker.

Sedan 1998 bedriver de naturhistoriska museerna i Stockholm och Göteborg samarbete i flera forskningsprojekt med fokus på biologisk mångfald i sötvattensmiljö varav flera projekt med speciell inriktning på sötvattenslevande stormusslor. I dessa projekt är den historiska informationen via belägg av arter i museisamlingarna en mycket viktig del. Parallellt bedrivs även ett nordiskt karteringsprojekt, i samarbete med övriga länder i Skandinavien, där information om artförekomster (lokaler för arterna) markeras in på kartor för att ge en bättre bild av djurens utbredning (von Proschwitz 2001). Detta projekt ingår även i EIS (European Invertebrate Survey), som arbetar med att sammanställa och öka kunskapen om ryggradslösa djurs utbredning på Europa-nivå.

En viktig del i karteringsarbetet utgörs av skal av musslor, med tillhörande lokaluppgifter, som samlats in vid naturvårdsinventeringar i Sverige. Samtliga fynd har registrerats och karterats. Vi har därmed fått åtskillig ny information om alla arter av

stora sötvattensmusslor, deras morfologi, ekologi och aktuella status i landet. Detta är till stor nytta i praktiskt naturskyddsarbete och arbetet med att hålla nationella rödlistan för hotade arter uppdaterad. En stor del av de studier, som på senare år genomförts avseende sötvattenslevande stormusslor i östra Sverige, har skett i samarbete mellan Länsstyrelsen i Södermanlands län och de naturhistoriska museerna i Stockholm och Göteborg.

## Åtta arter av stormusslor i Sverige

I Sverige finns det åtta arter av stora sötvattensmusslor, populärt kallade stormusslor (Tabell 1). De är samtliga filtrerare, som genom att pumpa vatten genom de mycket finmaskiga gälarna, tillgodogör sig små födopartiklar av organiskt ursprung (växtplankton, humuspartiklar m.m.) från det omgivande vattnet. Sju av arterna är bottenlevande. De har en kraftig fot, ”grävmuskel”, med vilken de kan gräva ner sig och därmed förankra sig i botten substratet. Musslorna står härvid i sin ”filtreringsposition” med framänden nedgrävd i botten och bakänden uppåt, med in- och utströmnings-sifonerna öppna mot vattnet. Ett undantag utgör den på 1920-talet till Mälaren oavsiktligt introducerade vandrarmusslan (*Dreissena polymorpha*). Denna art kan, till skillnad från övriga, fästa sig till hårda substrat som t.ex. berghällar, stenar och bryggpålar i vattnet med hjälp av så kallade *byssustrådar* som musslan bildar. Vandrarmusslan har sitt ursprung i det ”Ponto-Kaspiska området” som omfattar Aralsjön, Svarta havet och Kaspiska havet och har spridits hit med fartygstrafiken.

Tabell 1. Stormusslor i Sverige med familje- och släktestillhörighet.

| Familj Margaritiferidae                                     | Familj Unionidae                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Familj Dreissenidae                                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <i>Margaritifera margaritifera</i><br><b>Flodpärlmussla</b> | <i>Unio pictorum</i><br><b>Allmän målarmussla</b><br><i>Unio tumidus</i><br><b>Spetsig målarmussla</b><br><i>Unio crassus</i><br><b>Tjockskalig målarmussla</b><br><i>Anodonta anatina</i><br><b>Allmän dammussla</b><br><i>Anodonta cygnea</i><br><b>Stor dammussla</b><br><i>Pseudanodonta complanata</i><br><b>Flat dammussla</b> | <i>Dreissena polymorpha</i><br><b>Vandrarmussla</b> |

Samtliga svenska stormusslor kan påträffas i rinnande vatten, men flertalet arter förekommer också i sjöar och dammar – undantag är flodpärlmussla (*M. margaritifera*) och tjockskalig målarmussla. Riklig förekomst av musslor indikerar ofta att vattenkvaliteten är hög. Musslorna bidrar också till bättre vattenkvalitet genom att via filtrering fånga upp partiklar, som annars kan orsaka grumlingar. På detta sätt kan planktontillväxt i övergödda vattenområden reduceras. Olika ämnen i det filtrerade, partikulära materialet inlagras i musslans skal och därmed byggs ett biologiskt arkiv upp av miljöförändringar över tiden. Musslorna kan därigenom användas i miljöövervakande syfte, som biologiska indikatorer på förändringar i miljön, vilket är ytterligare en värdefull egenskap förutom den vattenrenande förmågan.

#### **Tjockt skal – långsam tillväxt**

De mer tjockskaliga formerna (flodpärlmusslan tillsammans med de tre arterna av målarmusslor) är ofta långsamväxande och kan också bli mycket gamla. Flodpärlmusslan kan nå en ålder av mer än 200 år. En tjockskalig målarmussla kan bli 20-50 år med rekord på 90 år. Även hos vuxna musslor sker en årlig tillväxt av skalen, som därmed fungerar som miljöhistoriska arkiv. Genom att göra snitt i skalet och därefter analysera innehållet av olika ämnen (metaller m.m.) inlagrade i musselskalets "årsringar" kan man få ledtrådar och rekonstruera miljöhistoriska skeenden långt bakåt i tiden (jfr Carell et al. 1987).

#### **Södermanland är välundersökt**

Uppgifter om och art- och individrikedom bland samtliga åtta förekommande stormusselarter i sjöar och vattendrag i Södermanlands län, inkluderande lokaler för den starkt hotade tjockskaliga målarmusslan, har sedan 1998 presenterats Länsstyrelsen från de naturhistoriska museerna i Stockholm och Göteborg. Härvid har det konstaterats att de sörmåländska åsystemen, ur ett både nationellt och inomeuropeiskt perspektiv, hyser mycket artrika förekomster av denna djurgrupp. Samtliga de i Sverige förekommande arterna av stormusslor (Tabell 1) har påträffats inom länet. Dock utgörs förekomsten av flodpärlmussla enbart av ett skalfynd från Kilaån, sydvästra Södermanland, 1998 (von Proschwitz 1999a). Trots ytterligare eftersök i vattenområdet har inga levande flodpärlmusslor påträffats.

De naturhistoriska museerna har sedan 1998 uppmärksammat och presenterat data om de sörmåländska stormusslorna i såväl nationella som internationella skrifter. Stormusslorna behandlas bl.a. i följande publikationer: Lundberg & von Proschwitz (2002a, b, c, 2003, under tryckning), Lundberg et al. (2003), von Proschwitz (1999a, b, 2000, 2001, 2002a, b, 2003, under tryckning), von Proschwitz & Lundberg (2004), von Proschwitz & Valovirta (2002) och von Proschwitz et al. 2001. Resultaten från en omfattande inventering av stormusslor, genomförd i länet under sommaren och hösten 2003 (Lundberg & von Proschwitz in prep.), är för närvarande under sammanställning.

### **Identifiera musslor på internet!**

**En bestämningsnyckel för de åtta svenska arterna av stormusslor finns på internet. Där kan man, med hjälp av bilder och förklarande text, jämföra de olika karaktärerna hos musselskalen och sedan nyckla sig fram till rätt art.**

**<http://www.nrm.se/ev.musselnyckel/index.html.se>**

# Tjockskalig målarmussla

## Bakgrund

### Trivs främst i strömmande vatten

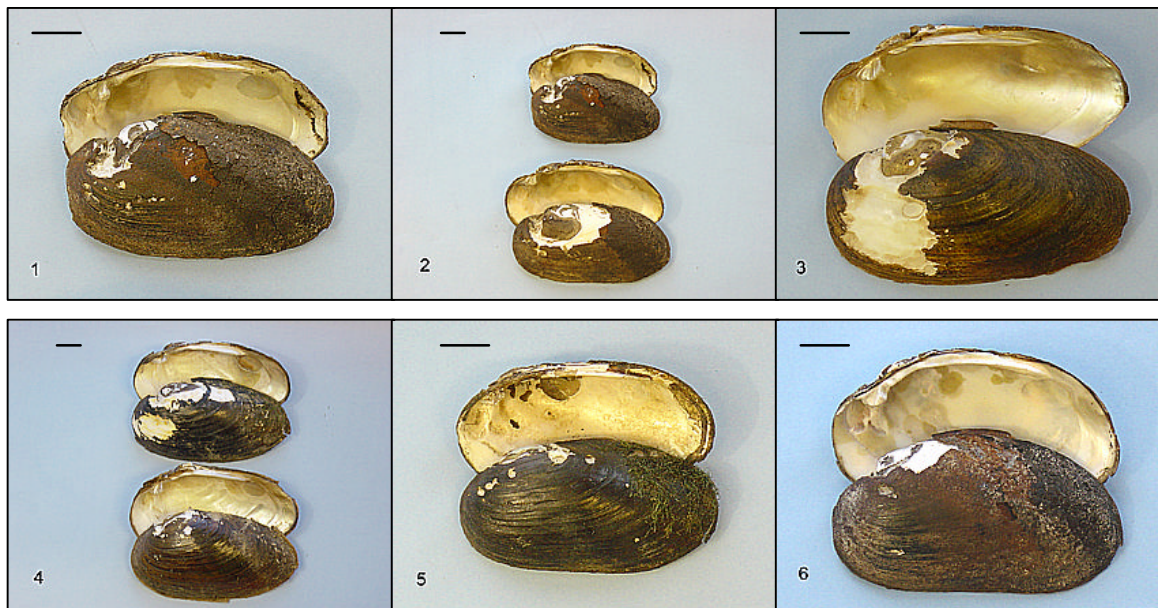
Tjockskalig målarmussla (*Unio crassus* Philipsson, 1788) förekommer i rinnande vatten, främst i floder och åar, men också i mindre bäckar. Ett fåtal förekomster i strandzonen av sjöar, huvudsakligen i anslutning till in- och utlopp, är också kända. Den lever främst på sand- och grusbotten, ibland även i mer lerrika vattendrag. Tjockskalig målarmussla är den sällsyntaste av våra stora sötvattensmusslor och också den art som bl.a. genom sin begränsade och uppsplittrade utbredning är den mest hotade av dessa. Liksom den mer bekanta flodpärlmusslan (*M. margaritifera*) har även bestånden av tjockskalig målarmussla i Sverige minskat katastrofalt. På grund av detta har arten fridlysts i hela landet (Svensk författningssamling 2001).

## Systematik och artbeskrivning

### Utseende

Den tjockskaliga målarmusslan når vanligtvis en längd av 4 - 7 cm (undantagsvis upp till 11 cm). Skalet är oftast mindre än dubbelt så långt som högt. 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.

Mera sällan kan skalets underkant vara insvängd. Det får då en njurlik form och kan likna skalet hos flodpärlmussla (*M. margaritifera*), men kan skiljas från denna genom sin betydligt större omkrets (bukighet) i mittpartiet. Populationerna av tjockskalig målarmussla i Södermanland har ofta denna speciella njurlika skalform. Skalet är mycket tjockt och tungt. Skalfärgen är mörkt grön-brun-svart. Dess yta är ofta täckt med kalkkrustor eller järn-/manganbeläggningar. Skulpturen på *umbo* (skalbucklan) består av täta, vågartade lister med upphöjningar, men ofta är den bortnött. Låsapparaten, vilken endast kan studeras på döda musslor, är mycket kraftig med stora och välutbildade huvudtänder. I den vänstra skalhalvan står huvudtänderna på linje bakom varandra. Den högra huvudtanden är starkt framträdande och är formad som en mycket stor, grov, trekantig kil. En bestämningsnyckel för tjockskalig målarmussla, och övriga sju svenska arter av stormusslor, finns på internet (von Proschwitz et al. 2001). Där kan man, med hjälp av bilder och förklarande text, jämföra de olika karaktärerna hos musselskalen och sedan nyckla sig fram till rätt art. Likaså finns en motsvarande identifieringsnyckel publicerad i "Handbok om Strömmande Vatten" (von Proschwitz 2002b).



Figur 2. Skal från olika populationer av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) i Södermanland (Naturhistoriska riksmuseets samlingar). Lokaler: 1 och 2) Kilaån vid Lunda. 3) Forsaån vid Forsa bruk. 4) Nyköpingsån vid Sibro. 5) Nyköpingsån, utloppet från Yngaren. 6) Sätterstaån vid Sättersta. Skallstreck 10 mm. Foto: Stefan Lundberg.



## Geografisk utbredning

### Utbredning i Sverige

Den tjockskaliga målarmusslan förekommer, mycket sällsynt, i östra Sverige från Skåne till norra Uppland och sydöstra Dalarna. Isolerade förekomster och stora utbredningsluckor är snarare regel än undantag. Utbredningsområdet är splittrat i flera mindre arealer: Skåne – västra Blekinge – södra Kronobergs län (Helgeån och Mörrumsån) (Samuelsson 2001), nordöstra Småland – södra Östergötland och södra Södermanland. Dessutom finns isolerade utpostlokaler i Närke, norra Uppland och sydöstra Dalarna. Se preliminära utbredningskartor hos von Proschwitz (2000, 2002a) och fullständig karta jämte lokalförteckning (von Proschwitz, under tryckning; von Proschwitz & Lundberg, 2004). Arten har påträffats på ca 70 lokaler (inom 15 vattensystem) i södra och östra Sverige efter 1950. Om även alla äldre fynd inkluderas är det totala antalet 110 (von Proschwitz, under tryckning). Det bör påpekas att kännedomen om artens status i flera områden, särskilt på isolerade, perifera lokaler t.ex. i Uppland, Dalarna och Närke är dålig på grund av att nyare undersökningar saknas. Även i områden där fynd gjorts under senare år är kunskapen i den viktiga frågan huruvida reproduktionen fungerar eller ej mycket bristfällig. Tilläggas bör också att tjockskalig målarmussla har påträffats på flera nya lokaler under senare år, bl.a. i Kilaåns, Nyköpingsåns och Svärtaåns vattensystem i Södermanlands län.

### Utbredning i Europa

Totalutbredningen omfattar, med stora luckor, större delen av Europa – utom Italien, Iberiska halvön, Brittiska öarna (där arten dock fanns under pleistocen), Norge och Island – med utlöpare till Svartahavsområdet och Främre Orienten. Utbredningsgräns i nordost är Dwinas flodsystem, i sydost Eufrat- och Tigris-systemen i Irak (Illies 1978).

### Underarter

Den tjockskaliga målarmusslan uppvisar stor variation i utseende och bildar i hela sitt totalutbredningsområde en rad underarter och lokalformer (Nesemann 1993, Falkner 1994, Falkner et al. 2002) med karakteristisk skalmorfologi. Flera av de stora flodsystemen har en (eller ibland flera) underarter. Artens speciella, ekologiska krav, dess sällsynthet och begränsade spridningsförmåga (glochidieinfekterade fiskar) tillsammans med geologiska omvälvningar i Europa under lång tid har gynnat bildningen av underarter. De recenta förekomsterna inom det senaste nordliga nedisningsområdet: Skandinavien, Baltikum – norra Ryssland, norra Polen och norra Tyskland (utom Rhen-systemet) tillhör alla nominatrasen [= den underart (geografiska ras) efter vilken en art med flera underarter först beskrevs] (*Unio crassus crassus*), för vilken Sverige är *terra typica* [= det område varifrån arten först beskrevs]. Rhen- och Donausystemen, liksom de franska floderna har egna underarter (Nesemann 1993, Falkner et al. 2002).

## Varning!

I några nutida populära handböcker om djurlivet i sjöar och åar förekommer grovt felaktiga uppgifter om den tjockskaliga målarmusslans status i Sverige!

Om tjockskalig målarmussla i "Vad jag finner i sjö och å" av Mandahl-Barth (2000):  
**"Tämligen allmän i åar med stenig botten"** v

Om tjockskalig målarmussla i "Smådjur i sjö och å" av Olsen & Svedberg (1999):  
**"Tämligen allmän över hela landet i starkt strömmande vatten med stenig botten"** v

## Biologi / ekologi

### Musslornas larver parasiterar på fiskar

Den tjockskaliga målarmusslan är strikt skildkönad, vilket innebär att den, till skillnad från flodpärlmusslan, inte kan gå över till hermafroditism om beståndet blir litet. Fortplantningen inleds under våren. Ungefär samtidigt börjar ägg och spermier mogna hos honor respektive hanar. Honornas ägg lagras i de båda yttre kamgälarna. Liksom hos andra målarmusselarter är honornas gälar utvecklade som "yngelfickor – gälveck" (marsupier). Hanarnas spermier släpps ut fritt i vattnet. Ett fåtal av dessa förs med vattenströmmen in i honornas gälar och befruktar där de väntande äggen. Dessa utvecklas sedan till ca 0,2 mm stora *glochidielarver* (glochidier). En glochidie är uppbyggd av två små skalklappor med en tandförsedd hake i vardera änden (Figur 3). Honmusslorna kan utveckla ägg och glochidier minst två gånger under en reproduktionsperiod. Så mycket som fem dräktigheter under en reproduktionsperiod har rapporterats från Tyskland (Hochwald 1997, 2001). Glochidierna utstöts i vattnet efter att de mognat fullständigt, ibland i små gråvita "paket" (Nagel 1991), vilket kanske även lockar fiskar i omgivningen att uppta "glochidiepaketen" som näring. Detta sker under maj – juni/juli. Ett antal larver hamnar i fiskarnas gälar där de hakar sig fast. Som ett svar på den immunologiska reaktionen bildas på gälfilamentet en cysta runt varje glochidie. Glochidierna genomgår därefter ett parasitiskt stadium i 4-5 veckor under vilket de omvandlas till små musslor (Nagel 1991). Därefter brister cystorna och de endast ca millimeterstora musslorna lossnar från fisken, faller till botten, och gräver ned sig i botten sedimentet. Där tillbringas de första levnadsåren. Först efter flera år, när musslorna nått en storlek av ca 10-12 mm, placerar de sig i filtreringsposition på sedimentytan (Figur 3).

### Värdfiskarter?

Utvecklingen från glochidie till ung mussla kan bara ske på lämpliga värdfiskarter. Till möjliga sådana hör, enligt studier i Tyskland, färna, elritsa, sarv, stäm, storspigg, småspigg, stensimpa och abborre. Det är dock omdiskuterat, ifall abborre är lämplig som värdfisk, då det har visat sig att den kan utveckla immunitet mot glochidieinfektioner. Öring, som ofta förekommer i musslornas livsmiljöer, anses av ett flertal forskare inte heller vara en lämplig värdfiskart, inte heller ett flertal andra

fiskarter i strömvatten (Bednarczuk 1986, Hochwald & Bauer 1988, Engel & Wächtler 1989). Dock har Nagel (2002) inte helt avfört öring och bäckröding från listan på värdfiskarter, eftersom det har visat sig att dessa i akvarieförsök kan infekteras, men dödligheten hos glochidierna är då mycket stor (Tabell 2). Frågan om lämplig värdfiskart är uppenbart komplicerad, och det finns exempel på att en fiskart kan fungera som värd för en genetiskt särpräglad population av tjockskalig målarmussla i ett vattendrag, men inte åt en annan genetiskt åtskild population i ett annat vattendrag (Engel & Wächtler 1989). Vi vet mycket litet om vilken/vilka fiskarter som är huvudvärdar för de olika arterna av målar- och dammusslor i Sverige. Detta är en viktig fråga i arbetet med bevarandet av den tjockskaliga målarmusslan och här behövs ytterligare forskning! Merparten av de ovan nämnda värdfiskstudierna har skett i Sydtyskland och baseras på den där förekommande underarten (*U. crassus cytherea*). I vad mån dennas biologi skiljer sig från nominatrasens i bl.a. Sverige är inte utrett. En annan viktig aspekt är att den tjockskaliga målarmusslan verkar ha en nedre kritisk gräns avseende beståndets storlek. I mycket små bestånd fungerar inte reproduktionen. I Tyskland har därför försök gjorts att, genom utsättning av värdfiskar infekterade med musslornas larver, förbättra överlevnadsmöjligheterna för små bestånd av tjockskalig målarmussla (Hochwald & Bauer 1990, Henker et al. 2003). Se vidare avsnittet "Erfarenheter av arbete med tjockskalig målarmussla i Tyskland".

### Fortsatta studier av värdfiskproblematiken

En möjlig väg att direkt undersöka vilka värdfiskar, som de olika musselarterna utnyttjar är att undersöka glochidiecystorna på fiskarnas gälfilament. De olika arternas cystor (en fiskindivid kan samtidigt vara infekterad av flera musselarter) är dock mycket svåra eller omöjliga att skilja från varandra på utseendet. Detta kan man dock kringgå genom att istället undersöka glochidiernas arvs massa (DNA) och jämföra sekvenser i denna med kända sekvenser från de olika musselarterna. Detta förutsätter dock att lämpliga artskiljande sekvenser har identifierats. Resultaten från en inledande sådan studie håller på att sammanställas (Källersjö et al. in prep.).

Tabell 2. Några fiskarter som anses lämpliga (resp. ej lämpliga) som värdar för den tjockskaliga målarmusslans glochidier enligt Bednarczuk (1986), Engel & Wächtler (1989), Hochwald & Bauer (1988, 1990) samt Nagel (2002). Hos fiskarter markerade med \* råder ej samstämmighet om deras lämplighet (respektive olämplighet) som värdar.

| Lämplig värdfiskart                               | Ej lämplig värdfiskart                              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <i>Leuciscus cephalus</i><br><b>Färna</b>         | <i>Carassius carassius</i><br><b>Ruda</b>           |
| <i>Leuciscus leuciscus</i><br><b>Stäm *</b>       | <i>Gobio gobio</i><br><b>Sandkrypare</b>            |
| <i>Phoxinus phoxinus</i><br><b>Elritsa *</b>      | <i>Rutilus rutilus</i><br><b>Mört</b>               |
| <i>Rutilus erythrophthalmus</i><br><b>Sarv *</b>  | <i>Tinca tinca</i><br><b>Sutare</b>                 |
| <i>Gasterosteus aculeatus</i><br><b>Storspigg</b> | <i>Barbatula barbatula</i><br><b>Grönling</b>       |
| <i>Pungitius pungitius</i><br><b>Småspigg</b>     | <i>Onchorynchus mykiss</i><br><b>Regnbåge</b>       |
| <i>Cottus gobio</i><br><b>Stensimpa *</b>         | <i>Salmo trutta</i><br><b>Öring *</b>               |
| <i>Perca fluviatilis</i><br><b>Abborre *</b>      | <i>Salvelinus fontinalis</i><br><b>Bäckröding *</b> |
|                                                   | <i>Thymallus thymallus</i><br><b>Harr</b>           |
|                                                   | <i>Sander lucioperca</i><br><b>Gös</b>              |

### Den tjockskaliga målarmusslan är fridlyst samt globalt och nationellt rödlistad!

Tjockskalig målarmussla är den mest hotade av våra stora sötvattensmusslor, hotkategori EN (starkt hotad) och fridlyst i Sverige. Arten är också införd på Internationella Naturvårdsunionens (IUCN) globala rödlista för djur. Den tjockskaliga målarmusslan har troligen försvunnit från ett flertal av sina tidigare förekomster, speciellt isolerade lokaler i norr. Å andra sidan har tidigare okända förekomster påträffats i Skåne, Småland och Södermanland. Förorening och förurning av vattendragen, igenslammade bottnar och försvinnande värdfiskar för musslornas parasitiska larver utgör hot mot arten.

## Hotstatus

### Hotstatus i Sverige

Tjockskalig målarmussla är den mest hotade av våra stora sötvattensmusslor. I den senaste versionen av den svenska rödlistan är den placerad i hotkategorin EN (starkt hotad) med hjälp av följande kriterier: 1 (kraftigt fragmenterad utbredning), 2a (minskning i utbredningsområde), 2b (minskning i förekomstareal) och 2c (minskning i kvalitet på artens habitat) (von Proschwitz 1999b, Gärdenfors 2000). Den tjockskaliga målarmusslan är dessutom upptagen i EUs art- och habitatdirektiv Natura 2000 och som NT (missgynnad) i Internationella Naturvårdsunionens (IUCN) globala rödlista för djur (IUCN 2003). Arten är sedan 2001 fridlyst i Sverige (Svensk författningssamling 2001).

### Hotstatus i övriga Europa

Den tjockskaliga målarmusslan har gått tillbaka starkt i större delen av sitt utbredningsområde. I Mellaneuropa har den sedan 1950-talet minskat katastrofalt. Arten är försvunnen eller starkt hotad på många håll. Ännu i början av 1900-talet tillhörde den tjockskaliga målarmusslan de allmänt förekommande djurarterna i många mellaneuropeiska vattendrag. Den ska, i vissa områden, till och med ha förekommit i så stor mängd att bönder skyfflade upp musslorna från åarna och använde dem som djurfoder (Israel 1913).

### Danmark

I Danmark förekom tjockskalig målarmussla tidigare både på Själland, Fyn och östligaste Jylland (Mandahl-Barth 1949). Under många år gjordes inga uppföljningar av förekomsterna. Artens status har därför varit osäker, men ett mycket begränsat antal nutida fynd har på senare år inneburit att den införts på den danska rödlistan över hotade arter

(Stoltze & Pihl 1998). Vid en omfattande undersökning under år 2000 påträffades inga levande musslor men väl gamla skal på 13 platser. I Danmark kan alltså arten numera vara utrotad (Skriver 2002).

### Finland

Från Finlands södra kustområden finns nyare fynd av tjockskalig målarmussla. Ån Karjaanjoki i sydvästra Finland hyser troligen Europas största population (von Proschwitz & Valovirta 2002).

### Estland

I Estland finns arten, enligt Timm & Mutvei (1993), i de flesta större vattensystemen. Detta hänger förmodligen samman med att Estland som helhet är glest befolkat (består till mer än 50 % av skog) och att större delen av befolkningen lever i städer och samhällen längs kusten. Detta innebär att stora och förhållandevis opåverkade naturområden finns kvar. Det kan nämnas att vid en limnologisk undersökning i estländska vattendrag, genomförd i maj 1999 av biologer från Länsstyrelsen i Södermanlands län och Naturhistoriska riksmuseet, besöktes ett 10-tal vattendrag i olika delar av landet. Endast i två av vattendragen kunde förekomst av tjockskalig målarmussla påvisas (Larsson et al. 2000).

### Polen

I Polen har tjockskalig målarmussla tidigare haft en vid utbredning. Arten är nu försvunnen från en stor del av sina tidigare kända lokaler, men det finns fortfarande några spridda livsdugliga populationer kvar (Piechocki & Duduch-Falniowska 1993).

## Tjockskalig målarmussla – fridlyst art!

Det är förbjudet att insamla levande exemplar av musslorna eller att på annat sätt störa dem.

Fridlysningen av den tjockskaliga målarmusslan innebär också att tillstånd måste inhämtas från Länsstyrelsen för att t.ex. flytta levande musslor eller genomföra undersökningar som innebär att levande musslor tas upp ur vattnet.

**Holland, Belgien, Luxemburg**

I Holland har arten inte anträffats levande sedan 1968 och är troligen utdöd (Gittenberger et al. 1998). Endast ett fåtal, huvudsakligen mindre, populationer finns kvar i Luxemburg och Belgien – samtliga har störd reproduktion och är att betrakta som starkt hotade (K. Groh, m.fl. forskare, pers. information).

**Frankrike**

Arten har en tämligen vidsträckt utbredning (flera underarter finns) men är rödlistad som starkt hotad (Falkner et al. 2002).

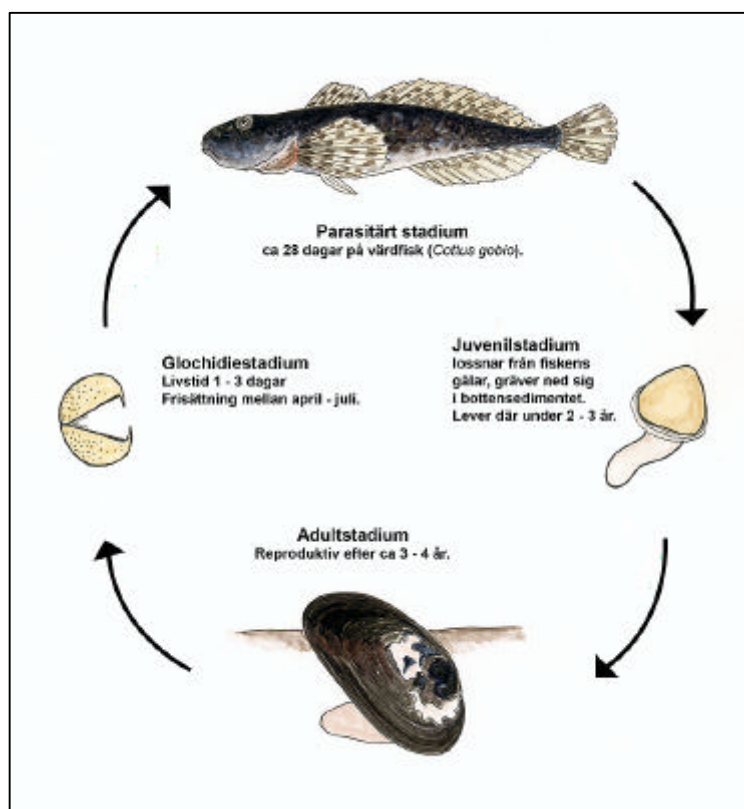
**Tyskland**

Tre underarter förekommer i Tyskland: *U. crassus cytherea* (Donau-systemet och Rhens övre, alpina delar), *U. crassus riparius* (övriga delar av Rhen-systemet) och *U. crassus crassus* (centrala Tyskland, samtliga i Östersjön och Nordsjön mynnande

flodsystem utom Rhen). Arten har överallt minskat kraftigt och är på många håll utrotad eller starkt trängd. Den finns kvar i de centrala och södra delarna av landet, i höglänta delar med låg befolkningstäthet, vilka är mindre kulturpåverkade. Dessutom finns förekomster i Nordösttyskland (Hochwald & Bauer 1988, Nagel 1991, Bössneck 1994, Zettler et al. 1994, Zettler 1995a, b, Grom 2003).

**Österrike**

Under 1800-talet och tidiga 1900-talet förekom den tjockskaliga målarmusslan i de flesta delar av Österrike. Vid en inventering 1985 påträffades levande exemplar enbart på några lokaler i södra delen av landet. Det befaras att arten kan vara utrotad (Reischütz & Sackl 1991).



Figur 3. Livscykel hos tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) enligt förlaga från Hochwald & Bauer (1988, 1990). Valet av *stensiopa* (*Cottus gobio*) som lämplig värdfisk är hypotetisk och baserar sig på att arten, till skillnad från flertalet övriga föreslagna värdfiskarter (se Tabell 2 och Figur 1), är vanligt förekommande i flera av den tjockskaliga målarmusslans livsmiljöer i Södermanlands län. Illustration: Rita Larje.

### Orsaker till tillbakagång

Orsakerna till den tjockskaliga målarmusslans tillbakagång under de senaste 70 åren kan delvis tillskrivas övergödning (eutrofiering, organisk belastning) av vattendragen. I mindre utsträckning, speciellt på perifera lokaler i norr, kan kanske också försurningseffekter ha spelat in. I Tyskland anses den tjockskaliga målarmusslan kräva ett relativt rent vatten, Saprobievärde I-II (Zelinka & Marvan 1961, Hochwald & Bauer 1988), vilket i de i Sverige tillämpade bedömningsgrunderna för sjöar och vattendrag närmast motsvarar "inga eller obetydliga effekter av störningar" (Wiederholm & Johansson 1999). I de flesta vattendrag har vattenkvalitetssituationen varit betydligt sämre än idag. Markanvändningen (främst jordbruk) är ett stort problem genom att vattenkvaliteten påverkas negativt. I Danmark har emellertid situationen, gällande jordbrukets näringsläckage och annan negativ påverkan, förbättrats (Skriver 2002). Den tjockskaliga målarmusslan får dock antas ha försvunnit i många europeiska vattendrag som en följd av permanenta eller periodiska föroreningar.

Rent fysiska förändringar av vattendragen som reglering, rensning och kanalisering har medfört en rad drastiska, och för musslorna negativa, konsekvenser: Förändrat flöde, förändrad strömhastighet, förlust av naturliga lugna respektive strömmande partier och igenslamning av bottenarna genom ökad sedimentation. Avverkning och rensning av strandnära vegetation (buskar och träd) har lett till ökad solinstrålning och därmed en onaturlig uppvärmning av vattnet, vilket påverkat musslorna negativt (Henker et al. 2003, flera tyska forskare pers. information).

I andra fall kan orsaken vara att den eller de värd-fiskarter, som fungerar som mellanvärd för musslans parasitiska larver (glochidier), har försvunnit eller att deras populationer blivit så fåtaliga att en tillräcklig reproduktion-rekrytering av unga musslor inte kan upprätthållas (Hochwald & Bauer 1988, Nagel 1991, Henker et al. 2003). Detta leder till åldrande populationer som långsamt dör ut i vattendraget.

### Den tjockskaliga målarmusslan är troligen utdöd i Danmark!

**Totalt undersöktes 32 vattendragsträckor i Danmark under år 2000. Levande individer av tjockskalig målarmussla påträffades inte på någon av lokalerna. Fynd av skal av arten gjordes dock på 13 lokaler. Den tjockskaliga målarmusslan har minskat mycket kraftigt i antal sedan mitten av 1930-talet. Det kan t.o.m. befaras att arten idag är utdöd i Danmark (Skriver 2002).**

### Vattnets nitrat halt – lämplig indikator?

Studier i Tyskland föreskriver främst låg nitrat halt i vattnet, som en indikator på en lämplig livsmiljö där musslornas reproduktion fungerar. Nitrat-halterna ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) får inte överskrida 8-10 mg/l (Hochwald & Bauer 1990, Henker et al. 2003). Så höga nitrat halter får dock anses som "extremvärden" och avspeglar inte "normalsituationen" i svenska vattendrag. De mycket näringsrika åarna i Skåne kan ofta ha ett nitratvärde ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) kring 5 mg/l (Bydén et al. 2003). Situationen i de tre åarna i Södermanland (Kilaån, Nyköpingsån och Svärtaån), vilka hyser förekomster av tjockskalig målarmussla, visar inte några extremt höga nitrat halter.

Dock finns toppar, främst vintertid, då nitrat halten når mycket höga koncentrationer. Därför är det också av stor vikt att följa den vattenkemiska statusen i åarna i Södermanland. I Bilaga 2 presenteras en sammanställning av fysikaliska och vattenkemiska data från de tre åsystemen. Mätdata (mynningsdata) från pågående övervakning av vattenkvaliteten presenteras på månadsbasis från perioden 1998-2002. Mynningsdata har valts med avsikt att spegla den ackumulerade belastning av bl.a. näringsämnen, som åarna utsätts för på sin väg genom landskapet (Bilaga 2: Figur 36 – 45).

**Erfarenheter från arbete med tjockskalig målarmussla i Tyskland**

I ett nyligen publicerat arbete redovisas försök med att restaurera – biologiskt återställa – förstörda bäckmiljöer och återkolonisera dem med tjockskalig målarmussla i Oberfranken (Bayern) (Henker et al. 2003). Från dessa projekt kan värdefulla lärdomar dras i det fortsatta arbetet med att rädda arten. Omfattande försök med utsättning av småmusslor har visat att återkolonisering på detta sätt kräver stora resurser och i stort misslyckas. En bättre metod, som också tillämpas på andra håll i Tyskland, tycks vara utsättning av fiskar infekterade med glochidier. Denna metod går ut på att gravida honnumslor insamlas på våren. Musslorna hålls i akvarier där de får avge sina larver. Därefter sätter man tillbaka musslorna i vattendraget. Lämpliga värdfiskar släpps in i det glochidierika vattnet och kommer på så sätt att infekteras. Efter kontroll att infektion erhållits och att glochidiecystor bildats på gälarna återföres fiskarna till vattendraget. Fiskarna kommer sedan att följa sina naturliga vandringsmönster i vattensystemet och de unga, nymetamorfoserade musslorna kommer förhoppningsvis att hamna på lämpliga bottenar. De preliminära resultat som finns av metoden verkar hoppingsivande. Den tillåter inte bara nykolonisering av åsträckor där arten försvunnit utan bör också kunna tillämpas för att förstärka svaga populationer med otillräcklig naturlig reproduktion. Genom samarbete med fiskevårdsmyndigheter bör metoden kunna tillämpas också i Sverige.

I ovan nämnda arbete (Henker et al. 2003) diskuteras också den stora betydelsen för musslorna av randzoner (trädbuskridåer) vid vattendrag. Randzonerna är viktiga ur flera olika synvinklar. Klart är att de motverkar oönskad erosion genom att rotsystemen verkar bindande. De har emellertid också en viktig indirekt inverkan genom att be-

skuggningen av vattenytan ökar, vilket därmed förhindrar uppvärmning av vattnet genom solinstrålning. Just en sådan uppvärmning av vattnet har visat sig vara mycket negativ för stormusslor i allmänhet och flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla i synnerhet (flera tyska forskare, pers. information). Även i Sverige har tyvärr skyddsriddåerna i många fall decimerats eller helt avlägsnats – bl.a. i samband med muddrings- och grävningsarbeten. I artskyddsarbete för den tjockskaliga målarmusslan bör alltid randzonernas status beaktas och i erforderliga fall nya skyddsriddåer anläggas. Ett exempel från Södermanland, där åtgärder med ny- och återskapande av skyddsriddåer behövs, är Kilaåns dalgång.

Viktiga aspekter är kopplade också till ett vattendrags naturliga lopp. I de nämnda restaureringsföretagen (Henker et al. 2003) lades stor vikt vid återskapandet av naturligt meandrande vattendrag – vilket är av oerhörd vikt, inte bara för musslorna utan för hela den biologiska artrikedomen. Även i Sverige har tyvärr många vattendrag rensats, rätats och kanaliserats på ett för det biologiska livet förödande sätt, bl.a. genom oönskade flöden, oönskad sedimentation och igenslamning av bottenar. Häpnadsväckande nog försöker man här i landet alltjämt genomdriva denna, på ett starkt föråldrat tänkande grundade, typ av företag – ibland med inaktuella, sekelgamla vattendomar i ryggen. Flera svåra översvämningar i Tyskland under senare år tycks dock vara på väg att ändra tänkandet där i riktning mot att i möjligaste mån behålla (eller återskapa) vattendragens naturliga lopp. Vi bör dra lärdom av dessa dyrköpta erfarenheter och inte fortsätta begå samma misstag!



# Förekomster i Södermanlands län

## Kilaåns vattensystem (Nyköpings kommun)

(Tabell 4. Bilaga 3: Figur 46 och 47).

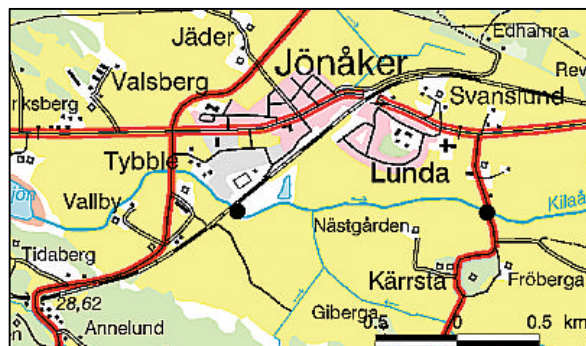
Kila (flera förekomster i Kilaåns förgrening samt i Vretaån och Ålbergaån), Stora Lida (flera förekomster), Råsta (flera förekomster), Jönåker, Lunda, Palstorp, Udden (Figur 4 – 9).

## Bakgrund

Arten upptäcktes i Kilaån vid mitten av 1990-talet av Länsstyrelsen (von Proschwitz 1999a). Nya lokaler har därefter fastställts vid flera tillfällen (jfr von Proschwitz 2000, 2002a, under tryckning, Bergengren et al. 2002a, von Proschwitz & Lundberg 2004). Se även Tabell 4.



Figur 4. Utsnitt ur gröna kartan Kila - Råsta med lokaler för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).



Figur 5. Utsnitt ur gröna kartan Jönåker med lokaler för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).



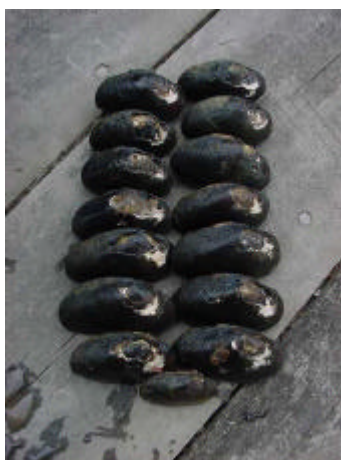
Figur 6. Utsnitt ur gröna kartan Svalsta - Bergshammar med lokaler för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).



*Figur 7. Kilaån vid Palstorp, lokal för tjockskalig målarmussla (U. crassus). Foto: Stefan Lundberg, 2003.*



*Figur 8. Kilaån vid Stora Lida. Observera erosionsskadorna (pilar) i den mycket smala skyddszonen mellan åkermarken och vattnet. Foto: Jakob Bergengren, 2001.*



*Figur 9. Tjockskalig målarmussla (U. crassus) från Kilaån vid Stora Lida. Foto: Jakob Bergengren, 2001.*

## Vidtagna åtgärder

(Uppgifter från Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Södermanlands län.)

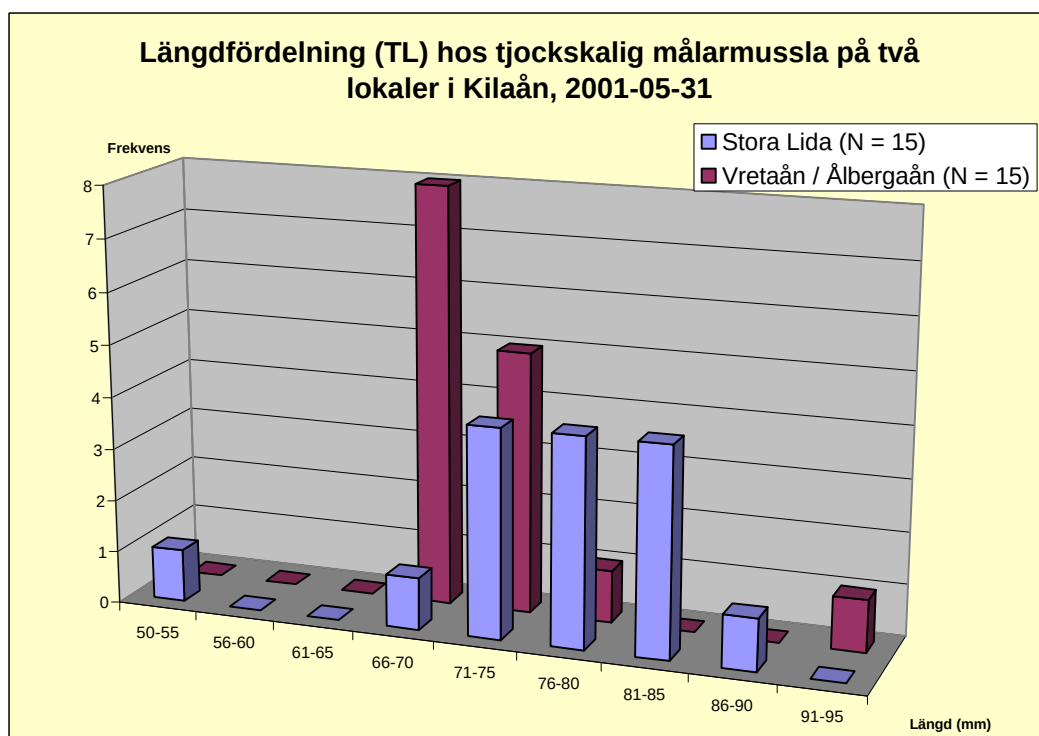
I Kilaåsystemet finns idag tre naturreservat: Vretaån, Ramundsbäck och Svanviken närmast mynningen vid Nyköping.

Natura 2000-objekten startar i väster (inom Vretaån), strax söder om gården Kråkvasken, och når ut till Kilaåns mynning vid Nyköping. Egentligen är

det tre Natura 2000-objekt, från väster: Ramundsbäck – Vretaån, Kilaån, samt Svanviken – Lindbacke.

Hela Kilaån, med tillflöden, är av ”riksintresse för naturvården”.

Övervakning – vattenkemi: Se Bilaga 2, Figur 36 – 39.



Figur 10. Längdfördelning hos tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) på två lokaler i Kilaån (Stora Lida och förgreningen –Vretaån/Ålbergaån). TL = totallängd.

## Fiskfauna (provfiske)

Lokalerna ”Stora Lida” och ”Förgreningen Vretaån/Ålbergaån” provfiskades i maj och augusti 2001. Resultat: Stark dominans av stensimpa (*Cottus gobio*) på båda lokalerna. Övrig fiskfauna: Enstaka exx. av öring (*Salmo trutta*) på lokal ”Stora Lida” samt bäcknejonöga (*Lampetra planeri*) på lokal ”Förgreningen Vretaån /Ålbergaån”.

## Föryngring av musslor?

Totalt 30 levande individer av tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) insamlades slumpvis i anslutning till lokalerna ”Stora Lida” och ”förgreningen Vretaån/Ålbergaån” i maj 2001. Samtliga musslor

mättes enligt gängse metodik i undersökningstyp: ”Övervakning av stormusslor” (Bergengren et al. 2002a, b; 2004b) och återutsattes sedan i vattendraget. Inga musslor med totallängd < 54 mm påträffades på lokalerna. Musslor i längdklass 65 – 75 mm dominerar i antal (Tabell 3, Figur 10). Resultatet av denna undersökning talar för en dålig föryngring på dessa lokaler i Kilaån under senare år. Det är dock svårt att säkert uttala sig om detta då undersökningen av musselbeståndet är begränsad till endast två lokaler. För att säkrare slutsatser skall kunna dras krävs ytterligare övervakningsstudier på fler lokaler i åns sträckning.

Tabell 3. Längdfördelning hos tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) på två lokaler i Kilaån ("Stora Lida" och "förgreningen Vretaån / Ålbergaån"). TL = totallängd.

| Stora Lida | Vretaån / Ålbergaån |
|------------|---------------------|
| TL (mm)    | TL (mm)             |
| 54         | 66                  |
| 70         | 66                  |
| 72         | 68                  |
| 74         | 69                  |
| 74         | 70                  |
| 75         | 70                  |
| 76         | 70                  |
| 76         | 70                  |
| 77         | 71                  |
| 80         | 72                  |
| 81         | 72                  |
| 83         | 73                  |
| 83         | 74                  |
| 84         | 78                  |
| 86         | 91                  |

## Behov av åtgärder

### Övervakning

Uppföljande undersökningar bör göras på kända lokaler för att klarlägga reproduktionsstatus samt detaljer i artens miljökrav och fortplantningscykel. Studien bör genomföras enligt undersökningstyp: "Övervakning av stormusslor" (Bergengren et al. 2002a, b; 2004a, b). Studien bör kompletteras med följande undersökningstyper: "Elfiske i vattendrag" (Degerman 2002), "Lokalbeskrivning" (Väware 2003) och "Vattenkemi i vattendrag" (Väware 2004).

### Biotopkartering

Förutom de undersökningar som nämns ovan, kan undersökningstypen för "Biotopkartering – vattendrag" (Halldén et al. 2002) rekommenderas. Med hjälp av biotopkarteringen beskrivs den strandnära miljön och vattenbiotopen. Utifrån detta underlag är det lättare att kunna prioritera och sätta in rätt åtgärder för musselbeståndet i vattendraget.

### Kompletterande inventeringar

Arten är känd från en tämligen lång åsträcka, från Kilaå k:a till Udden (Figur 4 – 6). I stort ligger de kända förekomsterna spridda, med ganska stora mellanrum. Ytterligare undersökningar i detta område och nedströms till åns mynning är starkt befogade för att utröna artens reella utbredning och att säkert kunna skatta totalpopulationens storlek. Flera nya förekomster torde sannolikt kunna upptäckas!

### Skyddszonsvegetation

Erfarenheter från Mellaneuropa har visat att väl tilltagna skuggande randzoner av träd och buskar vid vattendrag är av mycket stor betydelse för den tjockskaliga målarmusslans möjligheter att kvarleva (jfr Henker et al. 2003). Det är önskvärt att randzonerna (skyddszonerna) vid Kilaån förstärks och breddas samt att träd och buskar planteras i partier där träd saknas. Det sistnämnda bidrar även till att minska erosion och kan på sikt få den tjockskaliga målarmusslan att kolonisera ytterligare sträckor av ån.

### Policy för dikningsföretag

Kilaån ingår i ett dikningsföretag. För detta gäller en skyldighet i lag att underhålla den i förrättningen fastställda sträckningen och bottensektionen hos vattendraget. Det finns dock inget självändamål i att okritiskt upprätthålla regleringar, som ofta är mer än 100 år gamla. Andemeningen med lagen har ju varit att markavvattningen och därmed jordbruksdriften i området skall fungera väl. Om dessa krav är uppfyllda finns inget behov av rensningsåtgärder. Den bästa miljöåtgärden är alltså som regel att helt undvika rensning. Dispens från Artskyddsförordningen kan lämnas i speciella undantagsfall. Då ska det absoluta kravet gälla att levande tjockskaliga målarmusslor, och även andra arter som grävs upp, ska återföras till vattendraget. Om rensning trots allt måste genomföras kan man i hög grad undvika skador på miljön genom att följa några råd:

- 1) Begränsa rensningen så mycket som möjligt.
- 2) Rensa vid låg vattenföring.
- 3) Klippning, och/ eller rotfräsning, kan ersätta grävning.
- 4) Observera att det är olagligt att rensa till mer än fastställt djup.
- 5) Gräv aldrig i en hård sten- och grusbotten – ta endast lösa finsediment.
- 6) Ta inte bort träd och buskar.
- 7) Placera rensmassorna varsamt och på i förväg utsedda platser.
- 8) Anmälningsplikt (Hagerberg et al. 2004). Till anmälningsplikten ska kopplas inspektion utförd av personal från Länsstyrelsen före och efter genomförd rensning.

Ur legal synpunkt är emellertid dikningsföretaget komplicerat. Det ursprungliga tillståndet medger inte bara rensning, utan kräver att ån rensas med regelbundna intervall. Mot detta ställs EUs lagstiftning och då speciellt habitatdirektivet, som bl.a. ålägger medlemsländerna att skydda den tjockskaliga målarmusslan och dess livsmiljöer. Konflikten mellan föråldrad och modern lag är total (Svensson 2003). Det är därför viktigt att Länsstyrelsen på sikt verkar för att vattendomar, som tillkom i en annan tid då andra förhållanden rådde, upphävs eller revideras i enlighet med nutida förhållanden och modern kunskapsstandard.

### **Behov av ny kunskap**

Kilaåsystemet torde totalt hysa ett av Sveriges största (kanske det största) bestånd av tjockskalig målarmussla. Detta tillsammans med systemets lättillgänglighet ger ån en nyckelroll – både i arbetet med att bevara arten och i forskningen kring dess biologi. Man har därför ett särskilt ansvar för att kanalisera resurser och åtgärder till Kilaåsystemet. Det bör särskilt pekas på behovet av

forskning kring artens fortplantningscykel (speciellt frågan av värdfiskart). Det vore önskvärt att de naturhistoriska museerna i samarbete med Länsstyrelsen kunde formulera ett forskningsprogram kring detta. En tänkbar väg att komma vidare vore också att knyta examensarbetare och doktorander till forskning på artens fortplantningsbiologi och ekologi.



## Nyköpingsåns vattensystem

(Tabell 4. Bilaga 3: Figur 46 och 48).

### Forsaån (Katrineholms kommun)

Forsaån, mellan Tisnaren och Bjälken, syd om Katrineholm. Förekomstlokal för tjockskalig målar-mussla (*Unio crassus*): nedströms om vägbron (väg 551) vid Forsa (Tabell 4, Figur 11).



Figur 11. Utsnitt ur gröna kartan Forsa med lokal för tjockskalig målar-mussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).



Figur 12. Den natursköna Forsaån avvattnar sjön Tisnaren. Foto: Håkan Holmberg, 2001.

## Bakgrund

Tjockskalig målar-mussla påträffades första gången här den 4 september 1996 av O. Norrgrann, Länsstyrelsen i Västernorrland, i samband med en inventering av förekomst av uter. Ett skalfynd av arten gjordes i strandkanten av Forsaån (belagt i Göteborgs Naturhistoriska Museums samlingar via H. Söderberg). Ett exemplar av tjockskalig målar-mussla påträffades även vid ett besök på lokalen den 7 juli 2001 av S. Lundberg, i samband med en bottenfaunaundersökning i Forsaån (Lundberg et al. in prep.). Lokalen återinventerades den 9 september 2001. Nio levande individer av tjockskalig målar-mussla påträffades. Musslorna återutsattes i ån, efter att sex av dem fotodokumenterats (Figur 13 och 14). Samtliga musslor förekom på stenig grusbotten inom de närmsta 20 m från vägbron (Lundberg & von Proschwitz 2002c) (Tabell 4).



Figur 13. Sex av totalt nio påträffade exemplar av tjockskalig målar-mussla (*U. crassus*) från Forsaån, 9 september 2001. Foto: Håkan Holmberg, 2001.



Figur 14. Närbild av en individ av tjockskalig målar-mussla (*U. crassus*) från Forsaån. Foto: Håkan Holmberg, 2001.

### Vidtagna åtgärder

(Uppgifter från Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Södermanlands län.)

Forsaån: Inga åtgärder vidtagna.

### Fiskfauna (belägg och observationer)

Stensimpa (*Cottus gobio*) belagd på lokalen i samband med musselinventering den 9 sept. 2001. Övrig fiskfauna (observerad): abborre (*Perca fluviatilis*).

### Behov av åtgärder

Under hösten och vintern 2002 rapporterades att flödet i Forsaån var mycket lågt (N. Palmcrantz, Tisenö, pers. information). En mycket låg vattenföring, i kombination med stark kyla vintertid, utgör ett hot mot den troligen mycket begränsade populationen av tjockskalig målar-mussla i ån.

En översyn av regleringen vid kraftdämnet mot Tisnaren bör utföras, med syfte att fastställa en minimitappning, som långsiktigt säkrar vattenföringen över året i nedströms belägna vattendragsträckor av Forsaån. Detta innebär sannolikt att nu gällande vattendom måste omprövas. En sådan procedur är ofta mycket tidskrävande. Möjligheten att tills vidare nå en frivillig överenskommelse med fallrättsägaren, Tekniska Verken i Linköping AB, bör även beaktas.

### Övervakning

Uppföljande undersökningar bör utföras på den kända lokalen och ytterligare inventeringar i angränsande sträckor av ån för att klarlägga exakt geografisk utbredning, populationsstorlek, åldersfördelning och reproduktionsstatus. Studierna bör genomföras enligt undersökningstyp: "Övervakning av stormusslor" (Bergengren et al. 2002a, b; 2004a, b). Studierna bör dessutom kompletteras med följande undersökningstyper: "Elfiske i vattendrag" (Degerman 2002), "Lokalbeskrivning" (Väware 2003) och "Vattenkemi i vattendrag" (Väware 2004).

### Biotopkartering

Förutom de undersökningar som nämns ovan, kan undersökningstypen för "Biotopkartering – vattendrag" (Halldén et al. 2002) rekommenderas. Med hjälp av biotopkarteringen beskrivs den strandnära miljön och vattenbiotopen. Utifrån detta underlag är det lättare att kunna prioritera och sätta in rätt åtgärder för musselbeståndet.



## Stjärnhov

### Vattendrag mellan Kyrksjön och Naten (Gnesta kommun)

Lokal för tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*): Åsträcka inom samhället Stjärnhov, strax uppströms vägbro (väg 57) genom Stjärnhovs samhälle (Figur 15 och 16). Ån avvattnar Kyrksjön vid Solbacka och mynnar i sjön Naten, söder om Stjärnhov.

### Bakgrund

Tjockskalig målarmussla påträffades första gången här vid ett besök av A. d'Ailly i augusti 1891 (ett belägg av förekomsten, i form av ett musselskal, finns i Naturhistoriska riksmuseets samlingar). Lokalen återinventerades den 9 september 2001. En levande individ av tjockskalig målarmussla påträffades då (Lundberg & von Proschwitz 2002c). Musslan återutsattes i ån, efter att den fotodokumenterats (Tabell 4, Figur 17).

### Vidtagna åtgärder

(Uppgifter från Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Södermanlands län.)

Kyrksjön – Naten: Stora delar av ån är med i "riksintresset Båven".



Figur 15. Utsnitt ur gröna kartan Stjärnhov med lokal för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).

## Behov av åtgärder

### Övervakning

Uppföljande undersökningar bör utföras på den kända lokalen och ytterligare inventeringar i angränsande sträckor av ån för att klarlägga exakt geografisk utbredning, populationsstorlek, åldersfördelning och reproduktionsstatus. Studierna bör genomföras enligt undersökningstyp: "Övervakning av stormusslor" (Bergengren et al. 2002a, b; 2004a, b). Studierna bör dessutom kompletteras med följande undersökningstyper: "Elfiske i vattendrag" (Degerman 2002), "Lokalbeskrivning" (Väware 2003) och "Vattenkemi i vattendrag" (Väware 2004).

### Biotopkartering

Förutom de undersökningar som nämns ovan, kan undersökningstypen för "Biotopkartering – vattendrag" (Halldén et al. 2002) rekommenderas. Med hjälp av biotopkarteringen beskrivs den strandnära miljön och vattenbiotopen. Utifrån detta underlag är det lättare att kunna prioritera och sätta in rätt åtgärder för musselbeståndet.



*Figur 16. Å mellan Kyrksjön och Naten i Stjärnhov. Lokalen besöktes den 9 september 2001. Foto: Stefan Lundberg, 2001.*



*Figur 17. Ett levande exemplar av tjockskalig målar-mussla (U. crassus) påträffad i ån mellan Kyrksjön och Naten den 9 september 2001. Foto: Stefan Lundberg, 2001.*

## Sibro

### Nyköpingsån, mellan Båven och Lidsjön (Nyköpings kommun / Flens kommun)

Lokal för tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*): sträcka av Nyköpingsån vid Sibro, mellan Båven och Lidsjön. (Figur 18 – 21).

### Bakgrund

Lokalen inventerades den 28 oktober 2003, efter att tjockskalig målarmussla påträffats här av Länsstyrelsens personal vid ett besök den 3 oktober 2003 (belägg av förekomsten, i form av musselskal från lokalen, inkom till Naturhistoriska riksmuseet den 10 oktober 2003) (Tabell 4).



Figur 18. Utsnitt ur gröna kartan Sibro med lokaler för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).

Inventeringsområdet omfattar två, ca 100 m långa, sträckor av botten uppströms och nedströms vägbron och kvarnbyggnad. Åns botten var vid inventeringstillfället till stor del torrlagd till följd av ett pågående anläggningsarbete strax nedströms vägbron (väg 820). Ett temporärt fångdämma hade härvid anlagts mot Båven uppströms vägbron. Ingen förbiledning av vatten (minimitappning) kunde konstateras i det undersökta området. Skal, samt 15 levande individer, av tjockskalig målarmussla påträffades. De levande musslorna återut-sattes i ännu vattenförande delar av ån, efter att de fotodokumenterats (Lundberg & von Proschwitz 2003).

### Vidtagna åtgärder

(Uppgifter från Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Södermanlands län.)

Båven – Lidsjön: Ligger inom "riksintresset Båven". Natura 2000-objektet Båven har dock sin sydgräns vid Sibro och omfattar inte den egentliga ån.

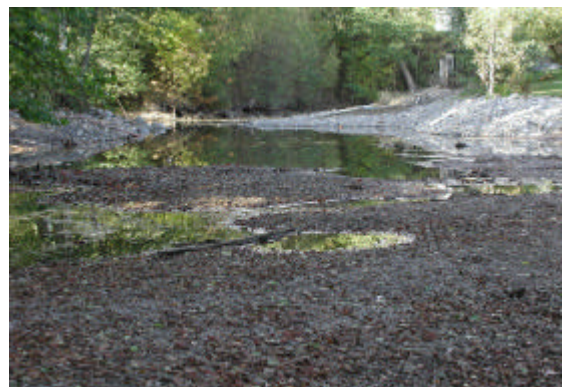
## Behov av åtgärder

### Övervakning

Uppföljande undersökningar bör göras på den kända lokalen och ytterligare inventeringar i angränsande sträcka nedströms i ån för att klarlägga exakt geografisk utbredning, populationsstorlek, åldersfördelning och reproduktionsstatus. Studierna bör genomföras enligt undersökningstyp: "Övervakning av stormusslor" (Berggren et al. 2002a, b; 2004a, b). Det måste särskilt framhållas att det är av stor vikt att den kända lokalen snarast återinventeras för att fastställa artens aktuella status efter den fatala torrläggningen under hösten 2003. Studierna bör dessutom kompletteras med följande undersökningstyper: "Elfiske i vattendrag" (Degerman 2002), "Lokalbeskrivning" (Vä-vare 2003) och "Vattenkemi i vattendrag" (Vä-vare 2004).



Figur 19. Sibro, vid Båvens utlopp till Lidsjön, augusti 2002. Foto: Stefan Lundberg.



Figur 20. Sibro, vid Båvens utlopp till Lidsjön. Lokalen (jmf Figur 19) var till stor del torrlagd i oktober 2003. Foto: Ingemar Brunell.



*Figur 21. Sibro, vid Båvens utlopp till Lidsjön, oktober 2003. Lokalen är till stor del torrlagd (jmf Figur 19). Foto: Ingemar Brunell.*

### **Biotopkartering**

Förutom de undersökningar som nämns ovan, kan undersökningstypen för "Biotopkartering – vatten-drag" (Halldén et al. 2002) rekommenderas. Med hjälp av biotopkarteringen beskrivs den strandnära miljön och vattenbiotopen. Utifrån detta underlag är det lättare att kunna prioritera och sätta in rätt åtgärder för musselbeståndet.

### **Behov av handlingsberedskap**

Händelserna under hösten 2003 och dessas handläggning utgör ett beklagligt exempel på hur en rad felaktiga och bristfälligt underbyggda åtgärder på ett fatalt sätt slår mot en rödlistad art (Lundberg & von Proschwitz 2003). De visar också behovet av samordning, kommunikation och handlingsberedskap för att i framtiden, på ett adekvat sätt, förhindra och, om de uppkommer, snabbt och effektivt handlägga liknande situationer.



## Skräddartorpsån

### Å mellan Yngaren och Hallbosjön (Flens kommun)

Lokal för tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*):  
Utfloppet från Yngaren (Figur 22 – 24).

### Bakgrund

Ett skal av tjockskalig målarmussla påträffades vid dykning i ån den 17 augusti 2003 av T. Birgegård (Tabell 4).



Figur 22. Utsnitt ur gröna kartan Åholmen – Sjölanda med lokal för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).

### Vidtagna åtgärder

(Uppgifter från Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Södermanlands län).

Skräddartorpsån: Inga åtgärder vidtagna.

### Behov av åtgärder

#### Övervakning

Uppföljande undersökningar bör utföras på den kända lokalen och ytterligare inventeringar i angränsande sträcka nedströms av ån för att klarlägga exakt geografisk utbredning, populationsstorlek, åldersfördelning och reproduktionsstatus. P.g.a. vattenflöde och djup måste undersökningarna genomföras genom dykning. Studierna bör genomföras enligt undersökningstyp: "Övervakning av stormusslor" (Bergengren et al. 2002a, b; 2004a, b). Studierna bör även kompletteras med följande undersökningstyper: "Elfiske i vattendrag" (Degerman 2002), "Lokalbeskrivning" (Väware 2003) och "Vattenkemi i vattendrag" (Väware 2004).

### Biotopkartering

Förutom de undersökningar som nämns ovan, kan undersökningstypen för "Biotopkartering – vattendrag" (Halldén et al. 2002) rekommenderas. Med hjälp av biotopkarteringen beskrivs den strandnära miljön och vattenbiotopen. Utifrån detta underlag är det lättare att kunna prioritera och sätta in rätt åtgärder för musselbeståndet.



Figur 23. Skräddartorpsån vid utloppet från Yngaren. Åholmen i bakgrunden. Foto: Lars Juhlin, 2004.



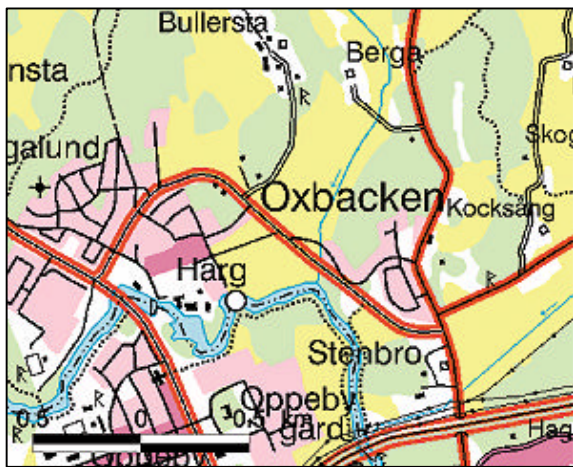
Figur 24. Skräddartorpsån i sydlig riktning. Foto: Lars Juhlin, 2004.

## Nyköpingsån vid Harg (Nyköpings kommun)

### Bakgrund

Fyndet vid Harg, ett skal av *U. crassus*, gjordes den 30 juli 1955 av framlidne professorn Nils H. Odhner vid Naturhistoriska riksmuseets evertibratsektion. Lokalens läge (ofylld ring på kartan) är osäker och baserar sig enbart på N. H. Odhners angivelse av "Nyköpingsån, Harg" för skalfyndet (Figur 25). Detta är belagt i Naturhistoriska riksmuseets samlingar (Tabell 4).

jande undersökningstyper: "Elfiske i vattendrag" (Degerman 2002), "Lokalbeskrivning" (Väware 2003), "Vattenkemi i vattendrag" (Väware 2004) och "Biotopkartering - vattendrag" (Halldén et al. 2002).



Figur 25. Utsnitt ur gröna kartan Oppeby – Harg med lokal för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd före 1996 (?).

### Vidtagna åtgärder

(Uppgifter från Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Södermanlands län.)

Långhalsen – Nyköping (inkl. Harg): "Riksintresse för naturvård."

Övervakning – vattenkemi: Se Bilaga 2, Figur 40 – 42.

### Behov av åtgärder

Åsträckan genom, nedströms och uppströms, Harg inventeras för att försöka lokalisera eventuell kvarlevande population av arten. Vid återfynd görs ytterligare undersökningar för att fastställa exakt geografisk utbredning, populationsstorlek, åldersfördelning och reproduktionsstatus. Eventuella studier bör genomföras enligt undersökningstyp: "Övervakning av stormusslor" (Bergengren et al. 2002a, b; 2004a, b) och kan kompletteras med föl-



## Svärtaåns vattensystem (Nyköpings kommun)

(Tabell 4. Bilaga 3: Figur 46 och 49).

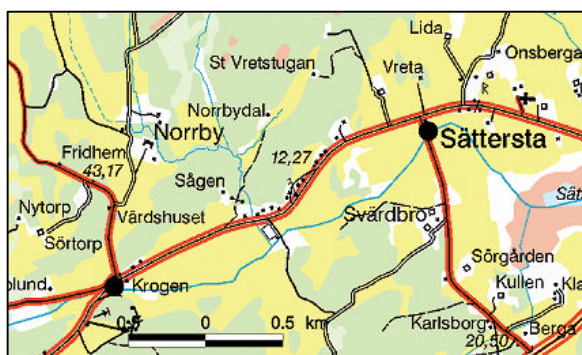
Flera förekomster, dels i anslutning till vägbro (väg 820) vid Juresta (Storån), dels vid vägbro (väg 774) V om Sättersta kyrka och vid vägbro (väg 800) NO om Bogsta (Sätterstaån) samt i Svärtaån mellan Svärta gård och Sjösa (Figur 26 – 35).

## Bakgrund

Arten upptäcktes 1999 i Sätterstaån (vid Sättersta) av I. Brunell, Länsstyrelsen. 2002 gjordes fynd även i själva Svärtaån (Svärta gård och Säby) (von Proschwitz 2003). Ytterligare en lokal upptäcktes i Svärtaån 2003 och vintern 2004 påträffades arten även i Storån (Juresta) (Tabell 4).



Figur 26. Utsnitt ur gröna kartan Juresta – Värmland med lokal för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).



Figur 27. Utsnitt ur gröna kartan Krogen – Sättersta med lokaler för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).

## Vidtagna åtgärder

(Uppgifter från Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Södermanlands län).

Svarvaren – Runnviken: Inga åtgärder vidtagna.

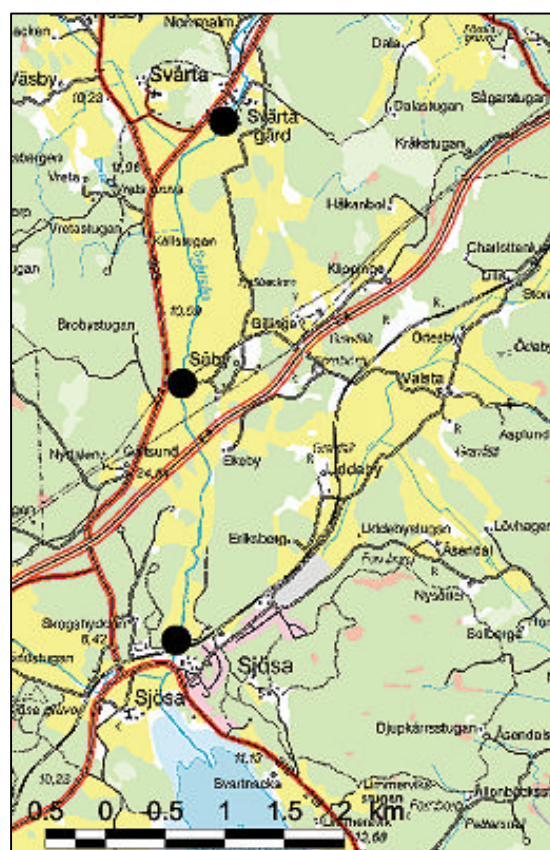
Svärta gård – Sjösa: Inga åtgärder vidtagna.

Övervakning – vattenkemi: Se Bilaga 2, Figur 43 – 45.

## Behov av åtgärder

### Övervakning

Uppföljande undersökningar bör göras på de kända lokalerna och ytterligare inventeringar i ej undersökta sträckor av ån mellan de kända förekomsterna för att klarlägga exakt geografisk utbredning, populationsstorlek, åldersfördelning och reproduktionsstatus. Studierna bör genomföras enligt undersökningstyp: "Övervakning av stormusslor" (Berggren et al. 2002a, b; 2004a, b). Studierna bör dessutom kompletteras med följande undersökningstyper: "Elfiske i vattendrag" (Degerman 2002), "Lokalbeskrivning" (Vävere 2003) och "Vattenkemi i vattendrag" (Vävere 2004).



Figur 28. Utsnitt ur gröna kartan, Svärta gård – Sjösa, med lokaler för tjockskalig målarmussla (*U. crassus*). Fynd 1996 och senare (?).

### **Biotopkartering**

Förutom de undersökningar som nämns ovan, kan undersökningstypen för "Biotopkartering – vattendrag" (Halldén et al. 2002) rekommenderas. Med hjälp av biotopkarteringen beskrivs den strandnära miljön och vattenbiotopen. Utifrån detta underlag är det lättare att kunna prioritera och sätta in rätt åtgärder för musselbeståndet.



Figur 29. Svärtaån, strax nedströms Svärta gård. Foto: Ingemar Brunell, februari 1996.



Figur 30. Svärtaån, strax nedströms vägbro till Säby. Foto: Ingemar Brunell, maj 2002.



Figur 31. Svärtaån, strax nedströms vägbro till Säby. Musslor inventeras med hjälp av en Luttnerräfsa. Foto: Ingemar Brunell, maj 2002.



Figur 32. Tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) (vä) och spetsig målarmussla (*U. tumidus*) (hö) i Svärtaån, strax nedströms vägbro till Säby. Foto: Ingemar Brunell, maj 2002.



Figur 33. Tjockskalig målarmussla (*U. crassus*) i Svärtaån, strax nedströms vägbro till Säby. Foto: Ingemar Brunell, maj 2002.





*Figur 34. Svärtaån, lokal för tjockskalig målarmussla (U. crassus), strax uppströms järnvägsbro vid Sjösa. Foto: Ingemar Brunell, april 2004.*



*Figur 35. Svärtaån, lokal för tjockskalig målarmussla (U. crassus) vid järnvägsbro, Sjösa. Foto: Ingemar Brunell, april 2004.*

## Tack

till Per Berggren, Nyköpings kommun, som lämnat det vattenkemiska underlaget till denna rapport. Tack även till Urban Pettersson, Örebro, som har gjort bearbetningen av det vattenkemiska underlaget och analysen. Jakob Bergengren, Ingemar Brunell och Lars Juhlin har bidragit med foton till rapporten. Vi tackar även Rita Larje som har gjort illustrationerna. Tack också till Brittmarie Fällgren, Trine Haugset, Carl Ingvarson, Lars Juhlin, Malin Kanth och Jan-Olof Skantz, Länsstyrelsen i Södermanlands län, som på olika sätt bidragit med kartmaterial m.m. till rapporten, samt Elisabeth Hagström, Göteborgs Naturhistoriska Museum, för språkgranskning av texten.

# Referenser

- Bednarczuk, J. 1986. Untersuchungen zu Wirtschaftsspektrum und Entwicklung der Bachmuschel *Unio crassus*. – Inaugural-dissertation zur Erlangung des Grades eines Doctor Medicinæ Veterinariæ durch die Tierärztliche Hochschule Hannover. 39 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 i Sverige. – *Länsstyrelsen i Jönköpings län, Meddelande 2004:18*. 194 sid.
- Bergengren, J., von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2004b. Undersökningstyp: Övervakning av stormusslor. Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten. 42 sid.
- Bydén, S., Larsson, A.-M. & Olsson, M. 2003. Mäta vatten. Undersökningar av sött och salt vatten. 3:e upplagan. – Institutionen för miljövetenskap och kulturvård, Göteborgs universitet. 136 sid.
- Bössneck, U. 1994. Die Großmuscheln (Bivalvia: Margaritiferidae et Unionidae) in Thüringen – Bestandssituation und Schutz. – Naturschutz report, Naturschutz in Thüringen - Strategien, Konzepte, Projekte. Beiträge der Jahrestagung Naturschutz der Thüringer Landesanstalt für Umwelt vom 15.-17. Oktober 1993 in Jena, Heft 7 (1): 154-167.
- Carell, B., Forberg, S., Grundelius, E., Henrikson, L., Johnels, A., Lindh, U., Mutvei, H., Olsson, M., Svårdström, K. & Westermarck, T. (1987): Can Mussel Shells Reveal Environmental History? – *Ambio* 16 (1): 2-10.
- Degerman, E. 2002. Undersökningstyp: Elfiske i rinnande vatten. 2002-03-21 Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sjöar och vattendrag. 26 sid.
- Engel, H. & Wächtler, K. 1989. Some peculiarities in developmental biology of two forms of the freshwater bivalve *Unio crassus* in Northern Germany. – *Arch. Hydrobiol.* 115 (3): 441-450.
- Falkner, G. 1994. Systematik vorderorientalischer Najaden als Vorstudie zur Bearbeitung archäologischer Funde. – I: Kokabi, M. & Wahl, J. (red.): Beiträge zur Archeozoologie und Prähistorischen Anthropologie. – *Forsch. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württ.* 53: 135-162.
- Falkner, G., Ripken, T. & Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de France. Liste Référence anotée et Bibliographie. – *Publications Scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle*. Paris. 350 sid.
- Gittenberger, E., Janssen, A. W., Kuijper, W. J., Kuiper, J. G. J., Meijer, T., van der Velde, G. & de Vries, J. N. 1998. De Nederlandse Zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. – Nederlandse Fauna 2. Nationaal Naturhistorisch Museum Naturalis / EIS-Nederland. Utrecht. 288 sid.
- Grom, J. 2003. Program zur Erfassung, Erhaltung und Wiederansiedlung der Bachmuschel (*Unio crassus* PHIL. 1788) im Regierungsbezirk Tübingen. Büro für Landschaftsökologie, Altheim. <http://www.naturschutz.landbw.de/servlet/PB/-s/1uudch51wl98hgv8lyx4fbuzf1rt33ku/show/1074749/bachmuschel.pdf>
- Gärdenfors, U. (red.). 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. – ArtDatabanken, SLU. Uppsala. 397 sid.
- Hagerberg, A., Krook, J., Reuterskiöld, D. & m.fl. 2004. Åmansboken – Vård, skötsel och restaurering av åar i jordbruksbygd. – Saxån-Braåns Vattenvårdskommitté. Landskrona. 134 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.
- 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.



- Hochwald, S. 1997. Populationsökologie der Bachmuschel (*Unio crassus*). (zugl. Diss., Univ. Bayreuth). – Bayreuther Forum Ökologie 50 ix + 166 (+5) sid.
- Hochwald, S. 2001. Plasticity of Life-History Traits in *Unio crassus*. – [pp. 127-141]. In: Bauer, G. & Wächtler, K. (Eds.). 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 & Tieschwert* 12: 366-371.  
[http://www.bayern.de/wwa-t/gewaesser/wasserbau/renaturierung/hochwald\\_2.htm](http://www.bayern.de/wwa-t/gewaesser/wasserbau/renaturierung/hochwald_2.htm)
- Hochwald, S. & Bauer, G. 1990. Untersuchungen zur Populationsökologie und Fortpflanzungsbiologie der Bachmuschel *Unio crassus* (PHIL.) 1788. – *Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz* 97: 31-49.
- Illies, J. 1978. Limnofauna Europea. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 474 sid.
- Israel, W. 1913. Biologie der europäischen Süßwassermuscheln. K.G. Lutz, Stuttgart. 93 sid.
- IUCN. 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. – [www.redlist.org](http://www.redlist.org)
- Källersjö, M., von Proschwitz, T., Erséus, C., Lundberg, S. & Eldenäs, P. (in prep.). The usefulness of ITS rDNA sequences for Phylogenetic Studies and Species Identification among Scandinavian Large Freshwater Mussels from the families Unionidae, Margaritiferidae and Dreissenidae.
- Larsson, S., Juhlin, L., Lundberg, S. & Rydberg, H. 2000. "Många bäckar små", studier i vattendrag i Estland. – Länsstyrelsen i Södermanlands län / Naturhistoriska riksmuseet. VIDEOfilm.
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2002a. Stormusslor i Södermanlands län – Pilotstudie 2002. – *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum: Nr 6-8 (2002)*: 1-76. (With English summary).
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2002b. Inventering av musselfaunan i bäck vid Stjärnhov, Södermanlands län 2001. – *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum: Nr 6-8 (2002)*: 77-86. (With English summary).
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2002c. Inventering av musselfaunan i Forsaån, Södermanlands län 2001. – *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum: Nr 6-8 (2002)*: 87-96. (With English summary).
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 2003. Inventering av musselfaunan i Nyköpingsån vid Sibro, Södermanlands län 2003. – *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum: Nr 9 (2003)*: 26 sid. (With English summary).
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. (in prep.). Inventering av musselfaunan (Unionidae) inom Södermanlands län, 2003. – Länsstyrelsen i Södermanlands län.
- Lundberg, S., von Proschwitz, T. & Pettersson, U. (in prep.) Liv i vattnet vid Tisnaren: Bottenfaunaundersökningar i Tisnarens vattenområde 2001. – *Meddelanden från Göteborgs Naturhistoriska Museum*.
- Lundberg, S., von Proschwitz, T., Franzén, I. & Pettersson, U. 2003. Kilaåns sjöar – En naturvärdesbedömning utifrån bottenfaunans artrikedom i 24 sjöar inom Kilaåns vattensystem. – *Länsstyrelsen i Södermanlands län, Rapport Nr 2003: 4*. 175 sid. (With English summary).
- Mandahl-Barth, G. 1949. Danmarks Fauna 54. Bløddyr, Ferskvandsbløddyr. – København. 249 sid.
- Mandahl-Barth, G. 2000. Vad jag finner i sjö och å. – Naturserien, Bokförlaget Prisma. 9:e upplagan 2000. Stockholm. 117 sid.
- Nagel, K. O. 1991. Gefährdete Flussmuscheln in Hessen. 1. Wachstum, Reproduktionsbiologie und Schutz der Bachmuschel (Bivalvia: Unionidae: *Unio crassus*). – *Z. angew. Zool.* 78: 205-218.
- Nagel, K. O. 2002. Muschel, Mench und Landschaft. Zusammenhänge zwischen Landnutzung und Bestandsentwicklung bei Flussmuscheln. Naturschutz und Landschaftsplanung. – *Z. angew. Ökol.* 34(9):261-269.
- Nesemann, H. 1993. Zoogeographie und Taxonomie der Muschel-Gattungen *Unio* PHILIPSSON 1788, *Pseudanodonta* BOURGUIGNAT 1877 und *Pseudunio* HAAS 1910 im oberen und mittleren Donausystem (Bivalvia: Unionidae, Margaritiferidae) (mit Beschreibung von *Unio pictorum tisianus* n. ssp.). – *Nachrichtenblatt der Ersten Voralberger Malakologischen Gesellschaft* 1: 20-40.

Olsen, L.-H. & Svedberg, U. 1999. Smådjur i sjö och å. – Naturserien, Bokförlaget Prisma. 1:a upplagan 1999. Stockholm. 231 sid.

Piechocki, A. & Dyduch-Falniowska, A. 1993. Mieczaki (Mollusca). Malze (Bivalvia). – I: Jacewskiego, T. & Wolskiego, T. (red.) – *Fauna Slodkowodna Polski*. Warszawa. (With English summary).

von Proschwitz, T. 1999a. Faunistiskt nytt 1998 - snäckor, sniglar och musslor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 1999*: 27-44. (With English summary).

von Proschwitz, T. 1999b. ArtDatabanken 2001-02-19. Faktablad: *Unio crassus* – tjockskalig målarmussla. ArtDatabanken, SLU 2001. [http://www.umea.slu.se/MiljoData/webrod/Faktablad/unio\\_cra.PDF](http://www.umea.slu.se/MiljoData/webrod/Faktablad/unio_cra.PDF)

von Proschwitz, T. 2000. Faunistiskt nytt 1999 - snäckor, sniglar och musslor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2000*: 21-40. (With English summary).

von Proschwitz, T. 2001. Faunistiskt nytt 2000 - snäckor, sniglar och musslor inklusive något om *Afropunctum seminum* (Morelet) och *Monacha cantiana* (Montagu) – två för Sverige nya, människospridda landsnäckor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2001*: 19-36. (With English summary).

von Proschwitz, T. 2002a. Faunistiskt nytt 2001 - snäckor, sniglar och musslor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2002*: 29-46. (With English summary).

von Proschwitz, T. 2002b. Stormusslor. – [sid. 41-52]. I: Lundberg, S. & Larje, R. (red.): Handbok om Strömmande vatten. – *Naturhistoriska riksmuseet / Svenska Naturskyddsföreningen, Stockholm*. 96 sid.

von Proschwitz, T. 2003. Faunistiskt nytt 2002 - snäckor, sniglar och musslor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2003*: 33-34. (With English summary).

von Proschwitz, T. (under tryckning). Zoogeography of the large freshwater mussels (Margaritiferidae, Unionidae, Dreissenidae) in Sweden. – *Heldia* (München).

von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2004. Tjockskalig målarmussla – en rar och hotad stormussla. – *Fauna & flora* 99:2:16-27. (With English summary).

von Proschwitz, T., Lundberg, S. & Holmberg, H. 2001. Svenska sötvattensmusslor. En identifieringsnyckel för stormusslor i svenska sjöar och vattendrag (Margaritiferidae, Unionidae och Dreissenidae). Elektronisk publikation, Naturhistoriska riksmuseet: <http://www.nrm.se/ev.musselnyckel/index.html.se>

von Proschwitz, T. & Valovirta, I. 2002. [Art-texter:] *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*. Uppsala. 288 sid.

Reischütz, P. L. & Sackl, P. 1991. Zur historischen und aktuellen Verbreitung der Gemeinen Flussmuschel, *Unio crassus* PHILIPSSON 1788 (Mollusca: Bivalvia: Unionidae), in Österreich. – *Linzer biol. Beitr.* 23/1: 213-232.

Samuelsson, T. 2001. Inventering av stormusslor i Kronobergs län 2000. – *Länsstyrelsen i Kronobergs län, Natur- och kulturmiljöenheten 2001:04*. 66 sid. + 4 kartor.

SFS (Svensk Författningssamling). 2001. Förordning (2001:452) om ändring i förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. 2 kap. 5 §.

Skriver, S. 2002. Status for tykskallet malermusling *Unio crassus* i Danmark 2000. – [sid. 136-142]. – I: Pihl, S. & Laursen, K. (red.): Naturövervakning: Kortlægning af arter omfattet af EF-Habitatdirektivet 1997-2000. Arbejdsrapport fra DMU nr. 167, 2002. Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøministeriet. København. 144 sid.

Stoltze, M. & Pihl, S. 1998. Rødliste over truede og sjældne dyre- og plantearter. – *Danmarks Miljøundersøgelser og Skov og Naturstyrelsen*. København. 15 sid.

Svensson, M. 2003. Underligt under ytan – försök till en sammanfattning. – *Natur i Göinge. Årsskrift för Göingebygdens biologiska förening. (Ny serie)*. Nr. 34. 2003: 20-30.

Timm, H. & Mutvei, H. 1993. Shell growth of the freshwater Unionid *Unio crassus* from Estonian rivers. – Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. 42 (1): 55-67.

Wiederholm, T. & Johansson, K. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. – Naturvårdsverket. Rapport 4913. 101 sid.

Väware, S. 2003. Undersökningstyp - "Lokalbeskrivning" 2003-09-25. Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten. 17 sid.

Väware, S. 2004. Undersökningstyp - "Vattenkemi i vattendrag". 2004-01-16. Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten, Skog. 13 sid.

Zelinka, M. & Marvan, P. 1961. Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. – Arch. Hydrobiol. 57: 389-407.

Zettler, M. 1995a. Zwei weitere Vorkommen der Bachmuschel *Unio crassus* (Philipsson 1788) im Warnow-Einzugsgebiet. – Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 38 (1): 55-60.

Zettler, M. 1995b. Populationen der Bachmuschel *Unio crassus* (PHILIPSSON 1788) in den Einzugsgebieten der Elbe und Warnow in Mecklenburg-Vorpommern – Ein Vergleich. – Erw. Zusammenf. Jahrestag. Dtsch. Ges. Limnol. 1995: 446-450.

Zettler, M., Kolbow, D. & Gosselck, F. 1994. Ursachen für den Rückgang und die heutige Verbreitung der Unioniden im Warnow-Einzugsgebiet (Mecklenburg-Vorpommern) unter besonderer Berücksichtigung der Bachmuschel (*Unio crassus* PHILIPSSON 1788) (Mollusca: Bivalvia). – Erw. Zusammenf. Jahrestag. Dtsch. Ges. Limnol. 1994: 597-601.

# Bilaga 1

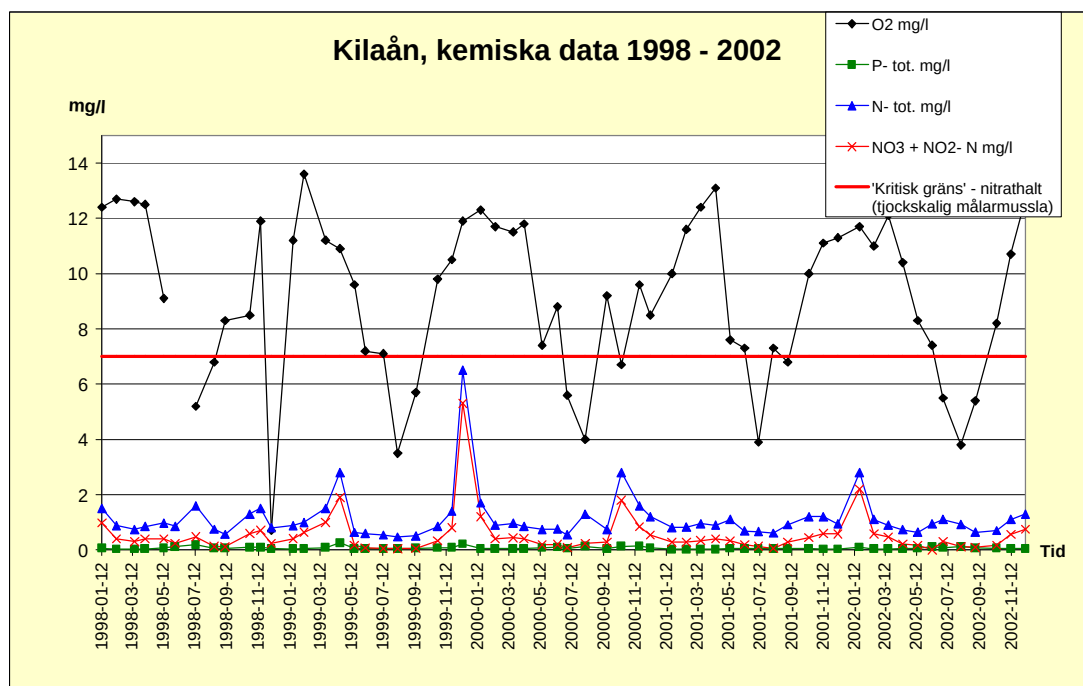
Tabell 4. Fyndlokaler för tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) i Södermanlands län via belägg av musselskal i de naturhistoriska museernas samlingar. GNM – Göteborgs Naturhistoriska Museum. NRM – Naturhistoriska riksmuseet.

| ARO:         | Lokal                                                                       | Koordinater (RT90) | Insamlare och datum                         | Samling |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|---------|
| Kilaån:      | Ålbergaån, ca 75 m uppströms sammanflöde Ålbergaån och Vretaån.             | 6513641/1543771    | I. Brunell, 1999-09-15                      | NRM     |
| Kilaån:      | Ålbergaån, uppströms sammanflöde Ålbergaån och Vretaån.                     | 6513496/1543962    | S. Lundberg, 2001-08-16                     | NRM     |
| Kilaån:      | sammanflöde Ålbergaån-Vretaån.                                              | 6513416/1544008    | J. Bergengren & L. Juhlin, 2001-05-31       | GNM     |
| Kilaån:      | Stora Lida.                                                                 | 6513753/1545467    | T. von Proschwitz, 1998-08-22               | NRM     |
| Kilaån:      | Stora Lida.                                                                 | 6513753/1545467 *  | L. Juhlin & I. Brunell, 2000-05-15          | NRM     |
| Kilaån:      | Stora Lida.                                                                 | 6513753/1545467 *  | L. Juhlin & I. Brunell, 2000-09-30          | NRM     |
| Kilaån:      | Stora Lida.                                                                 | 6513753/1545467 *  | S. Lundberg, 2000-04-27                     | NRM     |
| Kilaån:      | Stora Lida.                                                                 | 6513753/1545467    | S. Lundberg, 2001-05-27                     | NRM     |
| Kilaån:      | Stora Lida.                                                                 | 6513753/1545467    | S. Lundberg, 2001-05-31                     | NRM     |
| Kilaån:      | Stora Lida.                                                                 | 6513753/1545467 *  | S. Lundberg, 2001-08-16                     | NRM     |
| Kilaån:      | syd om Stora Lida.                                                          | 6513845/1545824 *  | T. Birgegård, 1997-09-00                    | GNM     |
| Kilaån:      | Stora Lida, bro till Råsta.                                                 | 6514123/1547178    | J. Bergengren, 2001-05-31                   | GNM     |
| Kilaån:      | nedströms bro till Råsta.                                                   | 6514123/1547178 *  | K. Nilsson, 1999-09-28                      | NRM     |
| Kilaån:      | uppströms bro till Råsta.                                                   | 6514129/1547078 *  | K. Nilsson, 1999-09-28                      | NRM     |
| Kilaån:      | bro till Råsta.                                                             | 6514123/1547178    | S. Lundberg, 2001-05-27                     | NRM     |
| Kilaån:      | bro till Råsta.                                                             | 6514123/1547178 *  | T. von Proschwitz, 1999-10-00               | NRM     |
| Kilaån:      | Jönåker, nedströms järnvägsbro.                                             | 6513397/1552797    | J. Bergengren, 2001-05-28                   | GNM     |
| Kilaån:      | vägbro vid Lunda, ca 1 km SO om Jönåker.                                    | 6513389/1554323 *  | I. Brunell, 1999-11-15                      | NRM     |
| Kilaån:      | vid Palstorp.                                                               | 6513104/1562123 *  | T. Birgegård, 1997-10-26                    | GNM     |
| Kilaån:      | vägbro vid Palstorp.                                                        | 6513108/1562119    | S. Lundberg, 1998-08-24                     | NRM     |
| Kilaån:      | syd om Udden.                                                               | 6513631/1565631 *  | L. Juhlin, 1998-06-00                       | GNM     |
| Nyköpingsån: | Forsaån vid Forsa Bruk, nedströms vägbro.                                   | 6535837/1516919 *  | O. Norrgrann, 1996-09-04                    | GNM     |
| Nyköpingsån: | Forsaån vid Forsa Bruk, nedströms vägbro.                                   | 6535837/1516919 *  | S. Lundberg, 2001-07-21                     | NRM     |
| Nyköpingsån: | Stjärnhov, vattendrag mellan Kyrksjön och Naten.                            | 6551836/1568781 *  | A. d'Ailly, 1891-08-00                      | NRM     |
| Nyköpingsån: | Stjärnhov, vattendrag mellan Kyrksjön och Naten, uppströms vägbro (väg 57). | 6551836/1568781    | S. Lundberg & T. von Proschwitz, 2001-09-09 | NRM     |
| Nyköpingsån: | Sibro, uppströms vägbro (väg 820).                                          | 6537070/1562020*   | I. Brunell, 2003-10-03                      | NRM     |
| Nyköpingsån: | Sibro, ca 50 m uppströms vägbro (väg 820).                                  | 6537109/1562010    | S. Lundberg & T. von Proschwitz, 2003-10-28 | NRM     |
| Nyköpingsån: | Sibro, ca 150 m nedströms vägbro (väg 820).                                 | 6536890/1562010    | S. Lundberg & T. von Proschwitz, 2003-10-28 | NRM     |
| Nyköpingsån: | Skräddartorpsån, utflöde från Yngaren.                                      | 6530298/1545935 *  | T. Birgegård, 2003-08-17                    | NRM     |
| Nyköpingsån: | Nyköping, Harg.                                                             | 6517591/1568500 *  | N. H. Odhner, 1955-07-30                    | NRM     |
| Svärtaån:    | Sätterstaån, vid Sättersta.                                                 | 6529650/1579760 *  | I. Brunell, 1999-08-15                      | NRM     |
| Svärtaån:    | Sättersta.                                                                  | 6530580/1581750 *  | I. Brunell, 1999-09-06                      | NRM     |
| Svärtaån:    | ca 200 m nedströms kvarnbyggnad vid Svärta gård.                            | 6522432/1574340    | S. Lundberg & I. Brunell, 2002-05-30        | NRM     |
| Svärtaån:    | ca 2 km nedströms Svärta gård, vid vägbro mot Säby.                         | 6520240/1573989    | S. Lundberg & I. Brunell, 2002-05-30        | NRM     |
| Svärtaån:    | Sjösa, ca 100 m uppströms järnvägsbro.                                      | 6518092/1573942    | S. Lundberg & I. Brunell, 2003-05-21        | NRM     |
| Svärtaån:    | Storån, Juresta, uppströms vägbro (väg 820).                                | 6534220/1572750 *  | I. Brunell, 2004-03-22                      | NRM     |

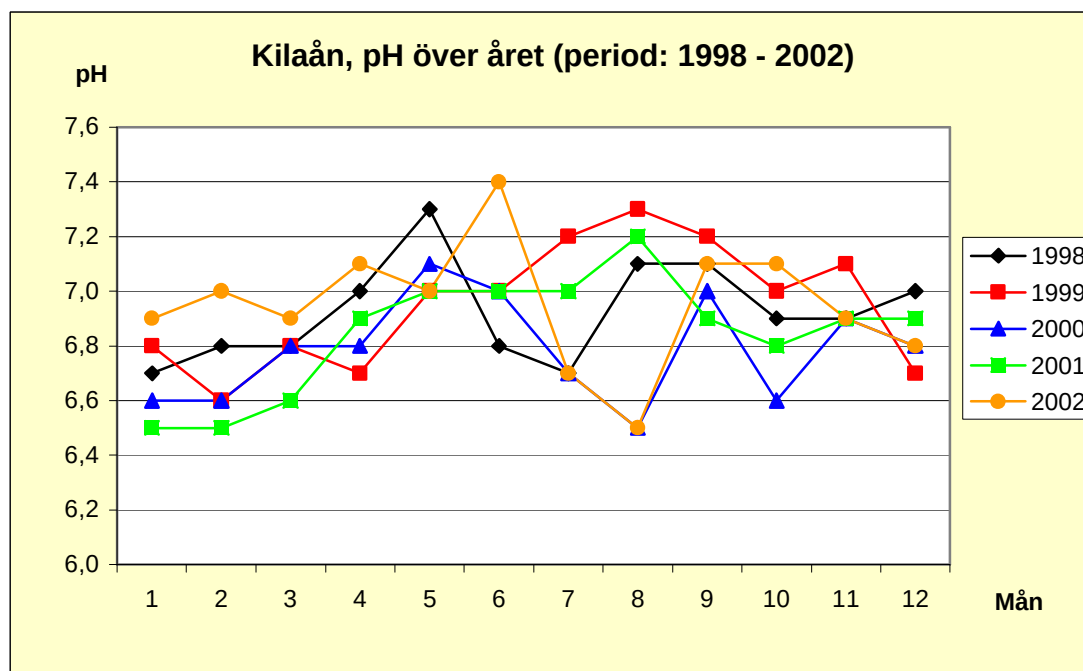
\* koordinaterna ej erhållna via GPS

## Bilaga 2

Fysikaliska och kemiska data från tre åsystem (Kilaån, Nyköpingsån och Svärtaån) i Södermanlands län med förekomst av tjockskalig målar-  
mussla (*Unio crassus*).

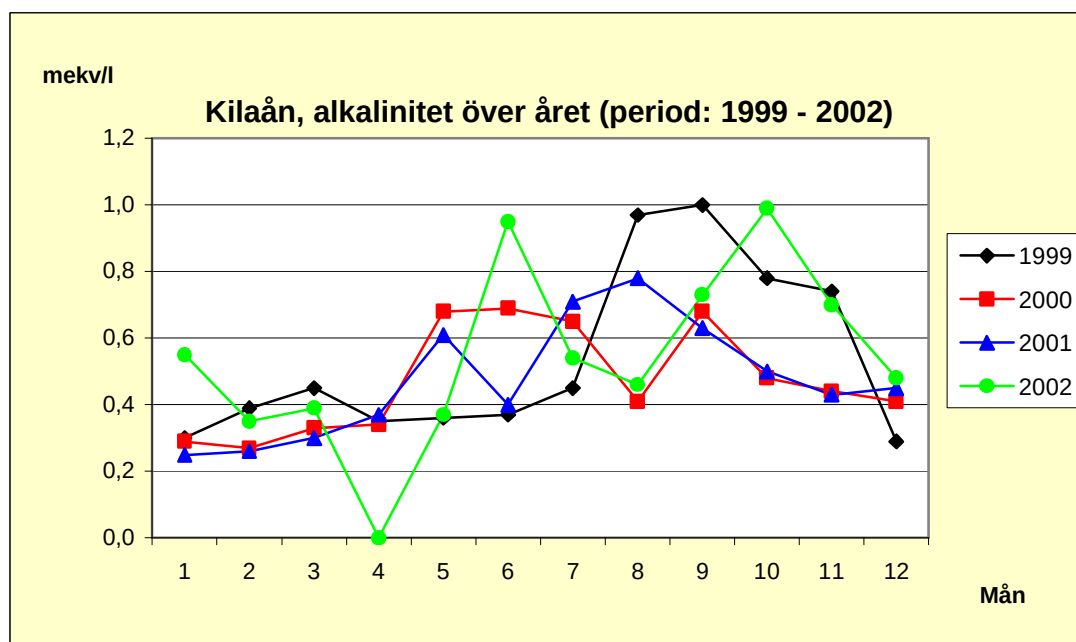


Figur 36. Kilaån, kemiska data 1998 – 2002. Mynningsdata. Ett nitratvärde ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) under 8-10 mg/l kan anses rimligt för reproducerande bestånd av tjockskalig målar-  
mussla (Hochwald & Bauer 1990).

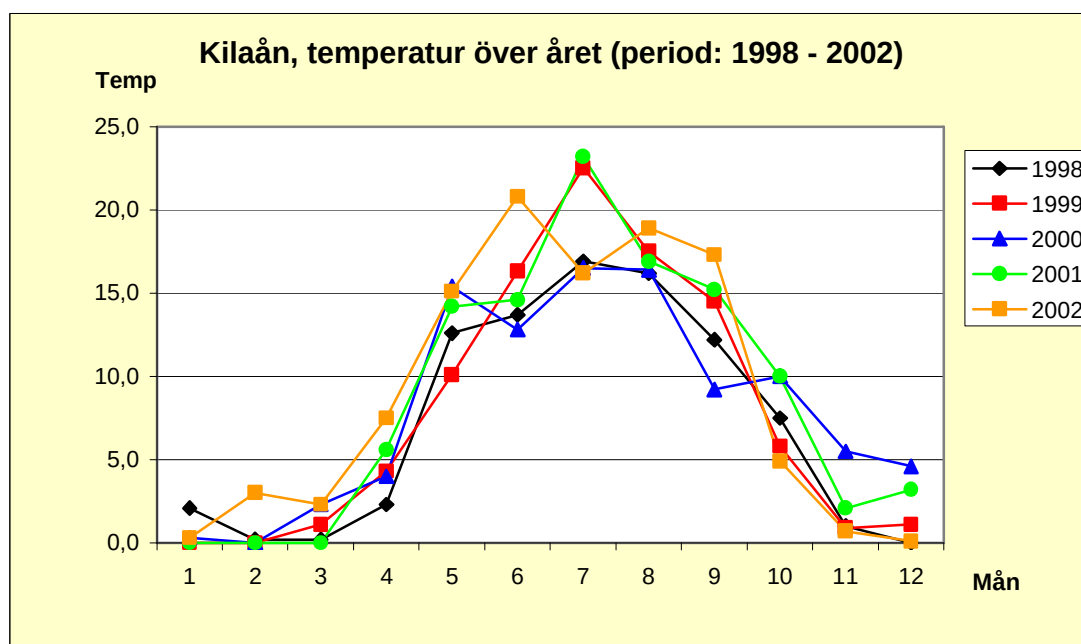


Figur 37. Kilaån, pH över året (period: 1998 - 2002). Mynningsdata.

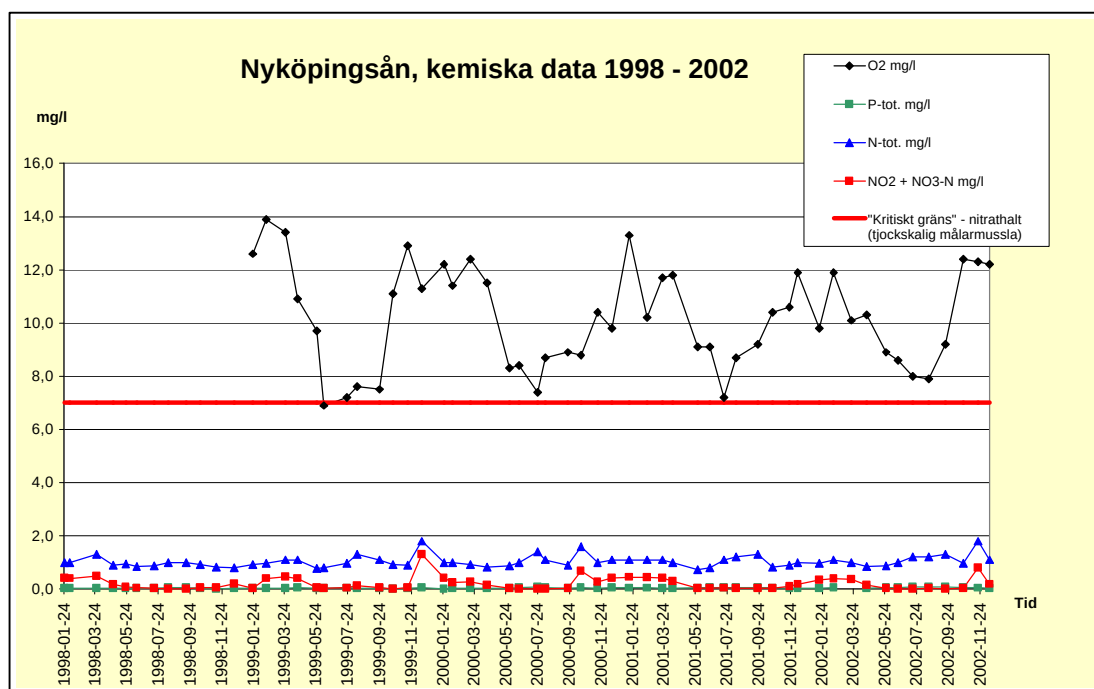




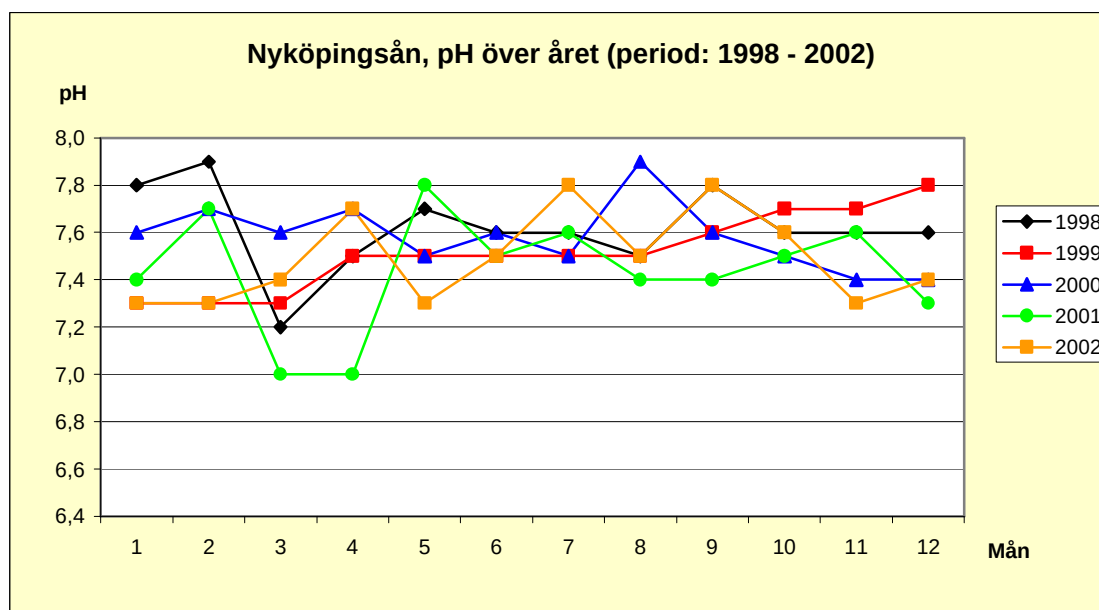
Figur 38. Kilaån, alkalinitet över året (period: 1999 - 2002). Mynningsdata.



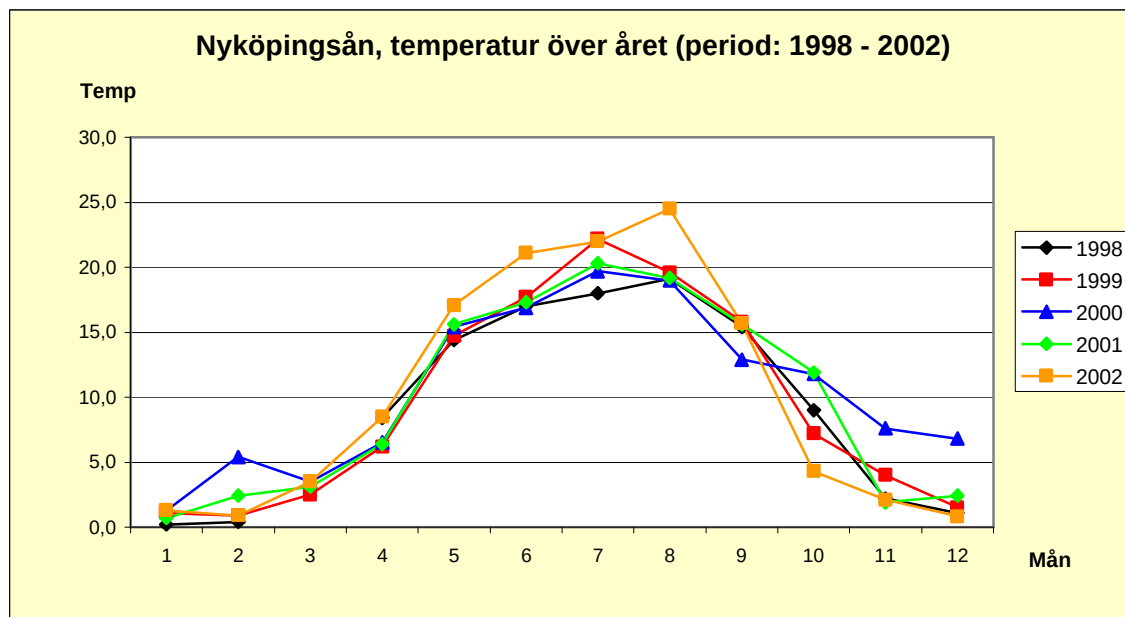
Figur 39. Kilaån, temperatur över året (period: 1998 - 2002). Mynningsdata.



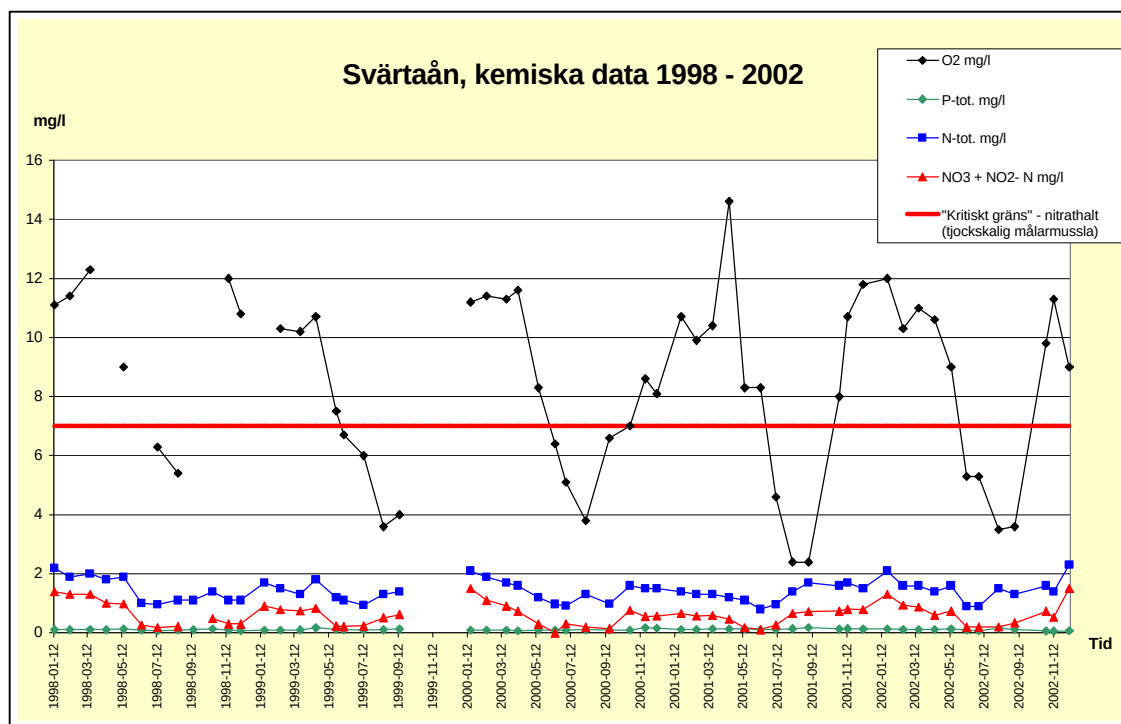
Figur 40. Nyköpingsån, kemiska data 1998 – 2002. Mynningsdata. Ett nitratvärde ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) under 8-10 mg/l kan anses rimligt för reproducerande bestånd av tjockskalig målarmussla (Hochwald & Bauer 1990).



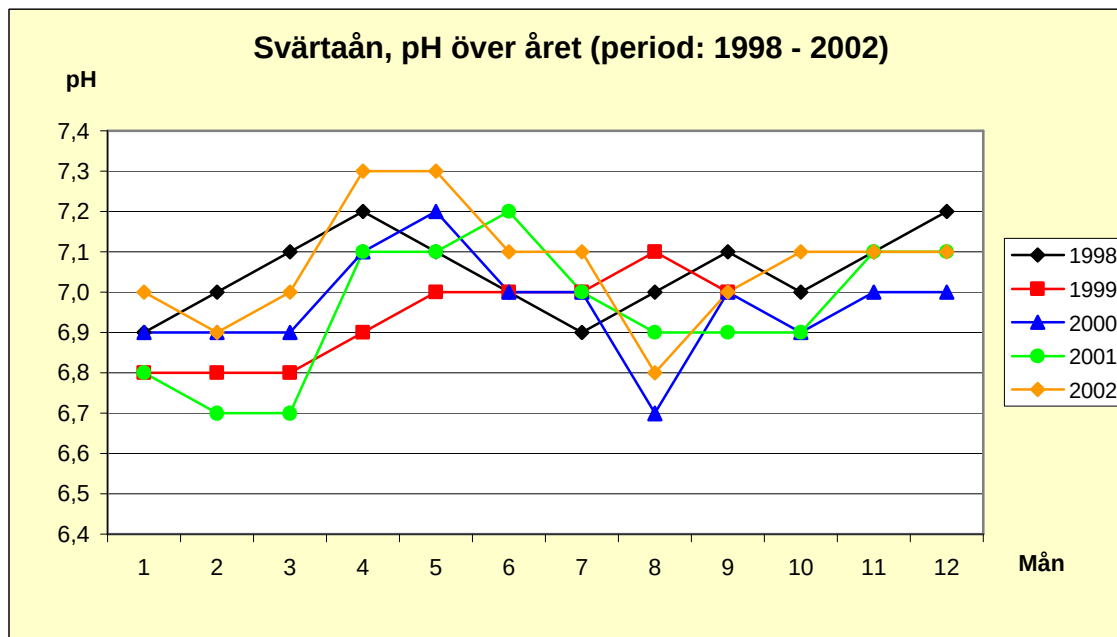
Figur 41. Nyköpingsån, pH över året (period: 1998 - 2002). Mynningsdata.



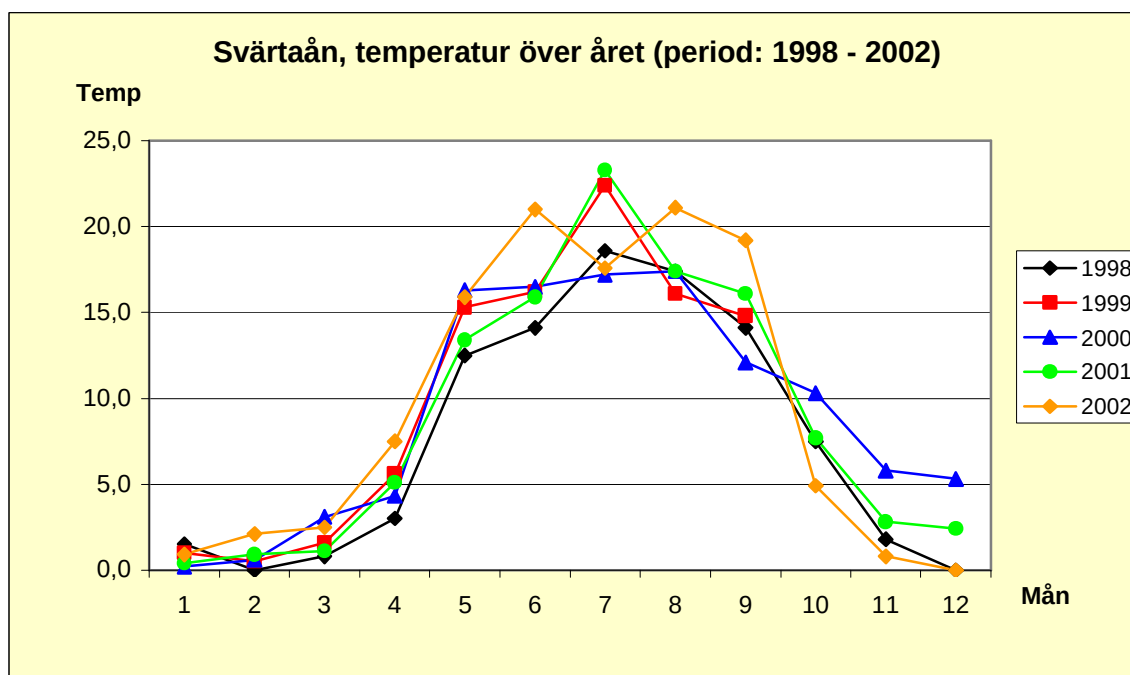
Figur 42. Nyköpingsån, temperatur över året (period: 1998 - 2002). Mynningsdata.



Figur 43. Svärtaån, kemiska data 1998 – 2002. Mynningsdata. Ett nitratvärde ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) under 8-10 mg/l kan anses rimligt för reproducerande bestånd av tjockskalig målarmussla (Hochwald & Bauer 1990).



Figur 44. Svärtaån, pH över året (period: 1998 - 2002). Mynningsdata.



Figur 45. Svärtaån, temperatur över året (period: 1998 - 2002). Mynningsdata.

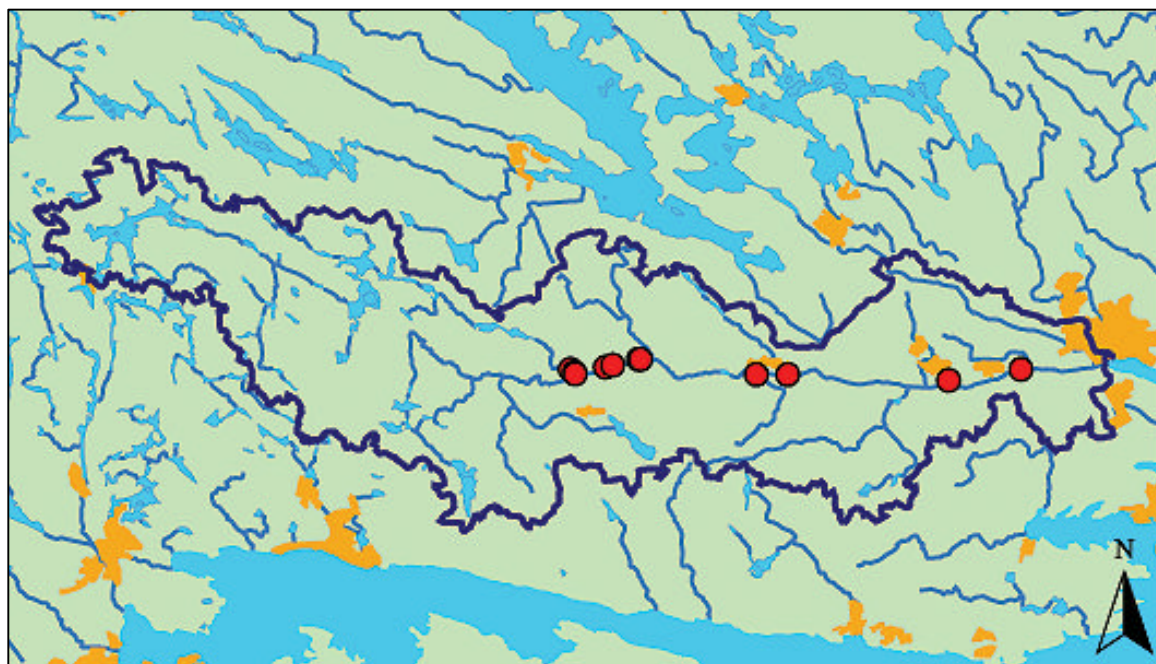
## Bilaga 3

### Kartor: Avrinningsområden i Södermanlands län

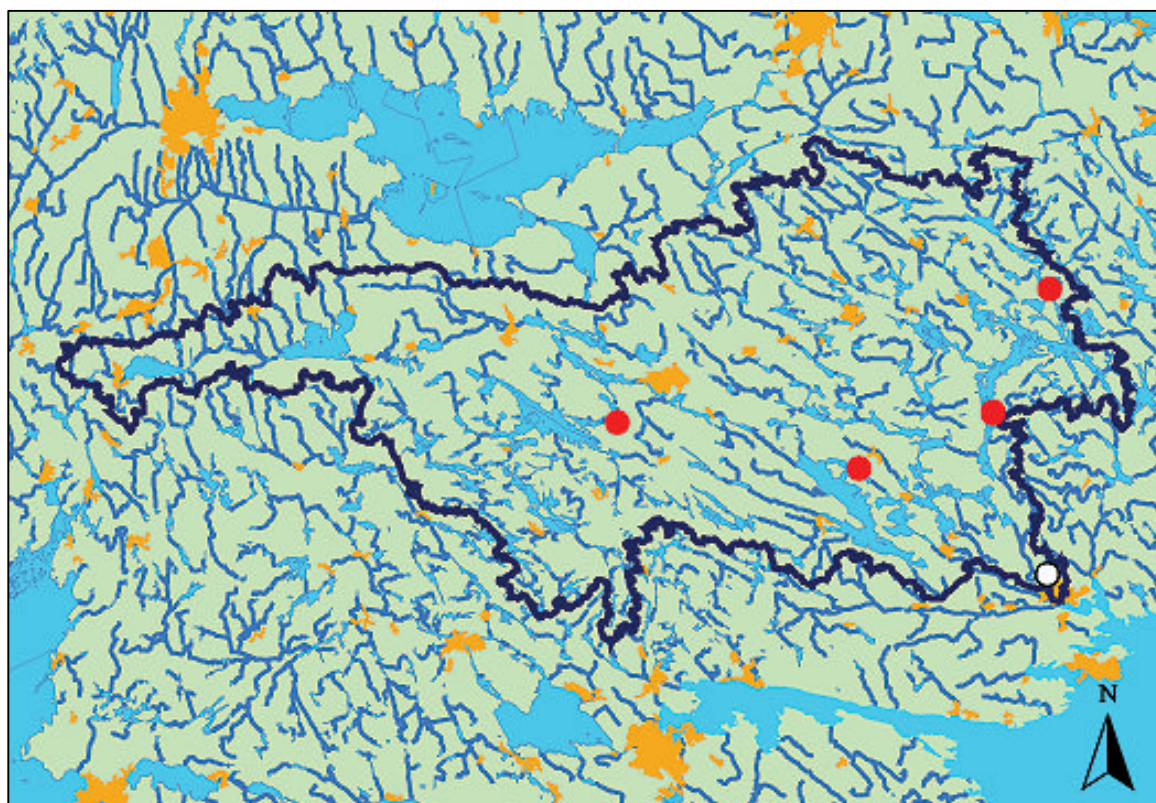


Figur 46. Förekomsten av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) i Södermanlands län, såsom den var känd till och med juni 2004. Observera att en markering kan representera flera närliggande förekomster. Fynd före 1996 (?). Fynd 1996 och senare (?). På kartan har även avrinningsområdena för tre stora åsystem i länet (Kilaån, Nyköpingsån och Svärtaån) markerats.



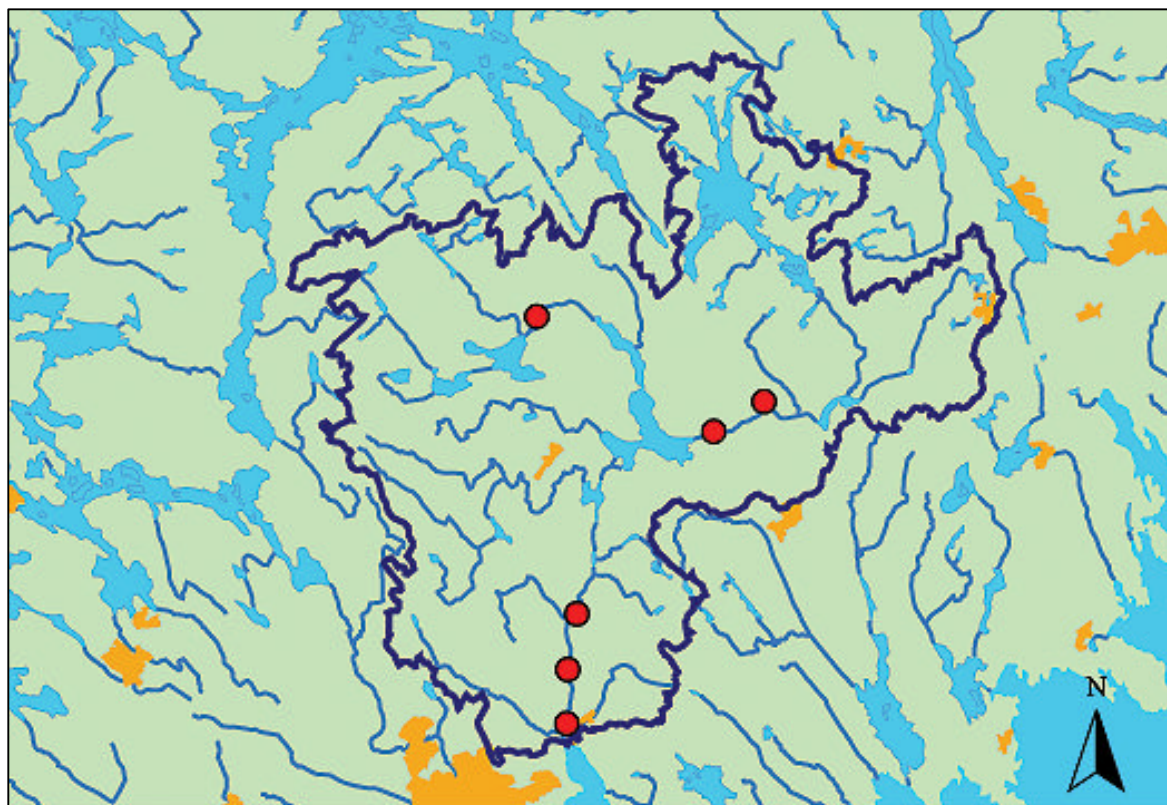


Figur 47. Förekomsten av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) i Kilaåns avrinningsområde, såsom den var känd till och med juni 2004. Observera att en markering kan representera flera närliggande förekomster. Fynd 1996 och senare (?).



Figur 48. Förekomsten av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) i Nyköpingsåns avrinningsområde, såsom den var känd till och med juni 2004. Observera att en markering kan representera flera närliggande förekomster. Fynd före 1996 (?). Fynd 1996 och senare (?).





Figur 49. Förekomsten av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) i Svärtaåns avrinningsområde, såsom den var känd till och med juni 2004. Observera att en markering kan representera flera närliggande förekomster. Fynd 1996 och senare (?).

## Tidigare utgivna rapporter under 2004:

| Nr | Titel                                                                               | Ansvarig utgivare                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1  | Mälardalens Strandområden                                                           | Per Öhrling                                     |
| 2  | Bottenfauna i Södermanlands län                                                     | Malin Kanth                                     |
| 3  | Kommersiell Service på Landsbygden<br>i Södermanlands län                           | Rolf Andersson<br>Bo Bringborn                  |
| 4  | Frigörelse på egna villkor                                                          | Aina Backberg<br>Ellen Karlsson<br>Banaz Rashid |
| 5  | Zooplankton i 23 sjöar i Södermanlands län                                          | Lars Juhlin                                     |
| 6  | Förstudie Hästnäringen i Södermanlands län                                          | Agneta Wikblom                                  |
| 7  | Kommunernas insatser för personer med<br>psykiska funktionshinder, Strängnäs kommun | Ramona Persson                                  |

**Länsstyrelsen**

**Ansvarig utgivare**

**År 2004**

611 86 Nyköping  
Tel växel: 0155-26 40 00  
E-post: [länsstyrelsen@d.lst.se](mailto:länsstyrelsen@d.lst.se)

**Lars Juhlin**

**Nr 2004:8**