

Stormusslor i Blekinge län 2008

–Sammanställning och analys av
inventeringar från 1958 till 2008



Rapport: 2009:9
Rapportnamn: Stormusslor i Blekinge – Sammanställning och analys av inventeringar från 1958 till 2008
Utgivare: Länsstyrelsen Blekinge län, 371 86 Karlskrona
Hemsida: www.lansstyrelsen.se/blekinge
Dnr:502-7131-07
ISSN: 1651–8527
Författare/Kontaktperson: Andreas Nilsson
Magisterarbete i Zoologisk ekologi, Göteborgs universitet
Handledare: Jan-Erik Svensson, Göteborgs universitet.
Layout: Andreas Nilsson
Tryckeri: Davidsons Tryckeri AB, Växjö
Foto/Omslag: Monika Puch, Flodpärlmussla från Mörtströmmen
Länsstyrelsen rapporter: www.lansstyrelsen.se/blekinge/Publikationer
Kartor: © Lantmäteriet 2004 Dnr: 106-2004/188

Förord

Denna rapport har kommit till som ett resultat av behovet att sammanställa kunskapsläget om stormusslor i Blekinge. Stormusslor är en spännande grupp av organismer, med globalt hotas många arter i takt med urbaniseringen. Några av arterna är särskilt intressanta, exempelvis flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla, eftersom de kan användas som indikatorer på naturliga förhållanden i åar och bäckar. Flodpärlmussla används bland annat för att följa upp miljömålen *Levande sjöar och vattendrag* samt *Ett rikt växt och djurliv*.

Från slutet av 1990-talet och framåt har övervakningen av framförallt flodpärlmussla intensifierats i länet och ett av syftena med rapporten har varit att lyfta fram och publicera resultaten från dessa undersökningar. Både tjockskalig målarmussla och flodpärlmussla har speciella åtgärdsprogram framtagna av Naturvårdsverket, vilket har bidragit till ett ökat fokus på dessa arter och varit en förutsättning för mycket av inventeringsarbetet.

Rapporten är en del av Länsstyrelsens arbete med att utforma en strategi för bevarandearbetet och att informera om de hotade stormusselarterna. Rapporten har, liksom inventeringarna av musslor, finansierats av Länsstyrelsen med medel från *Åtgärdsprogram för hotade arter*, ÅGP, samt regional miljöövervakning. Förutom att vara en del av Länsstyrelsens rapportserie är den också använd som magisteruppsats vid Zoologiska institutionen på Göteborgs universitet. Författaren är ensam ansvarig för studierna av sedimentation i Bräkneån liksom sammanställning och analys av data från olika register. Inventering av stormusslor är däremot ett arbete som pågått under lång tid och av många olika personer, de flesta anställda av Länsstyrelsen i Blekinge.

Innehåll

1. Sammanfattning	7
2. Inledning	8
3. Verktyg i bevarandearbetet	9
3.1 Åtgärdsprogram för hotade arter ÅGP	9
3.2 Miljöövervakning	9
3.3 Natura 2000	9
4. Stormusslor i Sverige	11
4.1 Flodpärlmussla <i>Margaritifera margaritifera</i>	11
4.1.1 Habitat	11
4.1.2 Livscykel	11
4.1.3 Viktiga faktorer för flodpärlmusslans föryngring	12
4.2 Tjockskalig målarmussla <i>Unio crassus</i>	13
4.2.1 Ekologi	13
4.3 Spetsig målarmussla <i>Unio tumidus</i>	14
4.4 Äkta målarmussla <i>Unio pictorum</i>	14
4.5 Flat dammussla <i>Pseudanodonta complanata</i>	15
4.6 Allmän dammussla <i>Anodonta anatina</i>	15
4.7 Större dammussla <i>Anodonta anatina</i>	15
4.8 Vandrarmussla <i>Dreissena polymorpha</i>	15
5. Hot mot musslorna	16
5.1 Situationen globalt	16
5.2 Pärlfiske och timmerflottning	16
5.3 Vattenkraft, vandringshinder och vandrande fiskar	16
5.4 Främmande arter	16
5.5 Försurning	17
5.6 Jord- och skogsbruk samt grävningsarbeten	17
6. Områdesbeskrivningar	18
6.1 Lyckebyåns avrinningsområde	18
6.2 Silletorpsåns avrinningsområde	18
6.3 Nättrabyåns avrinningsområde	19
6.4 Ronnebyåns avrinningsområde	19
6.5 Vierydsåns avrinningsområde	20
6.6 Bräkneåns avrinningsområde	20
6.7 Mieåns avrinningsområde	21
6.8 Mörrumsåns avrinningsområde	21
6.9 Skräbeåns avrinningsområde	22
7. Metoder vid undersökningar av stormusslor	23
7.1 Inventeringar före 1996	23
7.2 Inventeringar från 1996 och framåt (Naturvårdsverkets undersökningstyper)	23
7.3 Översiktliga inventeringar	24
7.4 Bedömning av skyddsvärde	26
7.5 Bedömning av bevarandestatus	26
7.6 Genetisk populationsstruktur hos flodpärlmussla i Blekinge	27
8. Metoder för undersökning av påverkansfaktorer	28

8.1 Situationen för värdfisk	28
8.2 Vattenkemi i Blekinges åar	28
8.3 Sedimentationsstudie i Bräkneån	28
9. Status, skyddsvärden och hot i Blekinges åar	30
9.1 Lyckebyåns avrinningsområde	30
9.1.1 Utbredning	30
9.1.2 Bedömning av skyddsvärde	31
9.1.3 Värdfisk	31
9.1.4 Vattenkemi	31
9.2 Silletorpsåns avrinningsområde	33
9.2.1 Utbredning	34
9.2.2 Bedömning av skyddsvärde	34
9.2.3 Värdfisk	37
9.2.4 Vattenkemi	37
9.3 Nättrabyåns avrinningsområde	39
9.3.1 Bedömning av skyddsvärde	40
9.3.2 Värdfisk	40
9.3.3 Vattenkemi	40
9.4 Ronnebyåns avrinningsområde	42
9.4.1 Värdfisk	42
9.5 Vierydsåns avrinningsområde	43
9.5.1 Värdfisk	43
9.6 Bräkneåns avrinningsområde	44
9.6.1 Populationsstorlek	45
9.6.2 Utbredning	48
9.6.3 Bedömning av skyddsvärde	48
9.6.4 Värdfisk	49
9.6.5 Vattenkemi	49
9.6.6 Sedimentation	51
9.7 Micåns avrinningsområde	52
9.7.1 Värdfisk	53
9.7.2 Vattenkemi	54
9.8 Mörrumsåns avrinningsområde	55
9.8.1 Värdfisk	57
9.8.2 Vattenkemi	58
9.9 Skräbeåns avrinningsområde	59
9.10 Genetisk populationsstruktur för flodpärlmussla i Blekinge	60
10. Åtgärder och mål	61
10.1 Vattenkemi, värdfisk och sedimentation i Blekinge	61
10.2 Lyckebyåns avrinningsområde	62
10.2.1 Uppföljningsbara mål	62
10.2.2 Åtgärdsförslag	62
10.3 Silletorpsåns avrinningsområde	63
10.3.1 Uppföljningsbara mål	63
10.3.2 Åtgärdsförslag	63
10.4 Nättrabyåns avrinningsområde	64
10.4.1 Uppföljningsbara mål	64
10.5 Ronnebyåns avrinningsområde	64
10.6 Vierydsåns avrinningsområde	65
10.7 Bräkneåns avrinningsområde	65

10.7.1 Uppföljningsbara mål: tjockskalig målarmussla.....	65
10.7.2 Uppföljningsbara mål: flodpärlmussla.....	66
10.7.3 Åtgärdsförslag.....	66
10.8 Mieåns avrinningsområde.....	67
10.8.1 Uppföljningsbara mål.....	67
10.8.2 Åtgärdsförslag.....	67
10.9 Mörrumsåns avrinningsområde	68
10.9.1 Åtgärdsförslag.....	68
10.10 Skräbeåns avrinningsområde	68
11. Slutsats	69
12. Tack	70
13. Litteratur	71
Bilaga 1. Bedömning av skyddsvärde för flodpärlmussla	75
Bilaga 2. Utbredningskartor för Blekinges stormusslor	78
Bilaga 3. Kartor över vandringshinder och elprovfiskelokaler	80

1. Sammanfattning

Under 50 års tid har det inventerats stormusslor i Blekinge men det är först från 1997 och framåt som undersökningarna ingått i en mer regelbunden övervakning. Flera rapporter har tidigare publicerats men mycket data inhämtad i Länsstyrelsens regi under de senaste 10 åren, har inte analyserats vidare. Tack vare den återkommande övervakningen går det nu att dra slutsatser om hur situationen har förändrats för stormusslorna i Blekinge, åtminstone när det gäller den mest kända arten, flodpärlmussla, *Margaritifera margaritifera*. En tydlig trend är att de kända bestånden av flodpärlmussla har gått tillbaka i hela länet, även om det verkar ha skett ett glädjande trendbrott någon gång under de sista åren när det gäller en del av populationerna i Silletorpsån. Vid inventeringen 2008 hittades förhållandevis riktigt med små flodpärlmusslor i de nedre delarna av ån vilket visar att det förekommit föryngring någon gång under de senaste åren.

I rapporten sammanställs, förutom uppgifter om stormusslorna, några av de faktorer som påverkar framförallt flodpärlmusslans reproduktion. Täthet av öring samt vattenkemiska och fysiska faktorer som turbiditet, totalfosforhalt och färgtal har granskats och jämförts med andra svenska studier. I ett av vattendragen, Bräkneån, har det också genomförts mätningar av sedimentationen och de resultaten redovisas i rapporten. Ingen enskild faktor kan pekas ut som ansvarig för den uteblivna föryngringen av flodpärlmussla, men tätheten av öring är låg vid de flesta av länets mussellokalerna och detta är troligen en starkt bidragande orsak. Undantaget är de nedre delarna av Silletorpsån. Där finns höga tätheter av öring och där sker också föryngring av flodpärlmussla. Turbiditet, totalfosfor och färgtal är höga i samtliga vattendrag, förutom i Mieån, vilket troligen bidrar till den dåliga situationen. Flodpärlmusslorna i Nättrabyån och Lyckebyån finns kvar i så små bestånd att det av den anledningen är tvivelaktigt om de kommer att klara sig utan mycket omfattande åtgärder.

Tjockskalig målarmussla, *Unio crassus*, förekommer i Bräkneån och Mörrumsån och åtminstone i båda åarna förekommer föryngring. Mörrumsån tillhör de åar som är relativt dåligt undersökta vad det gäller stormusselfaunan, men inventeringar och inskickade fynduppgifter under senare år har visat att ån är mycket artrik. I länet förekommer samtliga inhemska musselarter och av dem har alla utom äkta målarmussla, *Unio pictorum*, rapporterats från Mörrumsån.

Blekinge är ett rikt län när det gäller stormusselfaunan, men för att behålla rikedomerna i framtiden krävs åtgärder som förbättrar livsmiljön i vattendragen. Vandringshinder måste åtgärdas, lekmiljöer för fisk återskapas och vattenkvaliteten förbättras i de flesta av länets vattendrag.

2. Inledning

Flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla är två arter som kan användas som indikatorer på miljöförhållanden i vattendrag. Genom sitt levnadssätt och sina krav på miljön i de vatten där de lever visar livskraftiga bestånd av musslorna att vattnen är relativt ostörda och att fiskfaunan är naturlig. Om flodpärlmussla finns och föryngras i ett vattendrag bör även andra naturligt förekommande arter kunna leva där (Bergengren m.fl. 2006a, Lundberg & Bergengren 2008).

Oron är stor för statusen hos Blekinges stormusslor. Framförallt flodpärlmussla har haft en kraftig tillbakagång i länet och dess föryngring har varit mycket bristfällig. Frågorna som den här rapporten försöker besvara är hur statusen för flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla ser ut i Blekinge idag, och om bestånden inte är livskraftiga, vilka orsaker finns till tillbakagången. De faktorer som ofta pekas ut som flodpärlmusslans problem är att tätheten av öring är för låg, förurning, att bottnarna blivit olämpliga p.g.a. förhöjd sedimentation och för hög grumlighet samt att färgtal och fosforhalter i vattnen är för höga. Förurningen är ett storskaligt problem som åtgärdas genom kalkning. Låga öringtätheter beror bland annat på att vattendragen blivit fragmenterade av vandringshinder. Hög grumlighet och sedimentation orsakas av ett intensivt jord- och skogsbruk med dräneringar och avverkningar som når fram till vattendragen. Mycket jobb återstår för att komma till rätta med dessa problem.

I rapporten har befintliga data från tidigare inventeringar sammanställts, men även från de senaste inventeringarna som genomförts under 2007 och 2008. Som en del i arbetet med att identifiera hoten mot musslorna har befintlig data om vattenkemi från Länsstyrelsen i Blekinge läns vattenkemidatabas sammanställts liksom uppgifter om öringtäthet ur Fiskeriverkets elfiskeregister. Under 2007 genomfördes även en studie av sedimentationen i Bräkneån, en av Blekinges åar med förekomst av flodpärlmussla och föryngring av tjockskalig målarmussla. Rapporten behandlar alla arter av stormusslor, men fokus ligger på flodpärlmussla, *Margaritifera margaritifera*, och i viss mån tjockskalig målarmussla, *Unio crassus*. Förutom att båda dessa arter är hotade och listade på den svenska rödlistan, flodpärlmussla som sårbar (VU) och tjockskalig målarmussla som starkt hotad (EN) (Gärdenfors 2005), så är också kunskapen störst om dessa, framförallt om flodpärlmussla. För båda arterna finns också nationellt framtagna åtgärdsprogram.

Syftet med rapporten är således att sammanställa och presentera den tillgängliga informationen om de stora, sötvattenslevande musslorna i Blekinge, att identifiera de största hoten mot arterna, att föreslå åtgärder mot dessa, samt att presentera uppföljningsbara mål för musslorna i de olika vattendragen.

3. Verktyg i bevarandearbetet

3.1 Åtgärdsprogram för hotade arter ÅGP

Ungefär fem procent av alla växt- och djurarter i Sverige är hotade till utrotning, och många fler är missgynnade. Detta beror på miljöförstöring, på ett hårt rationaliserat jord- och skogsbruk samt på överfiske. Ett av de sätt som Naturvårdsverket och länsstyrelserna arbetar på för att vända utvecklingen är genom upprättande av åtgärdsprogram för hotade arter och livsmiljöer. Totalt kommer det att finnas ca 200 åtgärdsprogram vilka omfattar ungefär 400 arter. Programmen är tänkta att gälla under 5 år, men arbetet planeras fortgå under en längre tid än så (Naturvårdsverket 2008a). Blekinge berörs av 67 åtgärdsprogram vilka totalt omfattar drygt 150 arter. Två av åtgärdsprogrammen handlar om stormusslor, dels *Åtgärdsprogram för bevarande av flodpärlmusslan* (Henriksson m.fl. 2005) och dels *Åtgärdsprogram för bevarande av tjockskalig målarmussla* (Bergengren m.fl. 2006a).

3.2 Miljöövervakning

Miljöövervakning handlar om att beskriva tillståndet i miljön för att kunna upptäcka förändringar och varna för eventuella störningar. Kunskapen från dessa undersökningar är sedan tänkta att användas i annat miljöarbete och för att följa upp arbetet med miljökvalitetsmålen. Föryngring av flodpärlmussla används som en av flera indikatorer, en s.k. RUS-indikator (Regionalt Uppföljningssystem), för uppföljningen av miljömålen *Levande sjöar och vattendrag* samt *Ett rikt växt och djurliv* (Miljömålsportalen 2009). Miljöövervakningsarbetet är uppdelat på 10 programområden, varav programområdet *Sötvatten* är det som berör arbetet med stormusslor. Inom programområdet finns flera undersökningstyper. Sedan 2004 är det undersökningstypen *Övervakning av stormusslor* (Bergengren m.fl. 2004) som används. Dessförinnan användes undersökningstypen *Övervakning av flodpärlmussla* som fastställdes 1995-02-28. Stormusslorna kan användas inom miljöövervakning som indikatorer på höga naturvärden och god kemisk vattenkvalitet samt för att visa på fysisk påverkan på vattenmiljön (Bergengren & Lundberg 2008).

3.3 Natura 2000

Natura 2000 är ett nätverk för skyddsvärd natur inom EU som har kommit till för att hejda utrotningen av växter och djur inom unionen. Grunden för arbetet är EU:s fågel- och habitatdirektiv och innebörden är att varje land skall utse habitat och arter utifrån listor i direktiven och vidta åtgärder så att dessa uppnår eller bibehåller gynnsam bevarandestatus, dvs. finns kvar långsiktigt. För naturtyper kan det exempelvis betyda att de skall finnas kvar i tillräckligt stora arealer eller att de skall innehålla vissa arter. Gynnsam bevarandestatus för en art kan innebära att arten skall finnas i ett tillräckligt stort geografiskt område, att livsmiljön finns kvar, att antalet individer är tillräckligt stort och att arten reproducerar sig (Naturvårdsverket 2008b). I Blekinge finns nästan 200 Natura 2000-områden med en sammanlagda area på ca 28 000 hektar. Flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla är två av arterna i länet som omfattas av direktivet, delvis omfattas också livsmiljön för arterna genom att delar av vattendragen Lyckebyån, Silletorpsån, Nättrabyån, Bräkneån, Mieån och Mörrumsån är utsedda till Natura 2000-områden.

För att kunna följa upp arbetet med att skydda habitat och arter som utpekats i direktiven behövs både kunskap och formulerade bevarandemål (Bergengren 2007). Rekommenderade kriterier för bedömning av bevarandestatus för flodpärlmussla finns i Naturvårdsverkets, *Manual för uppföljning i vattendrag* (Bergengren 2007) och i kapitel 7.5 *Bedömning av bevarandestatus*, nedan.

4. Stormusslor i Sverige

I Sverige finns åtta olika arter av stormusslor. Sju av dem är inhemska och samtliga av dessa är rapporterade från Blekinge. Den åttonde arten, vandrarmussla, är en invasionsart som inte finns registrerad i länet.

4.1 Flodpärlmussla *Margaritifera margaritifera*

Fossil av individer i familjen Margaritiferidae har hittats från kritaperioden, för 146-65 miljoner år sedan och flodpärlmussla är en mycket gammal art (Watters 2001). Utbredningen stäcker sig från Spanien till de ryska floderna vid Norra Ishavet och omfattar även de östra delarna av Nordamerika (Henriksson m.fl. 2005). De största bestånden finns nu i Skottland, Skandinavien, nordvästra Ryssland och troligen i Kanada (Young m.fl. 2001). Arten har gått tillbaka i hela utbredningsområdet och i Centraleuropa uppskattas att antalet individer har sjunkit med 90 % under 1900-talet. Sedan 1994 är arten fredad i Sverige och arten är rödlistad som sårbar (VU) i både den internationella och svenska rödlistan (Henriksson m.fl. 2005). I Sverige finns arten dokumenterad i 551 vattendrag, i alla län utom Uppsala, Stockholm, Södermanland, Kronoberg och Gotland. I både Stockholm och Södermanland har arten funnits tidigare. Föryngring förekommer i mindre än 50 % av vattendragen och situationen har fortsatt att försämrats under de sista 10 åren (Söderberg m.fl. 2008a).

4.1.1 Habitat

Flodpärlmusslan lever största delen av sitt liv på, och delvis nedgrävd i, botten av permanenta, strömmande vatten, från små bäckar till stora åar och älvar på djup från någon decimeter ner till ca 5 meter. Den lever som filterare och får i sig små organiska partiklar som fastnar på gälarna, samtidigt får den också i sig syre från vattnet. Stora musselpopulationer filtrerar ansenliga mängder vatten och därigenom bidrar de till att förbättra vattenkvaliteten genom att ta bort organiska partiklar ur vattnet (Cosgrove & Hastie 2001). Bottensubstratet i vattendragen skall vara grus, småsten eller möjligen sand, särskilt viktigt är detta för små musslor som lever nere i bottensubstratet och är beroende av att syrerikt vatten kommer ner mellan partiklarna. I områden med mycket finkorniga jordarter och därför mycket sediment av fina partiklar finns inte flodpärlmusslor, t.ex. i Södermanland och Uppland (von Proschwitz, under tryckning). Även vattenhastigheten spelar in, den måste vara tillräckligt hög för att undvika sedimentation och igensättning av bottnarna (Eriksson m.fl. 1998). I Skottland har man visat att äldre flodpärlmusslor kan tolerera miljöer med mer finsediment men att man aldrig hittar föryngring på sådana platser (Hastie m.fl. 2000). Vidare är det viktigt att vattnet är näringsfattigt, också det för att undvika igensättning av bottnarna, samt att det är välbuffrat och har ett stabilt pH (Henriksson m.fl. 2005). Flodpärlmusslan kan förflytta sig kortare sträckor med sin fot (grävmuskel). Om miljön blir ogynnsam kan den även släppa fästet och låta sig föras nedströms för att eventuellt hitta en bättre lokal (Henriksson m.fl. 2005).

4.1.2 Livscykel

Under sommaren släpper hanmusslorna ut spermier i vattnet vilka tas upp av honmusslor längre nedströms tillsammans med andningsvattnet (Grundelius m.fl. 1991).

Musslorna är som regel skildkönade, men honorna kan byta kön vid låg populationstäthet och bli självbefruktande. Även då kan dock ett visst inslag av befruktning med spermier från ”rena” hanar fortfarande äga rum (Bauer 1987). Efter befruktningen utvecklas äggen till glochidielarver vilka sitter på honans gälar i ungefär 4-6 veckor, tiden varierar med temperaturen (Grundelius m.fl. 1991). Antalet glochidielarver per hona och graviditet kan vara runt 4 miljoner (Bauer 1987). I ett vattendrag släpper alla färdigutvecklade glochidielarver under en kort och synkroniserad period som i Sverige inträffar någon gång mellan augusti och oktober (Grundelius m.fl. 1991). Larverna som då är 0,05 mm stora fäster till gälarna på öring, *Salmo trutta* eller lax, *Salmo salar*, där de lever som parasiter under 9-10 månader (Eriksson 1998) eller ca 1500 dygnsgrader (Ziuganov 2005). Flodpärlmusslan är helt beroende av någon av de två arterna för sin föryngring (Henriksson m.fl. 2005). I Norge har iakttagits att flodpärlmusslor i vattendrag med både lax och öring kan finnas i skilda populationer som är specifika för den ena eller den andra fiskarten och släpper ut sina glochidielarverna i vattendraget vid olika tidpunkter (Larsen 2006). En studie från Jönköping visar att det där enbart är årsyngel av öring som är bärare av glochidielarver tillräckligt länge för att föryngringen av musslorna skall fungera, men att även äldre öringar infekteras. Till varje öring kan det fästa hundratals till tusentals glochidielarver (Bergengren 2006). Det har också visats att öring som härstammar från samma vattendrag som musslorna fungerar markant bättre som värdfisk än öring från andra vattendrag (Wächtler m.fl. 2001). Rysk forskning visar att fisken kan dra nytta av glochidielarverna och att förhållandet dem emellan är mutualistiskt genom att larven ger ett infektionsskydd mot vissa sjukdomar och kan ge fisken en längre livslängd (Ziuganov 2005).

På våren har glochidielarverna omvandlats till 0,5 mm stora musslor. De släpper då från fiskgälarna för att gräva sig ner i botten substratet. Nere i botten stannar de i några år, tills de når en storlek på omkring 1 cm och åter börjar röra sig upp genom bottenlagren (Grundelius m.fl. 1991). I Sverige uppskattas grovt att när musslan är 5 cm lång är den mellan 15 och 20 år gammal och könsmogen (Henriksson m.fl. 2005). Hur gamla flodpärlmusslorna blir varierar inom utbredningsområdet. I Spanien blir de mellan 28 och 40 år, i Norden och norra Ryssland blir de betydligt äldre (Ziuganov m.fl. 2000). Den äldsta funna musslan levde i Görjeån, Norrbotten, och var 280 år gammal (Söderberg m.fl. 2008a).

4.1.3 Viktiga faktorer för flodpärlmusslans föryngring

Flera faktorer har pekats ut som viktiga för att flodpärlmusslan skall föryngras i ett vattendrag. I en doktorsavhandling gjord på Karlstad universitet undersöktes bl.a. föryngringen i relation till musslornas populationsstorlek och täthet av öring samt effekterna av sedimentation och grumlighet (Österling 2006). I studien visas att det finns ett samband mellan tätheten av öring och föryngring av flodpärlmussla. Sannolikheten för att ett musselbestånd skall ha föryngring är 50 % vid en öringtäthet på 10 individer/100m². Den genomsnittliga tätheten var ungefär 26 öringar/100m² i vattendrag med föryngring jämfört med ca 14 öringar/100m² i vattendrag utan föryngring. Samma studie visar också att det är tätheten av öring äldre än 0+ som har en signifikant positiv effekt på föryngring, och förklarar detta med att tätheten av årsyngel, 0+, varierar mer mellan åren (Österling 2006). En senare studie av 111 vattendrag i Västernorrland visar även den på ett samband mellan föryngring och öringtäthet. Istället för att enbart analysera föryngring används en klassindelning av musselstatus som bygger på längdfördelning och individantal (Söderberg m.fl. 2008b). Klassindelningen

används för att bedöma beståndens livskraft (Söderberg 2006) (se även nedan, 7.5 *Bedömning av bevarandestatus*). Denna studie definierade fyra gränsvärden som kan användas för att skilja livskraftiga bestånd av flodpärlmussla från svaga bestånd. Ett av dessa gränsvärden var täthet av årsyngel av öring (0+) ≥ 5 ind/100m². De övriga kriterierna i studien var färgtal ≤ 80 mg Pt/l (vårvärde), turbiditet ≤ 1 FNU (sensommarvärde) samt totalfosforhalt ≤ 15 ug/l (sensommarvärde). Genom att använda de fyra kriterierna kunde det förutsägas till 78,6% vilka bestånd som var livskraftiga eller ej (Söderberg m.fl. 2008b).

Avhandlingen från Karlstad universitet visar också att grumligheten, mätt som medelturbiditet under sommaren, i vattendrag med flodpärlmussla skiljde sig signifikant åt mellan vattendrag med respektive utan föryngring. Detta gällde även om musseltätheten var den samma. Vattendrag med föryngring hade en medelturbiditet på 0,96 FNU (SE=0,14) och vattendrag utan föryngring hade medelturbiditeten 4,1 FNU (SE=1,4) (Österling 2006). Studien visar även att ökad grumlighet i vattnet ger en ökad sedimentation på botten och att det finns ett positivt samband mellan utebliven föryngring och sedimentation av såväl organiskt som oorganiskt material i storleksklassen $< 63\mu\text{m}$ samt för organiskt material i storleksklassen $63\text{--}250\mu\text{m}$. Orsakssambandet mellan sedimentation och utebliven föryngring är inte klarlagt men skulle kunna bero på att de fina partiklarna täpper till sedimenten och hindrar genomströmning av vatten och därmed syretillförseln till de små, nergrävda musslorna (Österling 2006).

4.2 Tjockskalig målarmussla *Unio crassus*

Tjockskalig målarmussla är en till utseendet ganska variabel art. Färgen är mörkt brun-grön-svart och längden ligger vanligen mellan 4 och 7 cm, men vissa individer blir upp till 11 cm. Formen påminner ibland om flodpärlmusslan, men kan också förväxlas med spetsig målarmussla. För en säker artbestämning kan man titta på skaltänderna, men då krävs att musslan är död. Utbredningsområdet stäcker sig över i stort sett hela Europa och ner till Eufrat och Tigris i Irak, men arten finns inte i Norge, Danmark, på de Brittiska öarna, Iberiska halvön eller Italien och utbredningen är splittrad i många små områden. Dessutom är arten uppdelad i många underarter och lokala varianter förekommer (Bergengren m.fl. 2006a).

4.2.1 Ekologi

Tjockskalig målarmussla lever både i strömmande och mer lugnflytande partier av vattendrag men också i in- och utlopp till sjöar. Bottensubstratet varierar från sten till finsediment; den kan alltså tåla finare bottensubstrat än flodpärlmusslan. Arten är strikt skildkönad och kan inte som flodpärlmussla byta kön vid låga tätheter. På våren mognar ägg och spermier. Spermier släpps ut i vattnet och upptas av honorna via andningsvattnet. De befruktade äggen utvecklas på några veckor till mogna glochidielarver som släpps ut i vattnet under april till juni. Det finns exempel på att fisken lockas att äta av larverna och att de då fäster till gälarna (Bergengren m.fl. 2006a). Från Schweiz finns dokumenterat att honorna tar sig in på grunt vatten där de sprutar ut vatten och larver i höga strålar över vattenytan, eventuellt för att locka fisk att äta av dem (Vicentini 2005). Larverna fäster på gälarna på lämplig värd fisk där de lever parasitiskt under 4-5 veckor i en cysta som bildas på fiskgälen. Vilken eller vilka fiskarter som fungerar som värd fisk i Sverige är okänt och det är möjligt att det finns en lokal variation så att en fiskart som fungerar som värd för musslorna i en population inte

fungerar i en annan. Från tyska studier rapporteras färna, elritsa, sarv, stäm, storspigg, småspigg, stensimpa och abborre som tänkbara värdarter. Däremot fungerar troligen inte öring, grönling eller sandkrypare som värd (Bergengren m.fl. 2006a).

Under tidigt 1900-tal var arten fortfarande vanlig i många av Europas vattendrag, men den har sedan gått kraftigt tillbaka. Den är listad som starkt hotad (EN) i den nationella rödlistan (Gärdenfors red. 2005) och missgynnad (NT) i den globala. I Sverige är tjockskalig målarmussla fridlyst sedan 2001 och Sverige är skyldigt att säkerställa gynnsam bevarandestatus enligt EU:s art- och habitatdirektiv (Bergengren m.fl. 2006a). Även nationellt är utbredningen uppdelad i mindre, åtskilda områden från Skåne till norra Uppland och Dalarna. År 2006 fanns uppgifter om reproduktion, definierat som förekomst av musslor mindre än 20 mm, i enbart åtta svenska vattendrag (Bergengren m.fl. 2006a).

Tillbakagången har flera orsaker; försurning och övergödning i form av organisk belastning är negativa för arten. Avgörande faktorer är fysiska förändringar som rensning, rätning och reglering av vattendrag. Vandringshinder leder till fragmentering av populationer och eftersom de hindrar värdfisk från att sprida sig i vattendraget hindrar de också återkolonisation i områden där bestånden av någon anledning slagits ut (Bergengren m.fl. 2006a).

En tysk studie från Brandenburg visar på ett samband mellan höga nitrathalter och frånvaron av tjockskalig målarmussla. Nitrathalten varierade kraftigt mellan årstiderna, men gemensamt för alla vattendrag med friska bestånd av tjockskalig målarmussla var att halterna av nitratkväve var lägre än 2 mg/l under hela vegetationsperioden. Vintertid kunde halterna vara betydligt högre. Studiens författare misstänker att det finns en gemensam orsak till de höga nitrathalterna och musslornas frånvaro, snarare än att nitrathalten i sig skulle ha toxisk effekt (Köhler 2006).

4.3 Spetsig målarmussla *Unio tumidus*

Längden varierar mellan 5 och 8, i vissa fall upp till 12 cm. I rinnande vatten kan de bli mycket tjockskaliga och kan då förväxlas med tjockskalig målarmussla. Bottensubstratet varierar från mjuka leriga bottenar till sådana med grus och sten. Arten är allmän och finns i Sverige från Skåne till Värmland och Medelpad. Värdfisken är okänd men är sannolikt någon av de vanligt förekommande arterna, exempelvis mört och/eller abborre. Det finns inget direkt hot mot arten mer än på lokal skala, där rensning och muddring kan hota bestånd (Bergengren m.fl. 2006b).

4.4 Äkta målarmussla *Unio pictorum*

Äkta målarmussla är en långsträckt art, vanligen mer än dubbelt så lång som hög. Längden stäcker sig från 7 upp till 14 cm. Musslorna lever i näringsrika till måttligt näringsrika sjöar och vattendrag, så länge inte vattenhastigheten blir för hög. De föredrar mjuka bottenar, men finns även på grus och stenbotten. Värdfisken är okänd, men utgörs troligtvis av någon eller några vanliga arter. Äkta målarmussla är ganska sällsynt i Sverige och har stora luckor i utbredningen som sträcker sig från Skåne till norra Uppland och sydöstra Dalarna. Eftersom den är relativt ovanlig är det viktigt att arbeten i vatten där den finns sker med försiktighet och att hänsyn tas (Bergengren m.fl. 2006c).

4.5 Flat dammussla *Pseudanodonta complanata*

Flat dammussla blir vanligen 6 till 9 cm lång, men kan bli upp mot 11 cm. Det är stor skillnad mellan könen. Dels är hanarna mer plattade från sidorna (von Proschwitz & Valovirta 2001) och dels blir hanarna i genomsnitt längre än honorna. Det verkar vara mycket sällsynt med hermafroditism (McIvor & Aldridge 2007). Framförallt för honorna finns en förväxlingsrisk med allmän dammussla (von Proschwitz & Valovirta 2001). Utbredningen sträcker sig från västra Ryssland, genom Centraleuropa och Norden, till Storbritannien. Över större delen av området är den sällsynt eller försvunnen och på den internationella rödlistan är den listad som missgynnad, NT (IUCN 2008), vilket även gäller i Sverige. Några av de största populationerna finns i Storbritannien (McIvor & Aldridge 2007). I Sverige sträcker sig utbredningsområdet från Skåne till Värmland och Medelpad, med störst koncentration i norra Götaland och Uppland. Arten förekommer framförallt i måttligt näringsrika sjöar, men även i lugnflytande vattendrag. Bottensubstratet är framförallt sand och lera och musslorna gräver sig ofta djupt ner i sedimentet (von Proschwitz, under tryckning).

En studie från Storbritannien visar att glochidielarverna utvecklas under juni till augusti och att honan därefter förvarar de mogna larverna under vintern för att släppa ut dem i vattnet någon gång i april eller början av maj. Antalet glochidier varierar med längden på honan och kan vara mellan 5 000 och 50 000, vilket är betydligt färre än vad exempelvis flodpärlmusslan har. Den exakta tidpunkten för de olika stegen varierar mellan olika delar av utbredningsområdet (McIvor & Aldridge 2007). Vilken eller vilka fiskarter som infekteras i Sverige är okänt (von Proschwitz & Valovirta 2001).

4.6 Allmän dammussla *Anodonta anatina*

Allmän dammussla är en vanligtvis hermafroditisk mussla, som blir från 7 till 14 cm. Den är allmän från Skåne till Lappland utom i fjällen och finns i alla sorters vatten utom i de mest näringsfattiga. Arten är inte hotad, men kan drabbas lokalt av muddrings- och rensningsarbeten (Bergengren m.fl. 2006d).

4.7 Större dammussla *Anodonta anatina*

Större dammussla är en storvuxen musselart, vanligtvis blir den mellan 12 och 16 cm men kan bli längre än 20 cm. Den lever på mjuka botten i sjöar och lugnt flytande vattendrag. Utbredningen i Sverige sträcker sig från Skåne till norra Uppland och sydöstra Dalarna, men arten är tämligen sällsynt i hela området. Extra försiktighet är viktig vid muddringar och andra arbeten i vatten med större dammussla eftersom den lokalt kan drabbas hårt vid sådana ingrepp (Bergengren m.fl. 2006e).

4.8 Vandarmussla *Dreissena polymorpha*

Vandarmussla är, sedan 1920-talet, den åttonde stormusselarten i Sverige. Ursprungligen kommer arten från Svartahavsområdet och har spridits hit med hjälp av människan. Vandarmusslan är en invasionsart som kan orsaka problem, framförallt genom att förekomma i stora mängder på vissa platser. Arten finns dock inte rapporterad från Blekinge, i Sverige är dess utbredning starkt koncentrerad till Mälardalen. Till skillnad mot övriga svenska stormusselarter är larverna frilevande och saknar det parasitiska stadiet på fisk (Bergengren m.fl. 2006f).

5. Hot mot musslorna

5.1 Situationen globalt

Internationellt ses föroreningar från industrier, övergödning, pärlfiske, olika byggnationer i vattendragen samt nedgång av laxfiskbestånden som de stora hoten mot flodpärlmussla (Young m.fl. 2001). I Skottland har visats att minst 26 bestånd av flodpärlmussla har minskat till följd av olika typer av byggnationer i vattendragen för fiskodling, dammkonstruktioner, översvämningsskydd, vägunderhåll och rörläggning (Cosgrove & Hastie 2001). Flodpärlmusslan är på tillbakagång i hela sitt utbredningsområde och hotas av utrotning på många håll. Den generella trenden är att det på många håll inte finns några juveniler. Stora reproducerande bestånd av internationell betydelse finns fortfarande i Kanada, Ryssland, nordöstra Skandinavien, Skottland, ev. Irland, Bayern, Tjeckien och Österrike. Av dessa är bestånden i Kanada troligen de säkraste (Young m.fl. 2001). Även i Ryssland finns stora och väl fungerande bestånd. I Varzugafloden på Kolahalvön finns över 50 miljoner individer men även dessa är hotade, främst av illegalt lax- och pärlfiske. Dessutom finns problem orsakade av etablering av den nordamerikanska arten ”pink salmon” som konkurrerar med inhemsk laxfisk men inte fungerar som värd (Ziuganov 2001).

5.2 Pärlfiske och timmerflottning

Historisk har pärlfiske varit det stora hotet mot flodpärlmusslan och även idag kan fiske inte helt uteslutas på alla platser även om arten är fredad på många håll. I Sverige är den fridlyst sedan 1994 (Henriksson m.fl. 2005). Ett annat hot, som gällde mot fler arter av stormusslor, var timmerflottningen och den rensning av vattendrag som genomfördes i samband med den, vilket förändrade miljön i vattendragen dramatiskt. Dessutom bidrog timmerflottning till att försämra miljön i vattendragen genom att bark och andra växtdelar hamnade på botten.

5.3 Vattenkraft, vandringshinder och vandrande fiskar

Alla inhemska stormusslor i Sverige är beroende av fisk för att kunna utvecklas från glochidielarv till färdig mussla (Bergengren m.fl. 2006a). Vattenkraften har inneburit problem framförallt för de musslor som är beroende av vandrande fiskarter, dels genom torrläggning av strömsträckor och dels p.g.a. de vandringshinder för lax och öring som fördämningarna har inneburit (Eriksson m.fl. 1998). Vandringshinder för fisken betyder att musselpopulationerna blir isolerade vilket minskar det genetiska utbytet (Henriksson m.fl. 2005). Förutom dammar till vattenkraftverk kan vandringshinder utgöras av dåligt utformade trummor under exempelvis vägar eller järnvägar. Vandringshinder gör också att återetablering förhindras där musslor eller fiskbestånd en gång slagits ut exempelvis av förurning, men där förhållanden sedan förbättrats (Strayer 2008).

5.4 Främmande arter

Utplantering av amerikansk bäckröding och regnbåge kan leda till att inhemsk lax eller öring missgynnas, vilket drabbar flodpärlmusslan eftersom de inte fungerar som värdfisk. Även andra främmande fiskarter eller fiskstammar som konkurrerar med de

lokala stammarna av värdfisk åt tjockskalig målarmussla (Bergengren m.fl. 2006a) eller flat dammussla är ett hot.

Den utplanterade signalkräfta kan, i högre grad än flodkräfta, fungera som predator på små musslor och är därmed ett problem (Hylander 2004). Den nordamerikanska arten bisam äter sötvattensmusslor och kan ha förödande effekt på hotade musselbestånd, framförallt i mindre vatten med ganska hög musseldensitet på en kort sträcka (Zahner-Meike & Hanson 2001). I Sverige finns bisam strax söder om Örnsköldsvik och norrut, dvs. norr om utbredningen för alla stormusslor utom allmän dammussla och flodpärlmussla, men om spridningen fortsätter kan den i framtiden bli ett stort problem (Henriksson & von Proschwitz 2006).

Bäver är en art som samexisterat med både flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla under lång tid men som kan vålla problem för enstaka bestånd. Genom att bygga fördämningar påverkar bävern flödet i vattendraget vilket lokalt leder till igensättning av botten (Henriksson m.fl. 2005, Bergengren m.fl. 2006a).

5.5 Försurning

Försämring av vattnets kvalitet påverkar musslorna på olika sätt. Försurning drabbar unga musslor och glochidielarver direkt genom exponering för låga pH-värden och höga aluminiumhalter men också indirekt genom negativ påverkan på värdfiskbestånden (Henriksson m.fl. 2005).

5.6 Jord- och skogsbruk samt grävningsarbeten

Övergödningen är ett stort problem för flodpärlmussla som hänger ihop med ökad sedimentation och igenväxning av botten. När bottenarna slammar igen p.g.a. sedimentation av fina partiklar sjunker syrehalten, vilket missgynnar små musslor. På samma sätt missgynnas öringen genom minskad överlevnad för ägg och yngel vilket återigen påverkar musslorna negativt. Byggnationer och grävarbeten i och intill vattendrag bidrar även de till igenslamning av bottenarna. Skogsbruket medför också problem genom körskador och ökad partikeltillförsel efter avverkning och dikning. Ytterligare ett problem med skogsbruket är avverkning som sker i vattendragens kantzon vilket leder till ökad ljusinstrålning och därmed högre temperatur i vattnet (Henriksson m.fl. 2005).

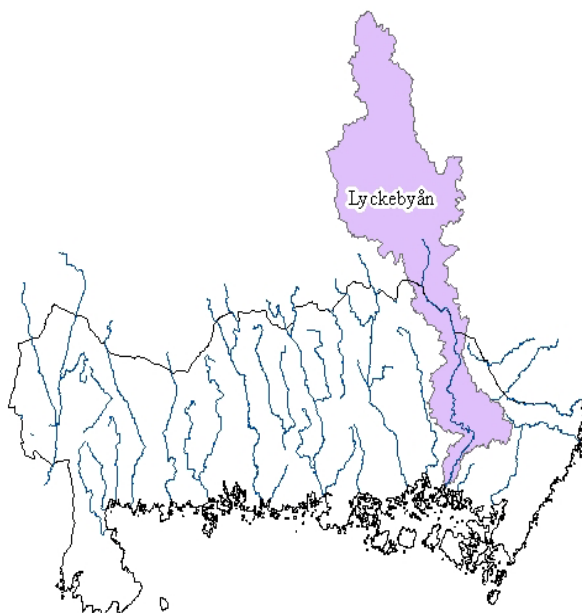
6. Områdesbeskrivningar

6.1 Lyckebyåns avrinningsområde

Lyckebyåns avrinningsområde omfattar 847 km², 213 av dessa är belägna i Blekinge län, de norra delarna ligger i Kalmar och Kronoberg. Ån används som vattentäkt för flera kommuner och är dessutom kraftigt utnyttjad för vattenkraft. Sik, vimma, bäcknejonöga är tillsammans med stationär och havsvandrande öring viktiga fiskarter i ån. I

avrinningsområdet finns även fiskgjuse, storlom, strömstare, forsärla och den rödlistade insekten spetsfläckig trollslända (Axelsson & Jezek 2007) samt utter. Berggrunden och dominerande jordarter består av svårvittrade mineral, området är därför förurningskänsligt och ingår i kalkningsprogram. Färgtalet i

Lyckebyån är mycket högt (över 100 mg Pt/l) och har mer än fördubblats de senaste 30 åren. Stora utdikningar, framförallt under mitten av 1900-talet har resulterat i kortare uppehållstid och sämre magasineringsförmåga för vatten. Utdikning har drabbat vattnet hårt och kan också ha bidragit till ökningen av mängden humus i ån. Ett flertal kommunala avloppsreningsverk finns längs Lyckebyån och bidrar till höga kväve- och fosforhalter i stora delar av avrinningsområdet (Dobak & Östensson 2007).



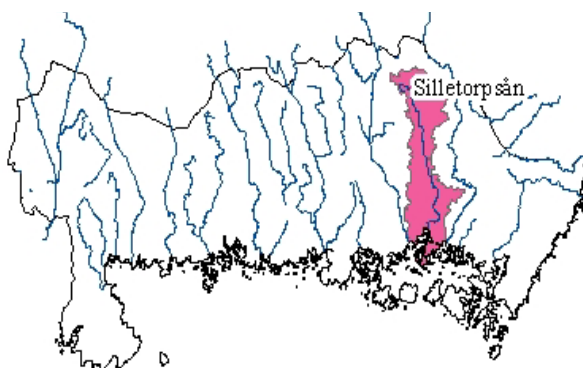
Figur 1. Lyckebyåns avrinningsområde

6.2 Silletorpsåns avrinningsområde

Silletorpsåns avrinningsområde är 144 km² stort varav 3 % utgörs av sjöar. Hela området är beläget i Karlskrona kommun. Kalkning har pågått i avrinningsområdet sedan 1979 för att motverka förurning. I

avrinningsområdet finns flera skyddsvärda arter som flodkräfta, bäcknejonöga, sik, fiskgjuse, storlom och häckande strömstare. Dessutom finns här troligen den enda havsöringsstammen i Blekinge som inte har sitt ursprung i Mörrumsån

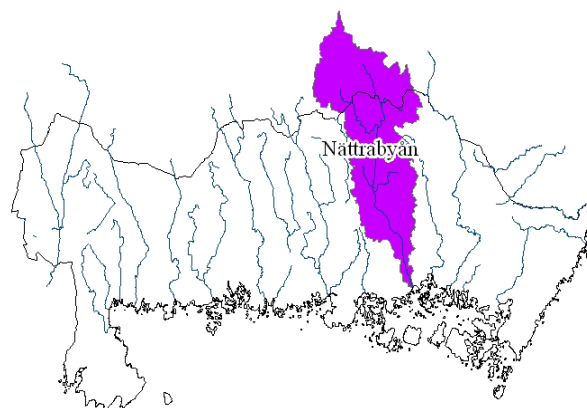
(Axelsson & Jezek 2007). En kort sträcka i den nedre delen av ån, från Bubbetorp till Rosenholm, utgör ett Natura 2000-område med syfte att skydda den rådande naturtypen samt arterna hårklomossa och flodpärlmussla (Widgren 2006).



Figur 2. Silletorpsåns avrinningsområde

6.3 Nättrabyåns avrinningsområde

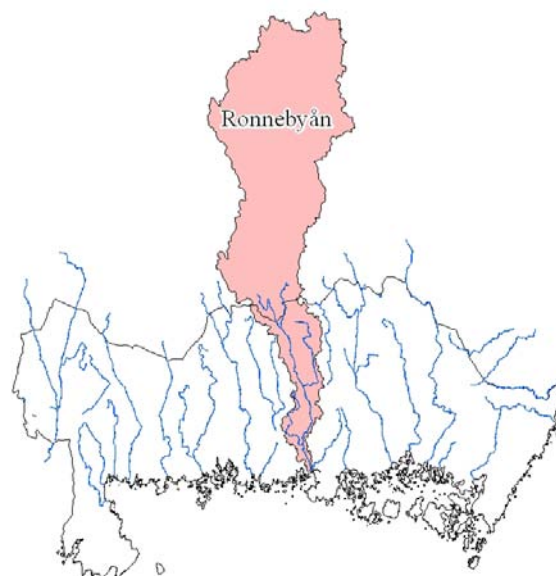
Nättrabyåns avrinningsområde är 456 km² stort varav 267 km² finns i Blekinge, övriga delar ligger i Kalmar och Kronobergs län. Sjöarna högt upp i avrinningsområdet är humösa, medan vattnet i sjöarna längre nedströms är mer gulgrönt. Buffringsförmågan är sämre i nedströmsliggande sjöar och kalkning har pågått i avrinningsområdet sedan 1976. Djurlivet i avrinningsområdet innehåller förutom flodpärlmussla och öring flera andra skyddsvärda arter som exempelvis flodkräfta, bäcknejonöga, sik, fiskgjuse, storlom samt häckande forsärla och strömstare. Nedre delarna av ån utgör riksintresse för naturvården och åfåran upp till Stora Åsjön är av riksintresse för biologisk mångfald. Stora delar av ån är flottledsrensad och utträtad vilket försämrat miljön, inte minst för öring (Axelsson & Jezek 2007).



Figur 3. Nättrabyåns avrinningsområde

6.4 Ronnebyåns avrinningsområde

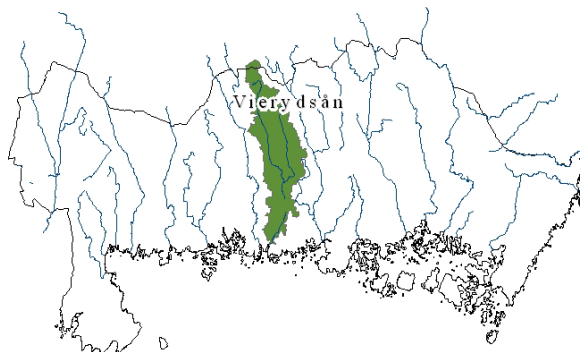
Ronnebyåns avrinningsområde sträcker sig över 1113 km² och fyra kommuner, Växjö, Lessebo, Tingsryd och Ronneby. Till största delen dominerar svårvittrad berggrund och jordarter vilket också gör avrinningsområdet känsligt för förorening. Exempel på arter i avrinningsområdet är flodkräfta, storlom, strömstare, sjöhjortron, *Nostoc zetterstedtii* (Dobak & Östensson 2007) och utter. Ån är kraftigt påverkad av regleringar och flera vandringshinder stoppar vandrande fisk, det nedersta ca 4 km från mynningen, vid Stadshuset i Ronneby. I biflödet Sörbybäcken finns dock möjlighet för öring att ta sig upp och där finns reproducerande öringbestånd (Axelsson & Jezek 2007).



Figur 4. Ronnebyåns avrinningsområde

6.5 Vierydsåns avrinningsområde

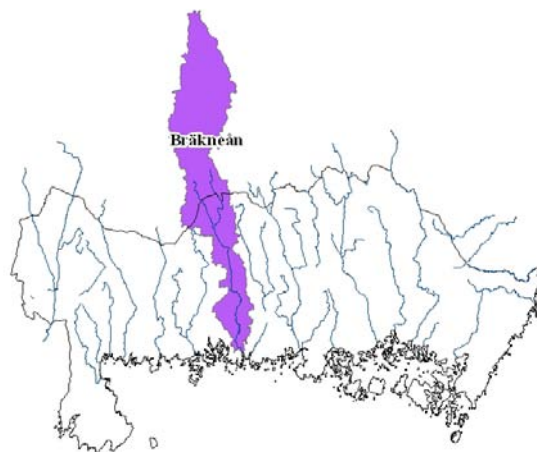
Vierydsåns avrinningsområde är 168 km² stort och nästan hela området är beläget i Ronneby kommun. Sjöarna i avrinningsområdet har skiftande karaktär, från oligotrofa, försumningskänsliga sjöar till näringsrika sjöar med hög alkalinitet. Den nedre delen av ån är relativt eutrof. I avrinningsområdet finns stationär öring, gös, sik fiskgjuse, storlom och häckande forsärla och strömstare. Det finns flera konstgjorda definitiva vandringshinder i ån. Det nedersta vandringshindret ligger vid Kroks kvarn och åtgärdades 1995, men det är tveksam om fiskvägen fungerar (Axelsson & Jezek 2007). Delar av ån, liksom två sjöar i avrinningsområdet omfattas av Natura 2000-området Sjöarp-Nässjön.



Figur 5. Vierydsåns avrinningsområde

6.6 Bräkneåns avrinningsområde

Största delen av Bräkneåns 458 km² stora avrinningsområde ligger i Kronobergs län (Axelsson & Jezek 2007). Ån rinner i en sprickdal som från norr till söder passerar tre olika landskapstyper, ett kulligt platålandskap och ett kuperat dallandskap som i söder övergår till ett flackare jordbrukslandskap. Dominerande jordart är morän men i dalgången finns inslag av isälvsediment. Markanvändningen i avrinningsområdet domineras av skogsbruk vilket utgör 65 % av arealen. Ån är liksom landskapet variationsrikt och höga naturvärden finns både i ån och i dalgången bl.a. i hävdade slätter- och betesmarker. I ån, eller i dess närhet, förekommer exempelvis flodnejonöga (egen obs. 2008), stationär och havsvandrande öring, flodkräfta, utter, hårklomossa, fiskgjuse och storlom. Hela blekingedelen av Bräkneåns dalgång är klassad som riksintresse för naturvård och ån utgör i sin helhet ett Natura 2000-område (Dobak & Östensson 2007)



Figur 6. Bräkneåns avrinningsområde

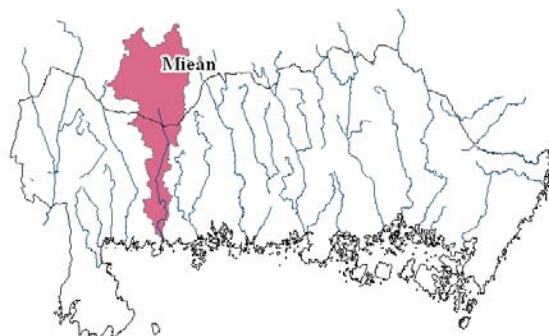
Bräkneån har kalkats i liten utsträckning sedan 1984, men i större skala från 1990. Systemet är svårkalkat p.g.a. stora flödesvariationer och stora variationer i pH under året. Alkaliniteten är hög under stora delar av året, men sjunker vid högvattenflöden. Påverkan från annan mänsklig aktivitet är också stor. Sommartid kan vattennivån vara mycket låg dels p.g.a. reglering i åns övre delar och dels genom bevattningsuttag i de nedre delarna (Axelsson & Jezek 2007). Färgtalet i ån har ökat kraftigt sedan tidigt 1980-tal, närmast fördubblats. Under samma tid har kvävetransporten ökat något medan fosfortransporten minskat (Dobak & Östensson 2007).

6.7 Mieåns avrinningsområde

Mieåns avrinningsområde ligger inom Karlshamns och Tingsryds kommuner och är 285 km² stort. Landskapet varierar kraftigt från den sydsmländska slättbygd där sjön Mien ligger och längs den sprickdal som skär genom Blekinge och dess olika terrängtyper. Ett kulligt plåtåområde i norr, avlöst av ett kuperat dallandskap som övergår till ett sjöfattigt, flackare landskap närmare kusten.

Berggrunden, liksom den dominerande moränen, består framförallt av

svårvittrade mineral och avrinningsområdet är därför förurningskänsligt (Dobak & Östensson 2007). Kalkning pågår sedan 1979, med en ökad intensitet från 1984. Mieån passerar Långasjön som är ytvattentäkt för Karlshamns kommun.



Figur 7. Mieåns avrinningsområde

Mieåns avrinningsområde rymmer fyra vattenrelaterade Natura 2000-områden, Ire, Grimsåla, Långasjönäs och Loberget. Sjöarna Stora Kroksjön, Lilla Kroksjön och Bredagyl bedöms som nationellt värdefulla och sjön Rydegyl bedöms vara regionalt värdefull (Dobak & Östensson 2007). Mieån rinner förbi flera naturreservat bl.a. Ire och Loberget som är av riksintresse för naturvård samt Långasjönäs som är ett viktigt friluftsområde. Flodkräfta finns i tillflöden till Mieån och i ån finns stationär och havsvandrande öring, sandkrypare och utter. Forsärla och strömstare häckar i vattensystemet. Beståndet av stationär öring är svagt. Flera vandringshinder finns i ån och den är till största delen flottledsrensad (Axelsson & Jezek 2007).

6.8 Mörrumsåns avrinningsområde

Mörrumsåns avrinningsområde omfattar 3 369 km² och sträcker sig från småländska högländets starkt brutna terräng, genom södra Smålands sjö- och slättbygd och vidare i Blekinge i en kraftig sprickdal. Mängden sjöar avtar när ån rinner genom Blekinges kustlandskap. Avrinningsområdet är förurningskänsligt p.g.a. den svårvittrade granit och gnejs som utgör berggrunden i större delen av området. Morän är den dominerande jordarten, men med sedimentära jordar i dalgången (Dobak & Östensson 2007). Sjön Åsnen fungerar som utjämningsmagasin och naturligt reningsverk för ån. Den har stor betydelse för vattenkvalitet och minskar t.ex. risken för surstötar vid stora nederbördsmängder. Kalkningsverksamhet startade år 1985 och intensifierades från år 1988 (Axelsson & Jezek 2007).

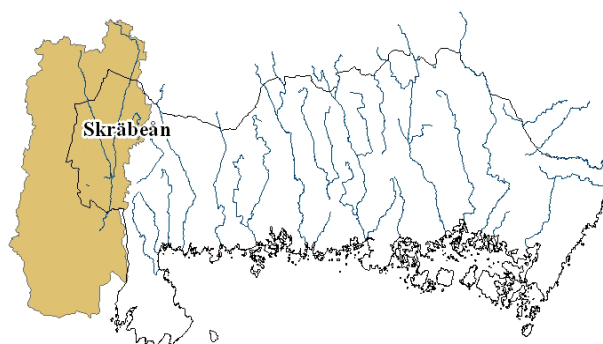


Figur 8. Mörrumsåns avrinningsområde

Naturmiljön är mycket rik i och i anslutning till ån. Hela Mörrumsåns huvudfåra är av riksintresse för både naturvård och friluftsliv. Lax- och öringfisket är även ekonomiskt värdefullt. Hela blekingedelen av Mörrumsån utgör ett Natura 2000-område och delar av dalgången är naturreservat. I anslutning till ån ligger även Åmma och Kärringahejans naturreservat som också omfattar delar av ån. I området finns fiskjuse, storlom och kungsfiskare och i ån finns bl.a. öring, lax, sandkryp, vimma, ål, flodkräfta och utter. Dessutom anses bottenfaunan vara en av Sveriges mest artrika. Det är fria vandringsvägar för öring och lax upp till Fridafors vattenkraftverk vid länsgränsen (Axelsson & Jezek 2007).

6.9 Skräbeåns avrinningsområde

Skräbeåns avrinningsområde sträcker sig från sydvästra Småland, över västra Blekinge till de östra delarna av Skåne och mynnar i Hanöbukten. Området är 1 006 km² stort och består till ca 10 % av sjöar. De norra delarna av avrinningsområdet består till stor del av skogsmark, men i söder dominerar jordbruk. 6 % av avrinningsområdet utgörs av Natura-2000 områden och stora naturvärden finns både i ån och i flera sjöar i avrinningsområdet. Ivösjön har många fiskarter, exempelvis



Figur 9. Skräbeåns avrinningsområde

nissöga, och flera glacialrelikter. I Skräbeån finns öring, lax och ål och i området finns på några ställen även flodkräfta. I de norra delarna finns nedströmslekande immelöring. Avrinningsområdet påverkas av förorening och vattenkraft i de norra delarna, i söder är det framförallt övergödning som är det stora problemet (Dobak & Östensson 2007).

I Blekinge är Skräbeåns avrinningsområde förgrenat på flera åar och bäckar. Holjeån startar i Olofström där Halen avtappas och Snöflebodaån och Vilshultsån förenas. Vilshultsån har i sin tur olika biflöden bl.a. Grytån och Ulvsbäcken. Vid Holjeån häckar strömstare och forsärla och i Halen finns bl.a. ett bestånd av immelnöring. Flera vandringshinder finns i ån, bl.a. vid Östafors och i Jämshög (Axelsson & Jezek 2007).

7. Metoder vid undersökningar av stormusslor

I denna rapport sammanställs information från kända undersökningar gjorda i de blekingska vattendragen från 1958 och framåt. Framförallt har olika inventeringar utförts, men på senare år har även en genetisk studie genomförts (Hadzihalilovic-Numanovic & Arvidsson 2008). Metoderna för inventering av stormusslor har varierat över tid från Sven Björks undersökningar från 1958-1960 (Björk 1962) till Länsstyrelsens inventeringar 2008. När och hur varje å har inventerats framgår av tabellen nedan (Tabell 1). De olika undersökningsresultaten kan inte alltid jämföras med varandra, men de äldre undersökningarna kan ändå användas för att ge en bakgrund till dagens situation.

7.1 Inventeringar före 1996

De mest undersökta vattendragen i Blekinge är Silletorpsån och Bräkneån, men alla större vattendrag är någon gång inventerade. De äldsta dokumenterade inventeringar av stormusslor i några av Blekinges vattendrag är från Silletorpsån, Bräkneån och Mieån 1958-61 (Björk 1962). Därefter inventerades flodpärlmussla år 1980 i Länsstyrelsens regi i nämnda vattendrag samt i Lyckebyån, Nättrabyån, Vierydsån och Mörrumsån, delvis som uppföljning och jämförelse med Björks undersökning (Persson 1981). Enskilda åar har dessutom inventerats vid ytterligare några tillfällen, av Länsstyrelsen, examensarbetare, elever vid Blekinge läns folkhögskola och andra. Gemensamt för de äldre undersökningarna är att långa sträckor inventerats. Detta kan ha skett med eller utan vattenkikare. Antalet musslor på de olika sträckorna har noterats, liksom en skattning eller mätning av längden hos musslorna. I rapporterna från 1962, 1980 och 1990 har man ibland angivit maximal täthet av individer, dvs. ett mått på hur tätt individerna sitter där de sitter som tätast. Ofta saknas detaljerade uppgifter om längden på de inventerade sträckorna vilket gör att det inte går att jämföra den totala tätheten på de inventerade sträckorna på samma sätt som i de undersökningar som gjorts på senare tid.

7.2 Inventeringar från 1996 och framåt (Naturvårdsverkets undersökningstyper)

Vid de flesta inventeringar gjorda efter 1996 har Naturvårdsverkets undersökningstyp *Övervakning av flodpärlmussla*, använts. Denna uppdaterades 1999 och ersattes 2004 med *Övervakning av stormusslor* (Bergengren m.fl. 2004). Metoden för inventeringen i de olika versionerna är i princip den samma och bygger på att den del av ett vattendrag som innehåller flodpärlmusslor delas in i tre lika långa delar och att totalt 15 lokaler slumpas ut i vattendraget, 5 i varje delsträcka (Bergengren m.fl. 2004). Denna metod har dock aldrig tillämpats vid inventeringar i Blekinge. Istället har lokaler valts där det sedan tidigare förekommit inventeringar med avseende på flodpärlmussla, detta för att inte bryta långa tidsserier där sådana funnits. I något fall har antalet lokaler kompletterats med nya där det funnits skäl att tro att det förekommer musslor, exempelvis genom tips från allmänheten.

På de enskilda övervakningslokalerna har dock metoden från undersökningstypen tillämpats. Med vadarbyxor har en eller två personer tagit sig ut i lokalen och använt sig av vattenkikare för att se och räkna samtliga musslor inom vadbart djup i lokalen, vilken

utgör en sträcka av 20 meter. I några fall har den inventerade sträckan varit längre, vilket framgår i resultattabellen under respektive vattendrag. Den minsta funna musslan i lokalen har längdmätts och maximalt 15 musslor har mätts med skjutmått. Enligt undersökningstypen har musslor för längdmätning valts i första hand uppströms eller nedströms, detta för att undvika påverkan på musslorna i lokalen. På vissa lokaler har dock musslor inom lokalen mätts då det varit svårt att hitta musslor uppströms eller nedströms. Uppgift om längd, höjd och bredd har noterats. Tomma skal har i flera fall samlats in och skickats till Göteborgs Naturhistoriska Museum där de förvaras som belägg från lokalerna.

För varje lokal och inventeringstillfälle har också gjorts en lokalbeskrivning enligt Naturvårdsverkets *Undersökningstyp: Lokalbeskrivning* (Naturvårdsverket 2006). Vilka uppgifter som redovisas i lokalbeskrivningen har förändrats över tid och skiljer därför mellan undersökningar utförda efter 1996 (Naturvårdsverket 1996) och efter 2001 (Naturvårdsverket 2001). Efter 2001 har det skett ytterligare uppdateringar av undersökningstypen, men av mindre omfattning.

7.3 Översiktliga inventeringar

Ett antal lokaler har inventerats översiktligt för att skapa en bild av förekomsten av stormusslor i länet. Vid dessa inventeringar har Naturvårdsverkets undersökningstyp *Övervakning av stormusslor* bara delvis använts. Dessa inventeringar kan användas som underlag för framtida undersökningar enligt denna. Detta gäller bl.a. inventeringen i Mörrumsån 2004 och 2005, Lyckebyån och Ronnebyån 2006 samt Skräbeån 2007. Ett antal lokaler vid varje å har besökts och sträckor som eventuellt kunnat vara lämpliga för musslor har sökts över med vattenkikare, genom fridykning eller genom kast med luttnerräfsa.

Tabell 1. Inventeringstillfällen och metod vid respektive inventering i Blekinges vattendrag 1958-2008.

Inventerings- tillfälle	Metod	Vattendrag	Källa
1958-60	Långa sträckor med vattenkikare	Siljetorpsån, Bräkneån, Mieån	Björk 1962
1980	Långa sträckor med vattenkikare	Lyckebyån, Silletorpsån, Nättrabyån, Vierydsån, Bräkneån, Mieån, Mörrumsån	Persson 1981
1982	Långa sträckor utan vattenkikare	Bräkneån	Bohlin m.fl. 1983
1990	Långa sträckor med vattenkikare	Siljetorpsån	Andersson 1990
1994	Vattenkikare och fridykning	Mieån	Puch & Carlström 1994
1997	Naturvårdsverkets undersökningstyp	Siljetorpsån	Länsstyrelsens ej publicerade data
1998	Långa sträckor med vattenkikare, framförallt i anslutning till naturreservat	Vierydsån, Mieån, Bräkneån, Holjeån, Mörrumsån, Nättrabyån	Länsstyrelsens ej publicerade data
1999	Långa sträckor med vattenkikare	Bräkneån	Länsstyrelsens ej publicerade data
2000	Naturvårdsverkets undersökningstyp	Siljetorpsån	Länsstyrelsens ej publicerade data
2003	Naturvårdsverkets undersökningstyp	Siljetorpsån, Bräkneån, Mieån	Länsstyrelsens ej publicerade data
2004	Naturvårdsverkets undersökningstyp	Siljetorpsån, Bräkneån, Mieån, Mörrumsån	Länsstyrelsens ej publicerade data
2005	Naturvårdsverkets undersökningstyp	Siljetorpsån, Bräkneån, Mörrumsån	Länsstyrelsens ej publicerade data
2006	Vattenkikare och fridykning	Lyckebyån, Nättrabyån, Ronnebyån	Länsstyrelsens ej publicerade data
2007	Naturvårdsverkets undersökningstyp	Skräbeån, Mieån, Bräkneån	Länsstyrelsens ej publicerade data och egen data
2008	Naturvårdsverkets undersökningstyp	Siljetorpsån	Länsstyrelsens ej publicerade data och egen data

7.4 Bedömning av skyddsvärde

Bedömning av skyddsvärde ur ett nationellt perspektiv för de olika åarnas flodpärlmusselpopulationer har gjorts efter Naturvårdsverkets system med poängbedömning för sex olika kriterier vilka sammantaget avgör vilken skyddsvärdeklass beståndet tillhör (Bilaga 1, Bergengren m.fl. 2004). Till grund för bedömningen har tillståndet vid senaste undersökningstillfället använts. Eftersom lokalerna inte har valts ut slumpvis har varken populationsstorlek eller medeltäthet kunnat bedömas enligt den angivna metoden. Uppskattningen av populationsstorlekar bygger istället på det totala antalet räknade musslor i varje å, vilket är att betrakta som ett minimimått på hur många musslor som faktiskt finns. Medeltätheten har uppskattats till mindre än 2 ind/m² för samtliga populationer dvs. den lägsta klassen. Musslornas utbredning i respektive vattendrag de senaste åren (2004-2007) har mätts från nedersta till översta kända mussellokal i vattendraget. Större sjöar och långsamflytande områden som från kartan bedömts som olämpliga har räknats bort. För mätningarna har använts linjalverktyget i ArcGIS 9.2 och digitala fastighetskartan skala 1:10 000. Utbredningskartor för Blekinges stormusslor finns i Bilaga 2.

7.5 Bedömning av bevarandestatus

Kriterier för bedömning av bevarandestatus för flodpärlmussla har tagits fram av Länsstyrelsen i Västernorrland och rekommenderas för en nationell användning av Naturvårdsverket i *Manual för uppföljning i vattendrag* (Bergengren 2007). Som grund för bedömningen ligger studier i Skottland och opåverkade vattendrag i Ryssland (Söderberg 2006). Bedömningen bygger på antalet musslor samt andelen musslor i vissa storleksklasser (Tabell 2) samt på antagandet att musslorna är ungefär 20 år gamla och köns mogna när de är 5 cm långa och under 10 år när de är kortare än 2 cm (Söderberg 2006). Uppskattningen av populationsstorleken bygger på antalet räknade musslor (se 7.4 ovan). Klassningen har legat till grund för de uppföljningsbara mål för Blekinges stormusslor som satts upp av Länsstyrelsen och som formuleras i denna rapport.

Tabell 2. Klassgränser och kriterier för bedömning av bevarandestatus för flodpärlmussla (Söderberg 2006, Bergengren 2007).

Klass	Status	Bevarandestatus
1	>20 % <5 cm och >0 % <2 cm (>500 ind.), livskraftigt	Gynnsam
2	>20 % <5 cm eller >10 % <5 cm och >0 % <2 cm (>500 ind.) livskraftigt?	Gynnsam
3	<20 % <5 cm eller >20 % <5 cm och <500 ind., ej livskraftig	Ej gynnsam
4	Alla >5 cm, riklig förekomst (>500 ind.), utdöende	Ej gynnsam
5	Alla >5 cm, fåtalig förekomst (<500 ind.), snart försvunna	Ej gynnsam

7.6 Genetisk populationsstruktur hos flodpärlmussla i Blekinge

En studie av den genetiska variationen hos flodpärlmusslan i Blekinge genomfördes av Hadzihalilovic-Numanovic och Arvidsson på Karlstad universitet under hösten 2006 på uppdrag av Länsstyrelsen Blekinge län. Musslor eftersöktes i samtliga fem vattendrag med kända förekomster av flodpärlmussla i länet. Prov togs dock enbart i Silletorpsån, Nättrabyån, Bräkneån och Mieån eftersom inga musslor hittades i Lyckebyån. Dessutom jämfördes DNA från musslorna i Blekinge med DNA från flodpärlmusslor i två vattendrag i Emåns vattensystem i Kalmar län. Proverna togs i form av hemolympha (blodprov) från levande musslor, en metod som inte skadar musslorna (Hadzihalilovic-Numanovic & Arvidsson 2008).

8. Metoder för undersökning av påverkansfaktorer

8.1 Situationen för värdfisk

Öringtäthet i de olika åarna har mätts genom elprovfiske sedan 1980-talet. Antalet lokaler och vilka lokaler som har fiskats har dock varierat under åren. Till den här rapporten har data om fisktäthet hämtats från Fiskeriverkets elfiskeregister (Fiskeriverket 2008). I rapporten har medelvärde, respektive högsta och lägsta värdet, för täthet av årsungar (0+) av öring från en elfiskelokal i varje å använts. Där det har varit möjligt har data tagits från en elfiskelokal i närheten av eller i anslutning till en lokal med flodpärlmussla. Uppgifter om ursprung för utplanterad fisk är hämtat ur Länsstyrelsens tillståndsregister för utplantering av fisk.

8.2 Vattenkemi i Blekinges åar

Uppgifter om vattenkemi för fem av Blekinges åar med flodpärlmusslor har hämtats och sammanställts för denna rapport ur Vattenkemidatabasen Blekinge län. Databasen är sammanställd på Länsstyrelsen under 2008 för att samla data från många olika undersökningar som genomförts i länet under lång tid. Till rapporten har uppgifter om vattenkemi använts från provlokaler med långa mätserier och helst från lokaler i närheten av kända musselförekomster. För alla åar utom Silletorpsån var det möjligt att välja en lokal för samtliga granskade vattenkemiska faktorer, men i Silletorpsån har en lokal använts för fosforhalt och en annan för turbiditet och färgtal.

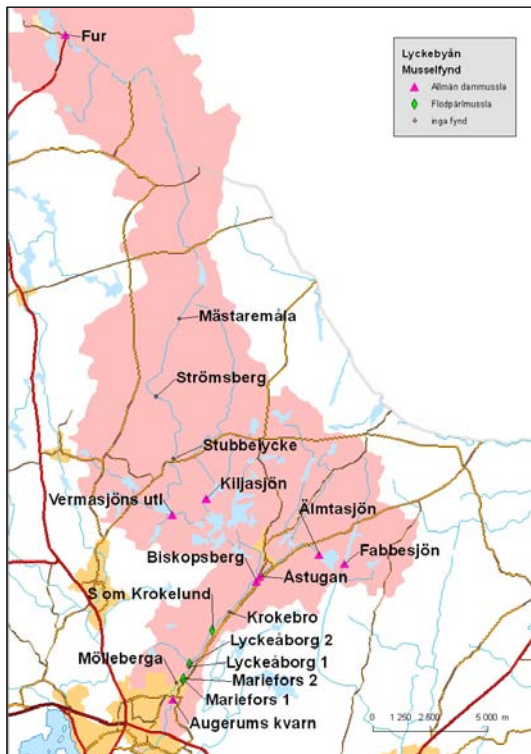
8.3 Sedimentationsstudie i Bräkneån

Under sommaren 2007 genomfördes en studie av sedimentationen i Bräkneån (egen undersökning). Metoden bygger på en metod utvecklad i Nordamerika (Wesche m.fl. 1986) och som använts i något modifierad form i flera studier i Sverige, bl.a. i ett Life-projekt som genomförs av WWF tillsammans med ett antal länsstyrelser (Österling 2006). Till skillnad mot tidigare svenska studier mättes här sedimentationen på flera platser i samma vattendrag. Sedimentfällor placerades ut på 8 lokaler i ån. Fällorna bestod av modifierade WhitlockVibert askar vilka normalt även används för kläckning av fiskrom. Askarna är ca 10x4x5 cm stora och sidorna består av ett plastgaller. Den kammare i asken som används som placering av fiskrom klipptes bort. Alla sidorna utom ovansidan täcktes med vävtape och askarna fylldes med tvättade stenar i storleksklassen 12-25 mm. Lokalerna valdes ut bland kända mussellokaler i ån på ett sådant sätt att en stor del av ån blev undersökt, med förhoppningen att kunna jämföra sedimentationen mellan föryngringslokaler och icke föryngringslokaler samt mellan de norra och södra delarna av ån. På varje lokal placerades 8 fällor ut. Fällorna grävdes ner i bottensubstratet så att fällans lock i största möjliga mån var i höjd med bottenytan. Efter 3 månader togs askarna upp och innehållet analyserades med avseende på storleksfördelning samt mängden organiskt material i respektive storleksklass. Materialet tvättades med totalt 5 liter vatten och vätsiktades genom tre olika såll 1000 µm, 250 µm samt 63 µm. Tvättvattnet samlades upp för att göra en analys av fraktionen >63 µm. Ett 100 ml prov togs ut ur tvättvattnet från varje ask. Detta fick indunsta och materialet som blev kvar vägdes. Liksom materialet från tvättvattnet, torkades och

vägdes alla övriga fraktioner från samtliga askar. Efter vägningen togs ett prov från varje fraktion och varje ask och brändes i en ugn under 120 minuter i 500°C. Därefter vägdes provet igen för att avgöra mängden organiskt material, detta antogs ha avgivits som koldioxid under bränningen.

9. Status, skyddsvärden och hot i Blekinges åar

9.1 Lyckebyåns avrinningsområde



Figur 10. Del av Lyckebyåns avrinningsområde, med inventeringslokaler från 2006 samt Fabbesjön, Älmtasjön, Kiljasjön och Vermasjöns utlopp där fynd av allmän dammussla gjorts i samband med andra undersökningar.

I Lyckebyån genomfördes översiktliga inventeringar med vattenkikare och fridykning på 15 lokaler år 2006 (Figur 10). På fyra lokaler hittades enstaka levande flodpärlmusslor, samtliga över 11 cm långa. På ytterligare två lokaler hittades döda skal. Dessutom gjordes fynd av allmän dammussla, *A. anatina*, på 5 lokaler (Tabell 3). Tidigare kända förekomster av flodpärlmussla i Lyckebyån är vid Kvarnagölen i Lyckeåborg där det hittades 5 individer 1999. Vid andra inventeringar, 1980 (Persson 1981) och 1998 (Peterson 1999), hittades inga musslor. Skalkollekt av flodpärlmussla från Augerum i de nedre delarna av ån finns på Göteborgs Naturhistoriska Museum insamlat av J. C. Ankarcrona någon gång under 1800-talet.

9.1.1 Utbredning

Den kända utbredningen för flodpärlmussla i Lyckebyån är ca 2,7 km. Den sträcker sig ca 4 km från mynningen och uppströms, från Mariefors till lokalen söder om Krokellund.

9.1.2 Bedömning av skyddsvärde

Flodpärlmusselpopulationen i Lyckebyån klassas i den lägsta klassen, klass I: Skyddsvärd (Bilaga 1)

Tabell 3. Fynd av stormusslor vid översiktlig inventering av Lyckebyån 2006 (Källa: Länsstyrelsen ej publicerad data)

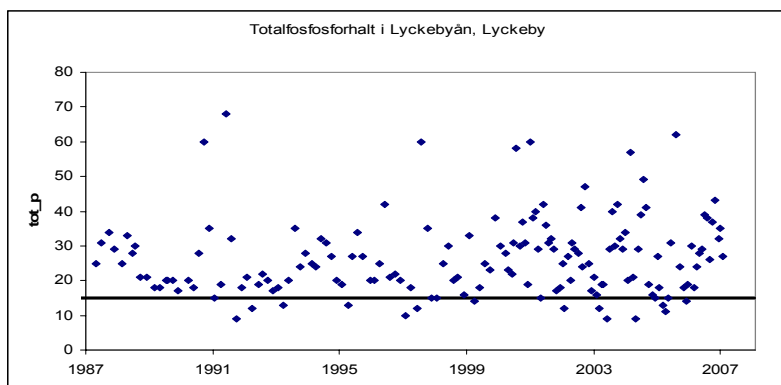
nr	Lokal	Art	Levande	Döda	Minsta mussla (mm)
1	Augerums kyrka/kvarn	<i>A. anatina</i>	2		50
1	Augerums kyrka/kvarn	<i>M. margaritifera</i>		1	
3	Mariefors 1 norr om bron	<i>M. margaritifera</i>	1		137
4	Mariefors 2	<i>M. margaritifera</i>	1	0	117
5	Lyckeåborg 1 Kvarnagölen nedströms	<i>M. margaritifera</i>	0	1	
6	Lyckeåborg 2 S om metallindustri	<i>M. margaritifera</i>	2	0	124
7	S om Krokellund	<i>M. margaritifera</i>	2	0	124
9	Biskopsberg (Strågeryd)	<i>A. anatina</i>	1	2	55
10	Åstugan	<i>A. anatina</i>	3	0	50
11	Vermašjös utlopp	<i>A. anatina</i>	6	0	54
15	Fur- gamla stenbron	<i>A. anatina</i>	14	7	58

9.1.3 Värd fisk

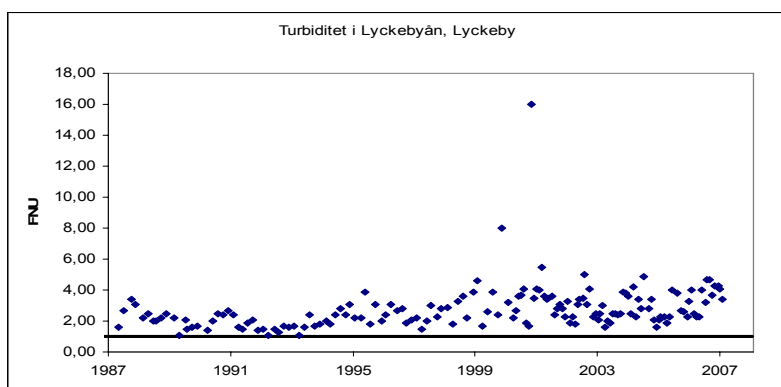
Tätheten av öring vid flodpärlmussellokalerna i Lyckebyån är relativt god (Fiskeriverket 2008, Länsstyrelsen Blekinge län 2008). Vid Mariefors har genomförts 15 elprovfisken under åren 1992 till 2007 och medelvärde för täthet av årsungar av öring är 16,8 ind/100m² (n=15, SD=9,4). Vid Johansfors är motsvarande täthet 25,2 ind/100m² (n=12, SD=25,7). Utsättning av öring har förekommit vid flera tillfällen, framförallt av havsöring av Mörrumsstam (Länsstyrelsen Blekinge län, tillståndsregistret för utplantering av fisk). Karta över elfiskelokaler och kända vandringshinder finns i Bilaga 3.

9.1.4 Vattenkemi

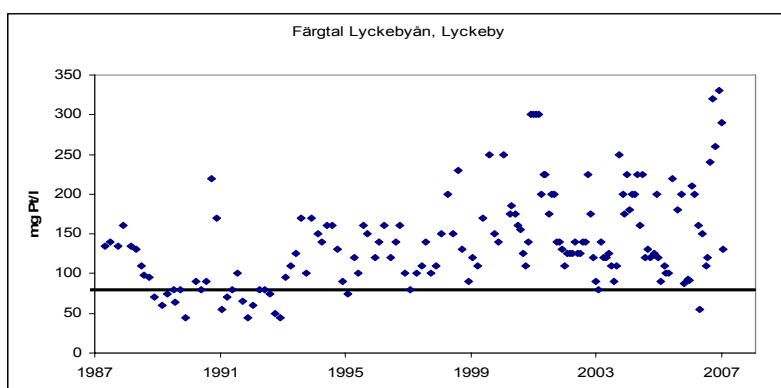
Tidsserierna över totalfosfor (Figur 11), turbiditet (Figur 12) och färgtal (Figur 13) i Lyckebyån från 1988 till 2007 visar att värdena har en stor variation, men att alla tre faktorerna vid de allra flesta mätningarna ligger tydligt över de värden som Länsstyrelsen i Västernorrland anger för vattendrag med flodpärlmussla med god bevarandestatus.



Figur 11. Totalfosfor i Lyckebyån 1988-2007 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger totalfosforhalten 15 $\mu\text{g/l}$, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja vattendrag med flodpärlmusselbestånd av god status från vattendrag med svaga musselbestånd.

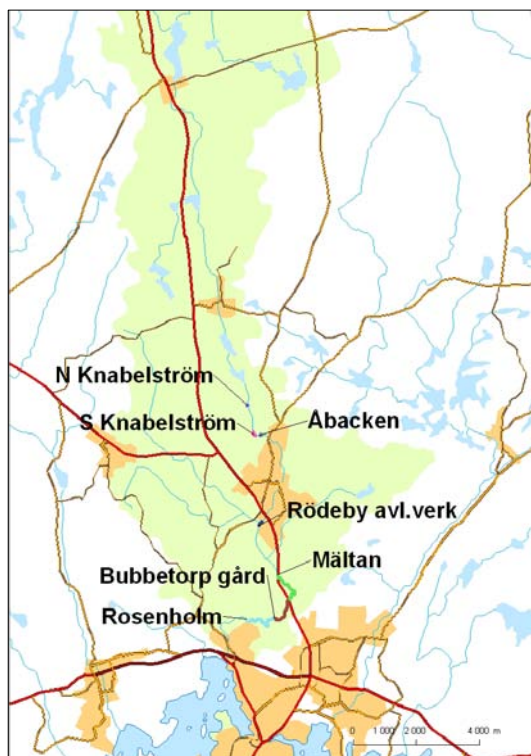


Figur 12. Turbiditet i Lyckebyån 1988-2007 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger turbiditeten 1 FNU, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja vattendrag med flodpärlmusselbestånd av god status från vattendrag med svaga musselbestånd.

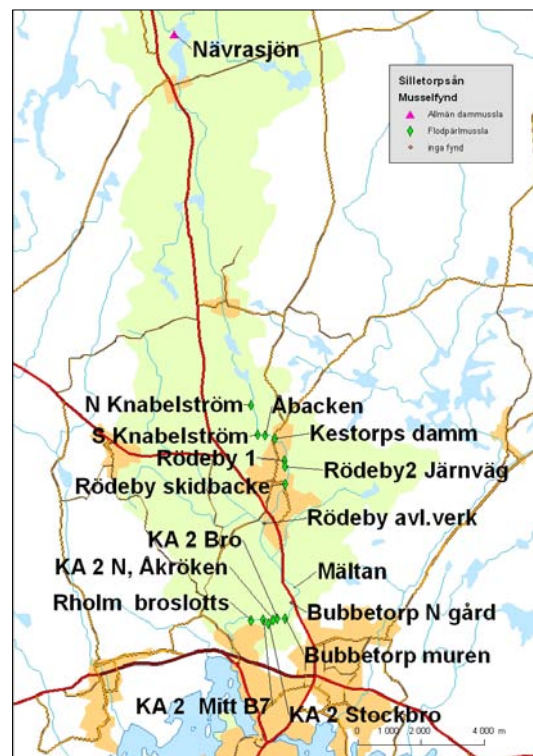


Figur 13. Färgtal i Lyckebyån 1988-2007 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger färgtalet 80 mg Pt/l , ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja vattendrag med flodpärlmusselbestånd av god status från vattendrag med svaga musselbestånd.

9.2 Silletorpsåns avrinningsområde



Figur 14. Del av Silletorpsåns avrinningsområde med inventerade sträckor åren 1959-1990 markerade.

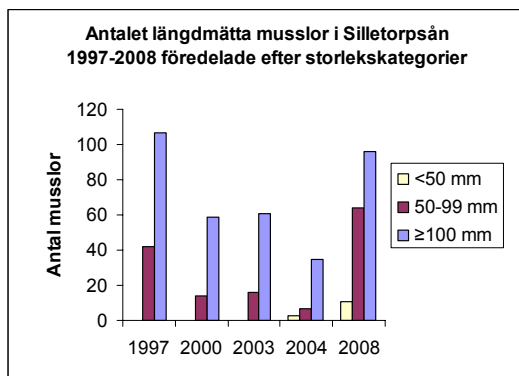


Figur 15. Del av Silletorpsåns avrinningsområde med inventerade lokaler och fynd av stormusslor 1997-2008. Fyndet i Nävrasjön gjordes i samband med en annan undersökning.

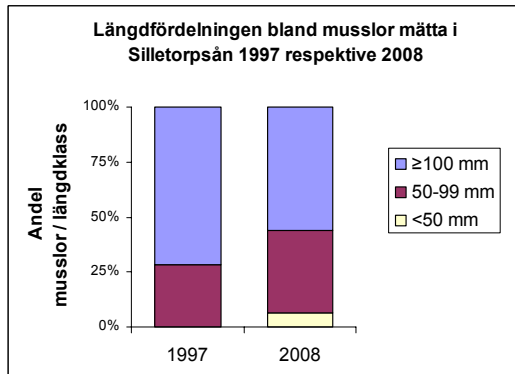
I Silletorpsån har det genomförts många undersökningar. Sju sträckor inventerades under åren 1958-1990 (Figur 14). Vid slutet av 1950-talet var det framförallt lokalerna norr om Rödeby som hade höga tätheter av flodpärlmussla men det fanns musslor också vid Mältan, Bubbetorp och Rosenholm (Tabell 4). Musslorna drabbades hårt av kraftig torka sommaren 1959, framförallt på de nordliga lokalerna (Björk 1962). Inventeringarna 1980 och 1990 var i stort sett uppföljningar av Björks studie. Resultaten från dessa tyder på att musslorna hade minskat i antal. Tydligt är att musslorna helt försvunnit vid Mältan, dvs. mellan Bubbetorp och det f.d. avloppsverket i Rödeby. Likaså förefaller tätheten ha minskat även på lokalerna norr om Rödeby.

Mellan åren 1997 och 2008 har 15 lokaler inventerats. Dessa utgör miljöövervakningsstationer för stormusslor. Från själva ån finns enbart fynd av flodpärlmussla, men i avrinningsområdet har det även gjorts fynd av allmän dammussla (Figur 15). Lokalerna har inventerats från 1 till 6 gånger (Tabell 5), och antalet längdmätta musslor varierar därför mellan åren (Figur 16). De åren med mest intensiv inventering är 1997 och 2008 då 11 av lokalerna besöktes, storleksfördelningen mellan dessa år har jämförts (Figur 17). På fem av lokalerna gjordes fynd av flodpärlmusslor mindre än 5 cm år 2008. Fyra av lokalerna med fynd av små musslor ligger inom sträckan Rosenholm, där man fann mycket musslor i undersökningarna både 1980 och 1990. Den femte lokalen med små musslor ligger strax uppströms Rosenholm, vid Bubbetorp. Vid inventeringen 1997 hittades inga musslor under 5 cm. Trots detta går det inte att konstatera någon statistiskt signifikant skillnad mellan medianlängden på

minsta funna mussla på inventeringslokalerna i Silletorpsån 1997 och 2008 ($T=21$, $P>0,05$ Wilcoxon's test for matched pairs). Det kunde inte heller visas någon signifikant skillnad mellan mediantätheten av musslor på de olika inventeringslokalerna i Silletorpsån 1997 och 2008 ($T=11$, $P>0,05$ Wilcoxon's test for matched pairs).



Figur 16. Antalet längdmätta flodpärlmusslor i Silletorpsån 1997-2008 fördelade efter storlekskategori.



Figur 17. Längdfördelningen för flodpärlmusslor mätta i Silletorpsån 1997 respektive 2008

9.2.1 Utbredning

Den kända utbredningen för flodpärlmussla i Silletorpsån uppskattas till ungefär 10 km, utan att några större områden i utbredningsområdet räknats bort. Det sträcker sig från Rosenholmsområdet, ca 2 km från mynningen och upp till lokalen Nord Knabelström, knappt 2 km norr om Rödeby samhälle. Inga kända inventeringar finns norr om lokalen.

9.2.2 Bedömning av skyddsvärde

Flodpärlmusselpopulationen i Silletorpsån uppfyller kriterier för att klassas i klass II: Högt skyddsvärde (Bilaga 1).

Tabell 4. Resultat från inventeringar av flodpärlmussla i Silletorpsån 1958-1990.

År	Lokal	Levande	Döda	Minsta mussla	Max täthet	Källa
1959-61	N Knabelström	Hög täthet			840	Björk 1962
1980	N Knabelström		6			Persson 1981
1990	N Knabelström	320		105	30	Andersson 1990
1959-61	S Knabelström	Tämligen många				Björk 1962
1980	S Knabelström	många		40	10	Persson 1981
1990	S Knabelström	68		91	8	Andersson 1990
1959-61	Åbacken	mkt talrikt			40	Björk 1962
1980	Åbacken	många		50		Persson 1981
1990	Åbacken	43		69	6	Andersson 1990
1959-61	Rödeby avl.re	Låg täthet				Björk 1962
1980	Rödeby avl.re	enstaka		100		Persson 1981
1990	Rödeby avl.re	4	10	62	2	Andersson 1990
1959-61	Mältan	Hög täthet				Björk 1962
1980	Mältan		75			Persson 1981
1990	Mältan		många			Andersson 1990
1959-61	Bubbetorp				10	Björk 1962
1980	Bubbetorp	många		50	15	Persson 1981
1990	Bubbetorp	380		49	20	Andersson 1990
1959-61	Rosenholm				15	Björk 1962
1980	Rosenholm	900				Persson 1981
1990	Rosenholm	2434		51	70	Andersson 1990

Tabell 5. Fynd från inventeringar av flodpärlmussla i Silletorpsån 1997-2008 (Källa: Länsstyrelsens ej publicerade data)

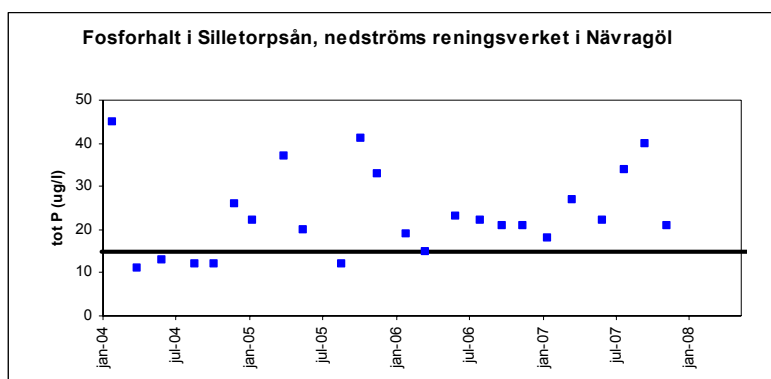
År	Nr	Lokal	Levande	Döda	Minsta mussla (mm)	Täthet (ind/m ²)	Area (m ²)
1997	1	N Knabelström	111	8	96	1,11	100
2004	1	N Knabelström	0	3		0,00	132
2008	1	N Knabelström	314	3	111	3,93	80
1997	2	S Knabelström	27	8	110	0,28	98
2004	2	S Knabelström	40	6	72	0,17	240
2008	2	S Knabelström	28		109	0,23	120
1997	3	Åbacken	13		94	0,11	116
2004	3	Åbacken	28	3	76	0,08	360
2008	3	Åbacken	18		70	0,18	100
1997	4	Rödeby 1	32	1	56	0,67	48
2000	4	Rödeby 1	20	3	101	0,22	90
2003	4	Rödeby 1	10	0	77	0,11	90
2008	4	Rödeby 1	12	2	82	0,20	60
1997	5	Järnvägsbron Rödeby (Rödeby 2)	34	0	85	0,47	72
2000	5	Järnvägsbron Rödeby (Rödeby 2)	5	1	103	0,05	110
2003	5	Järnvägsbron Rödeby (Rödeby 2)	15	0	52	0,13	120
2008	5	Järnvägsbron Rödeby (Rödeby 2)	58	2	100	0,73	80
1997	6	Rödeby skidbacke	0	0		0,00	60
2008	7	Rödeby avloppsreningsverk	0	0		0,00	60
1997	8	Bubbetorp norrgården	0	0		0,00	66
1997	9	Bubbetorps gård/muren	39		55	0,49	80
2000	9	Bubbetorps gård/muren	30	1		0,33	92
2003	9	Bubbetorps gård/muren	42	0	77	0,46	92
2008	9	Bubbetorps gård/muren	65		31	0,81	80
1997	10	KA2/Rosenholm Bro	21		82	0,28	76
2008	10	KA2/Rosenholm Bro	64	2	28	0,80	80
1997	11	Åkröken	50	2	64	0,57	88
2000	11	Åkröken	70	2	62	0,58	120
2003	11	Åkröken	36	0	46	0,30	120
2008	11	Åkröken	103	1	28	1,03	100
1997	12	Rosenholm/ Mitt B7	60	8	66	0,60	100
2000	12	Rosenholm/ Mitt B7	30	7	70	0,21	140
2003	12	Rosenholm/ Mitt B7	44	1	55	0,31	140
2004	12	Rosenholm/ Mitt B7	100	0	46	0,71	140
2004	12	Rosenholm/ Mitt B7	40	6	72		
2008	12	Rosenholm/ Mitt B7	83	1	40	0,83	100
1997	13	Stockbro, Rosenholm KA2	280	4	82	2,80	100
2000	13	Stockbro, Rosenholm KA2	178	4	105	1,37	130
2003	13	Stockbro, Rosenholm KA2	342	8	59	2,63	130
2008	13	Stockbro, Rosenholm KA2	310	3	33	3,88	80
1997	14	Rosenholm Bro-Slottsvägen	18	8	61	0,15	122
2008	14	Rosenholm Bro-Slottsvägen	10	5	110	0,10	100
2004	15	Kestorps kvarndamm	70	3	107	0,70	100

9.2.3 Värdfisk

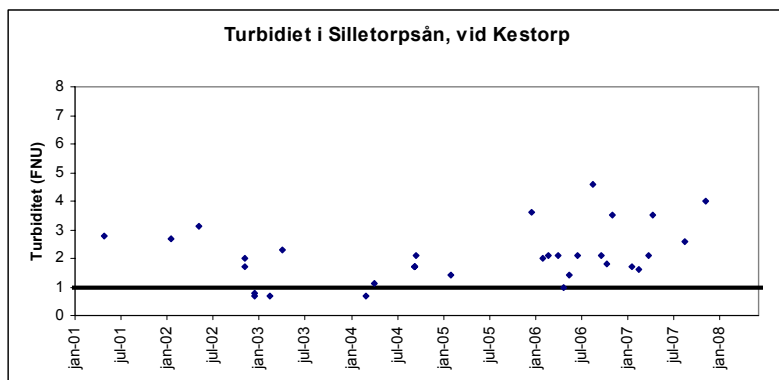
Silletorpsån har elprovfiskats sedan 1987 och trots en stor variation visar de flesta mätningarna på höga tätheter av årsungar av öring (0+) i de nedre delarna av ån. Elfiskelokalen med längst tidsserie är Bubbetorp Järnvägen, som är provfiskad sju gånger mellan 1997 och 2006. Lokalen ligger ca 700 m uppströms närmasts kända flodpärlmussellokal (Bubbetorp gård/muren). Tätheten av årsungar av öring varierar från 0,8 till 264,4 ind/100m² och medelvärdet är 105 ind/ 100m² (n=7, SD=83,6) (Länsstyrelsen Blekinge län 2008). Hur situationen ser ut längre upp i ån är dock oklart. Det nedersta permanenta vandringshindret för öring är Kassabron, strax uppströms inventeringslokalen Rödeby avloppsverk. Nedströms vandringshindret är det provfiskat en gång, år 2006. Tätheten av öring 0+ var då 13,2 ind/100m². Vid nästa vandringshinder, Kestorps kvarndamm, har det elprovfiskats tre gånger; år 1999 var tätheten 5,6 ind/100m². Däremot var den 0 både 2004 och 2006 (Fiskeriverket 2008). Silletorpsån är troligen den enda av länets åar där den havsvandrande öringen inte härstammar från något annat vattendrag utan från den egna ån (Axelsson & Jezek 2007). Karta över elfiskelokaler och kända vandringshinder finns i Bilaga 3.

9.2.4 Vattenkemi

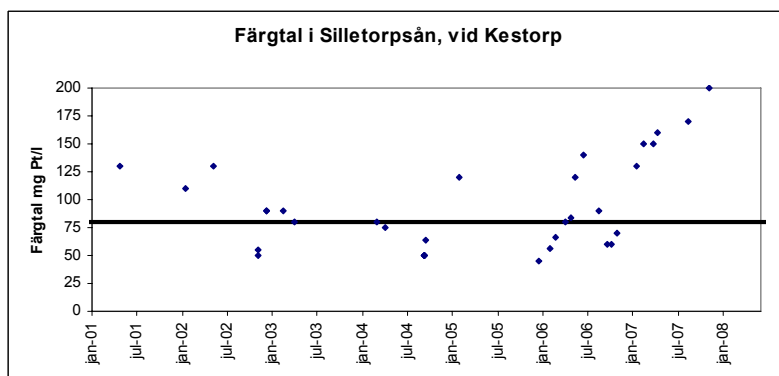
Tidsserierna över totalfosfor i Silletorpsån sträcker sig från 2004 till 2008 (Figur 18) och tyder på att fosforhalten generellt sett legat över den gräns på 15 µg /l som Länsstyrelsen i Västernorrland anger för att separera musselbestånd med god status från svaga bestånd. Mätpunkten ligger dock mer än 10 km uppströms den närmast kända lokalen för flodpärlmussla och närmare 20 km uppströms närmaste föryngringslokal. Turbiditet (Figur 19) och färgtal (Figur 20) har däremot mätts vid Kestorp, en känd mussellokal, dock utan föryngring. Båda faktorerna varierar mellan mättillfällen, men de är tydligt högre än de gränser som Länsstyrelsen i Västernorrland anger för vattendrag med musselbestånd med god bevarandestatus.



Figur 18. Totalfosfor i Silletorpsån 2004-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger totalfosforhalten 15 µg/l, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.

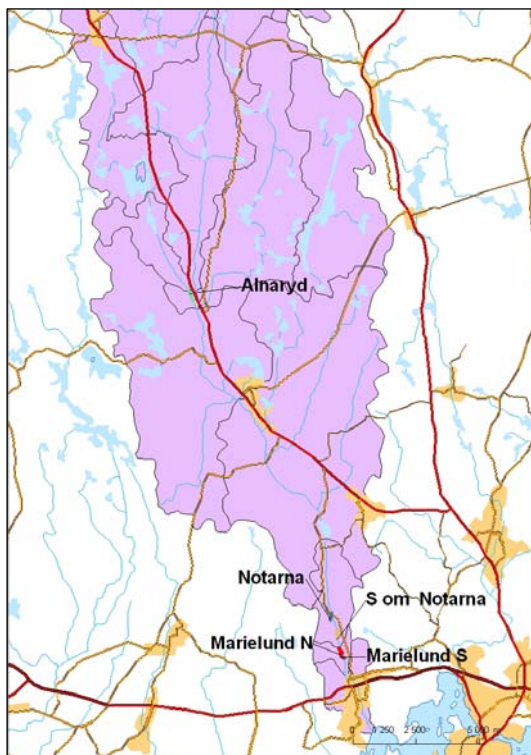


Figur 19. Turbiditet i Silletorpsån 2001-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger turbiditeten 1 FNU, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.

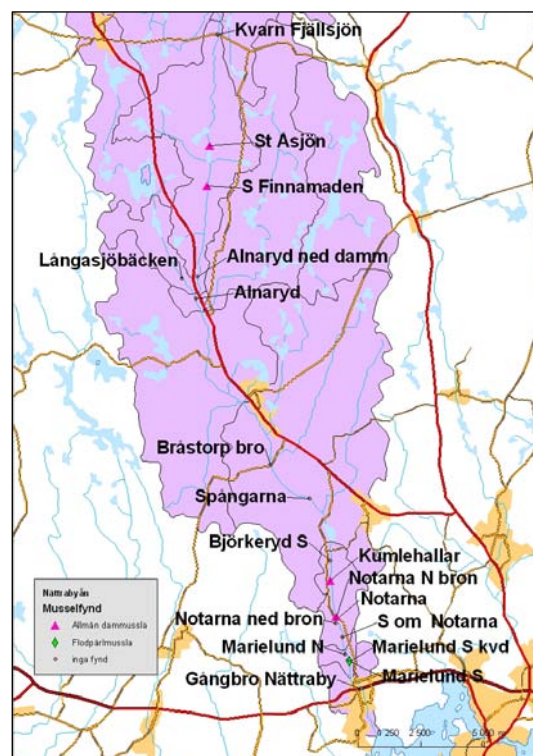


Figur 20. Färgtal i Silletorpsån 2001-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger färgtalet 80 mg Pt/l, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.

9.3 Nättrabyåns avrinningsområde



Figur 21. Del av Nättrabyåns avrinningsområde med inventerade sträckor åren 1980-1999.



Figur 22. Del av Nättrabyåns avrinningsområde med inventerade lokaler och fynd av stormusslor år 2006.

Nättrabyån har inventerats tre gånger; 1980, 1999 och 2006. Vid undersökningen 1980 inventerades två sträckor, Notarna och Marielund S (Marielunds gamla kvarn) (Figur 21). Fynd av flodpärlmussla gjordes på en sträcka söder om Marielunds gamla kvarn. Individernas längder uppskattades då till mellan 90 och 120 mm, men det totala antalet individer bestämdes ej (Persson 1981). 1998 inventerades den delen av Nättrabyån som rinner genom Alnaryd naturreservat utan att några musslor hittades. 1999 hittades inga musslor på de 4 undersökta lokalerna (Tabell 6), trots att samma område där fynden gjordes 1980, söder om Marielund gamla kvarn, besöktes. Vid inventeringen 2006 undersöktes sammanlagt 18 lokaler. Åter hittades flodpärlmusslor söder om Marielunds kvarndamm, dessutom hittades allmän dammussla på 4 lokaler (Figur 22, Tabell 7).

Enligt muntlig uppgift planterades flodpärlmusslor från Örseryd i Bräkneån ut i Nättrabyån i närheten av Tving i början av 1970-talet. Om dessa finns kvar är dock inte undersökt.

Tabell 6. Resultat från inventerade sträckor i Nättrabyån 1980-1999

År	Lokal	Art	Levande	Storlek (mm)	Källa
1980	Notarna	inga fynd			Persson 1981
1999	Notarna	inga fynd			Länsstyrelsen ej publicerad data
1999	S. om Notarna	inga fynd			Länsstyrelsen ej publicerad data
1999	Marielunds N	inga fynd			Länsstyrelsen ej publicerad data
1980	Marielunds kvarn	<i>M. margaritifera</i>	enstaka	90-120	Persson 1981
1999	Marielunds kvarn	inga fynd			Länsstyrelsen ej publicerad data
1998	Alnaryd	inga fynd			Länsstyrelsen ej publicerad data

Tabell 7. Fynd av flodpärlmussla, *M. margaritifera*, och allmän dammussla, *A. anatina*, från översiktlig inventering i Nättrabyån år 2006 (Källa: Länsstyrelsens ej publicerade data)

nr	Lokal	Art	Levande	Döda	Minsta mussla (mm)
2	Marielund s 100m s kvarndamm	<i>M. margaritifera</i>	18		80
8	Notarna norr om bron	<i>A. anatina</i>	1		47
9	Kumlehallar	<i>A. anatina</i>	2		43
16	S Finnmeden	<i>A. anatina</i>	10	2	65
17	St. Åsjön	<i>A. anatina</i>	1		70

9.3.1 Bedömning av skyddsvärde

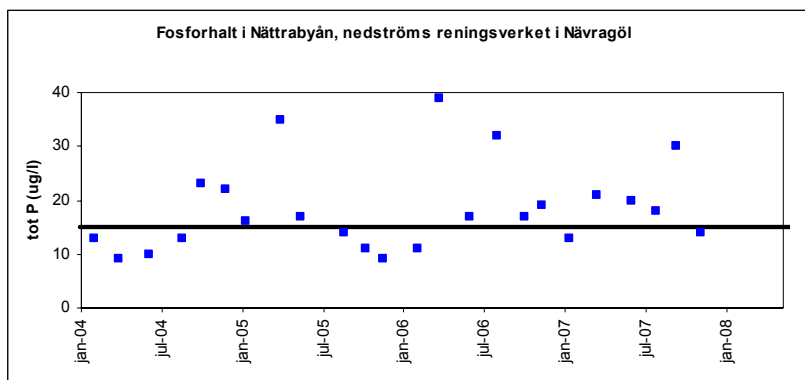
Flodpärlmusselpopulationen i Nättrabyån klassas i den lägsta klassen, klass I: Skyddsvärd (Bilaga 1).

9.3.2 Värdfisk

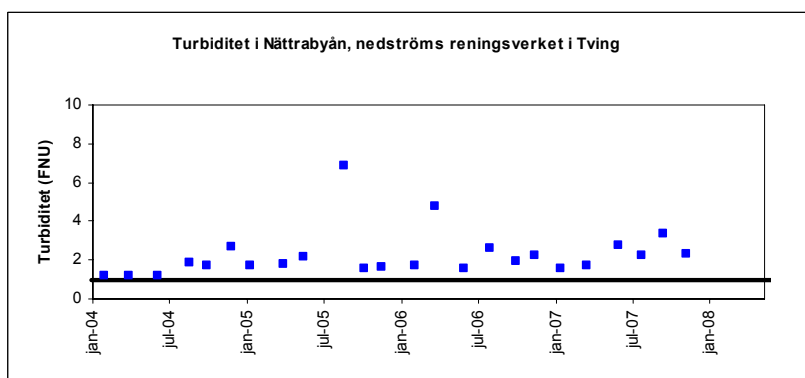
Olika lokaler i Nättrabyån har elprovfiskats sedan 1987. Notarna är den lokal som provfiskats mest frekvent, den ligger uppströms musselinventeringslokalen med samma namn. Tätheten av öring 0+ varierar från 8,5 ind/100m² år 2006 till 49,1 ind/100m² år 1999. Medelvärdet för åren 1988 till 2006 är 29,2 ind/100m² (n=8, SD=11,7) (Fiskeriverket 2008, Länsstyrelsen Blekinge län 2008). Öring av både Mörrumsstam och Heligeåstam har planterats ut i Nättrabyån vid många tillfällen (Länsstyrelsen Blekinge län, tillståndsregistret för utplantering av fisk). Karta över elfiskelokaler och kända vandringshinder finns i Bilaga 3.

9.3.3 Vattenkemi

Tidsserierna över totalfosfor (Figur 23) och turbiditet (Figur 24) i Nättrabyån sträcker sig från 2004 till 2008 och båda faktorerna har generellt sett legat över den gräns på 15 µg /l respektive 1 FNU som Länsstyrelsen i Västernorrland anger för att separera musselbestånd med god status från svaga bestånd. Mätpunkten ligger dock mer än 10 km uppströms den närmast kända lokalen för flodpärlmussla.

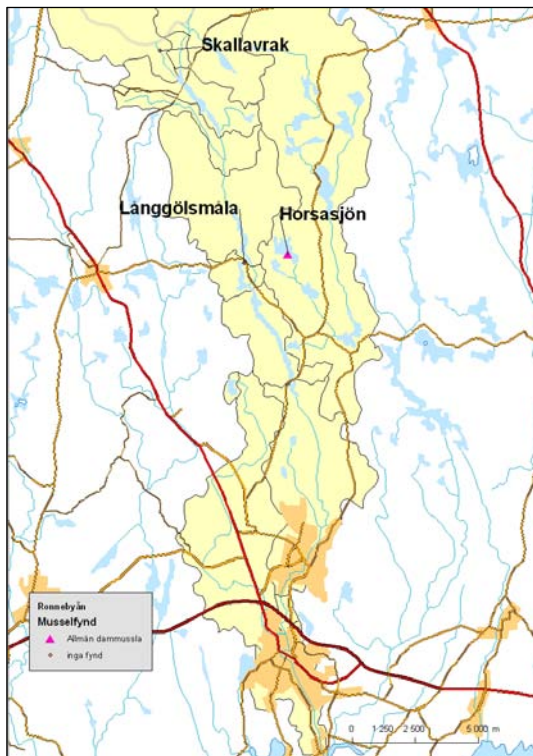


Figur 23. Totalfosfor i Nättrabyån 2004-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger totalfosforhalten 15 µg/l, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.



Figur 24. Turbiditet i Nättrabyån 2001-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger turbiditeten 1 FNU, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.

9.4 Ronnebyåns avrinningsområde



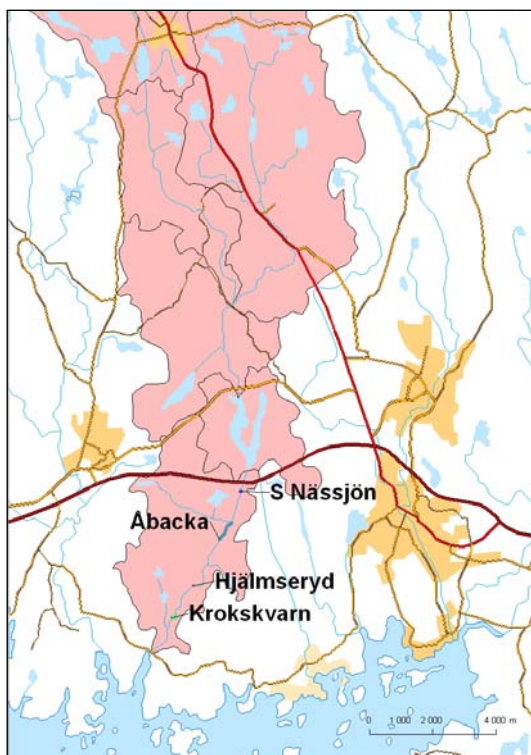
Figur 25. Del av Ronnebyåns avrinningsområde med inventarade lokaler år 2006. Fynden av allmän dammussla i Horsasjön är gjorda i samband med en annan undersökning.

Ronnebyån är svårinventerad. Enbart två lokaler har inventerats, Skallavrak och Langgölsmåla. Båda med vattenkikare, år 2006. Inga fynd av stormusslor gjordes vid inventeringarna. Däremot har det gjorts fynd av allmän dammussla i Horsasjön i samband med en annan undersökning (Figur 25).

9.4.1 Värdfisk

Ronnebyån är kraftigt reglerad och flera vandringshinder hindrar fisk från att ta sig upp i ån. Två elprovfisken har genomförts utanför stadshuset, 1998 och 2005, men inga årsungar av öring hittades. Däremot finns höga tätheter av öringungar i biflödet Sörbybäcken. Vid elfiskelokalen Ronneby varierar den uppmätta tätheten från 0 till 463,6 ind/100m² (Fiskeriverket 2008, Länsstyrelsen Blekinge län 2008). Medelvärde för åren 1990 till 2007 var 168,3 ind/100m² (n=9, SD=154,4). Karta över elfiskelokaler och kända vandringshinder finns i Bilaga 3.

9.5 Vierydsåns avrinningsområde



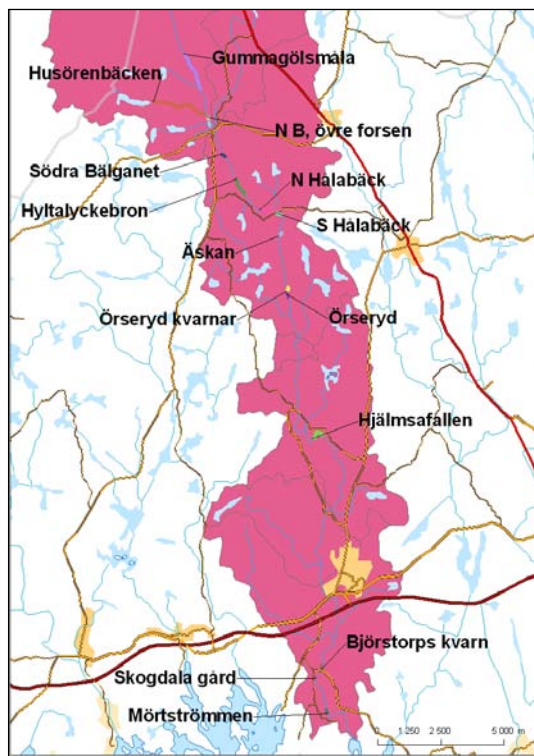
Figur 26. Del av Vierydsåns avrinningsområde med inventerade sträckor åren 1980-2004.

Tre sträckor i Vierydsån inventerades 1980; söder om Nässjön, Hjälmteryd och Krokskvarn. Inga musslor hittades. 1998 och 2004 inventerades sträckan Åbacka men inte heller där hittades några stormusslor (Figur 26).

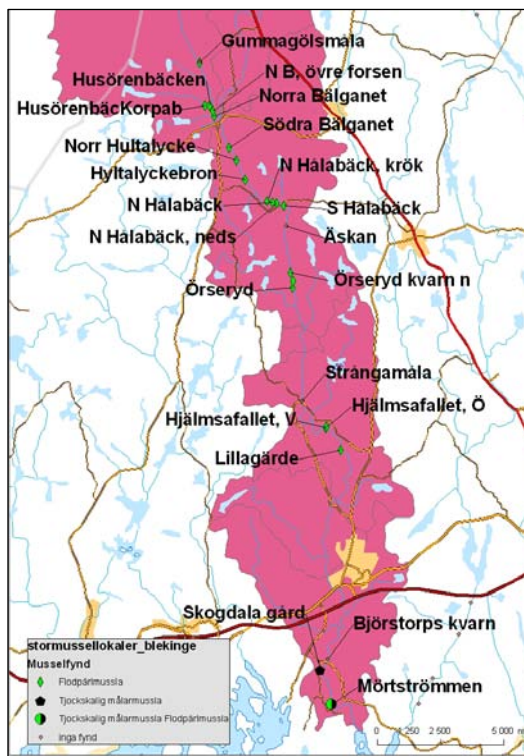
9.5.1 Värdfisk

Elprovfiske har skett på två lokaler i Vierydsån, från 1995 till 2004, men enbart vid Krokskvarn fanns det någon öring (Fiskeriverket 2008, Länsstyrelsen Blekinge län 2008). Tätheten av öringungar (0+) var i genomsnitt 34 ind/100m² (n=4, SD=28,8). Karta över elfiskelokaler och kända vandringshinder finns i Bilaga 3.

9.6 Bräkneåns avrinningsområde



Figur 27. Del av Bräkneåns avrinningsområde med inventerade sträckor 1980-1999.



Figur 28. Del av Bräkneåns avrinningsområde med inventerade lokaler år 2003-2007.

Bräkneån har inventerats vid flera tillfällen och är, eventuellt tillsammans med Silletorpsån, den mest genomsökta ån i Blekinge med avseende på stormusslor. Ån besöktes av Sven Björk 1960-61, men beskrivningen av mängden och utbredningen av stormusslor begränsas till att populationen av flodpärlmusslor i åns nedre delar var "tämligen individrik" (egen översättning från engelska). Samtidigt anges att ungefär lika många döda som levande individer hittas och utsläpp av impregneringsmedel från ett sågverk pekats ut som en trolig orsak (Björk 1962). Från 1980 finns mer detaljerade uppgifter om musslornas utbredning i de nedre delarna av ån. 4 sträckor inventerades, från Sonekulla, nära mynningen, till Hjälmfallet ca 5 km uppströms Bräkne-Hoby samhälle (Persson 1981). Under 1982-83 inventerades stora delar av ån av några elever från Blekinge läns folkhögskola i Bräkne-Hoby och flera nya lokaler med flodpärlmussla dokumenterades. Inventeringen skedde utan vattenkikare, men ger ändå en grov uppskattning av musslornas utbredning i ån. Sträckorna som inventerades är väl avgränsade på karta (Bohlin m.fl. 1983) och flera av lokalerna är i princip identiska med de 9 sträckor som inventerades med vattenkikare av Länsstyrelsen år 1999 (Figur 27). Trots olikheter i metoden finns det en tydlig trend i materialet. Flera mussellokal i ån hyste 1000-tals individer vid inventeringen 1982. 17 år senare är bestånden så gott som utplånade. Detta gäller exempelvis sträckorna vid Hultalyckebron och söder om bron vid Örseryd kvarnar (Tabell 9). Några sträckor med förhållandevis få musslor verkar dock ha behållit ungefär samma mängd musslor under de senaste 20 åren. Det gäller södra Bälganet och Hjälmfallet. Vid Hjälmfallet förefaller till och med antalet musslor ha ökat, något som dock är osäkert med tanke på variationen i inventeringsförhållanden och metodskillnader. 1987 kom det larmrapporter om massdöd

bland Bräkneåns flodpärlmusslor från elever vid Blekinge läns folkhögskola. Bestånden söder om Bälganet och vid Hultalyckebron rapporterades vara hårt drabbade, med väldigt mycket döda musslor och musslor i dåligt skick (Sydöstran 1987).

Vid Länsstyrelsens inventeringar 2003-2007 har metoden justerats från tidigare inventeringar och liknar de som anges i Naturvårdsverkets undersökningstyp vilket betyder att lokalerna i de flesta fall är betydligt kortare än tidigare. Totalt finns 18 inventeringslokaler i ån (Figur 28). Hjälnsafallet framstår som den i dagsläget bästa lokalen för flodpärlmussla i Bräkneåns huvudfåra. År 2005 påträffades en 50 mm lång mussla och tätheten var vid inventeringen år 2007 den högsta i ån, $0,73 \text{ ind/m}^2$. I det betydligt mindre tillflödet Husörenbäcken är föryngringssituationen bättre, men den uppskattade tätheten inte särskilt hög, mellan 0,1 till $0,16 \text{ ind/m}^2$. Vid inventeringar såväl 2003, 2004 och 2005 har det hittats flera musslor mindre än 50 mm i Husörenbäcken (Tabell 9). I en ”minirapport” från Ekologilinjen på Blekinge läns folkhögskola från 1994 anges antalet flodpärlmusslor i Husörenbäcken till totalt 608 levande individer och 483 döda, varav många var nyligen avlidna. Inventeringen genomfördes vid minimal vattenföring.

Tjockskalig målarmussla har påträffats på två lokaler i avrinningsområdet, vid Skogdala gård och Mörtströmmen, båda nära mynningen (Figur 28). På lokaler förekommer föryngring, dvs. musslor <50mm har hittats (Figur 30). Vid Skogdala gård var den minsta funna tjockskalig målarmusslan år 2005 enbart 18 mm (Tabell 9).

9.6.1 Populationsstorlek

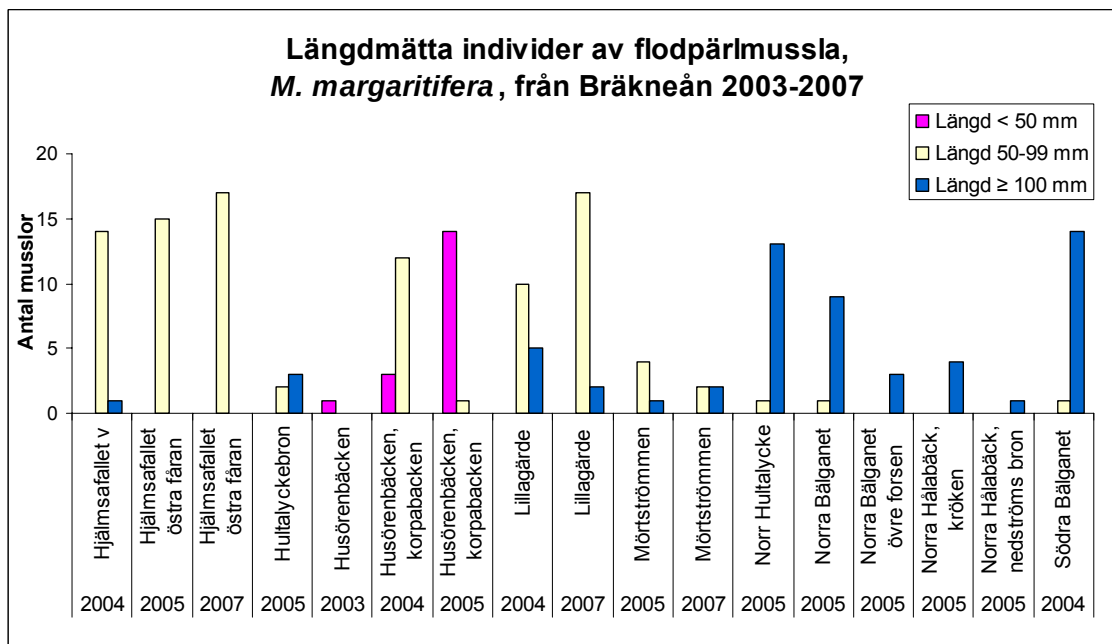
Summan av det totala antalet räknade flodpärlmusslor i Bräkneån, inklusive Husörenbäcken, under 2004-2007, vid senaste inventeringstillfället för varje lokal, var 574 musslor. Eftersom lokaler inte valts på det vis som anges i undersökningstypen är det omöjligt att göra en riktig skattning av den faktiska populationsstorleken. Antalet räknade tjockskaliga målarmusslor år 2005 på de två inventerade lokalerna var 134 musslor. År 2007 var antalet funna musslor betydligt färre vid Skogdala gård än två år tidigare (Tabell 9). Förmodligen beror skillnaden i antalet hittade musslor på det mycket höga vattenflöde som rådde sommaren 2007. Skillnaden i täthet av tjockskalig målarmussla vid Mörtströmmen 2005 och 2007 beror framförallt på att inte exakt samma område inventerades (Tabell 9).

Tabell 8. Inventerade sträckor med fynd av flodpärlmussla, *M. margaritifera* och tjockskalig målarmussla, *U. crassus*, i Bräkneån 1980-1999. Samtliga fynd är i källan angivna som flodpärlmussla, men i tabellen står tjockskalig målarmussla, *U. crassus* på de lokaler där det vid senare inventeringar hittats blandbestånd eller enbart tjockskalig målarmussla.

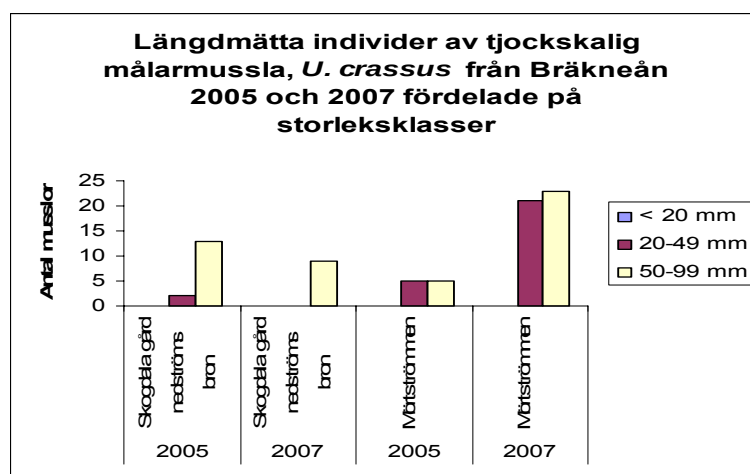
År	Lokal	Art	Levande	Döda	Minsta mussla (mm)	Källa
1994	Husörenbäcken	<i>M. margaritifera</i>	608	483		Blekinge läns folkhögskola 1994
1998	Gummagölsmåla	<i>M. margaritifera</i>	1			Länsstyrelsens ej publicerade data
1982-83	Norra Bälganet	<i>M. margaritifera</i>	6000			Bohlin m.fl. 1983
1982-83	Norra Bälganet, övre forsen	<i>M. margaritifera</i>	2000			Bohlin m.fl. 1983
1982-83	Södra Bälganet	<i>M. margaritifera</i>	250-300			Bohlin m.fl. 1983
1999	Södra Bälganet	<i>M. margaritifera</i>	250-300		80-120	Länsstyrelsens ej publicerade data
1982-83	Hultalyckebron	<i>M. margaritifera</i>	6000			Bohlin m.fl. 1983
1999	Hultalyckebron	<i>M. margaritifera</i>	43	ca 200	60-80	Länsstyrelsens ej publicerade data
1999	Norr om Hålabäck 1 (kröken)	<i>M. margaritifera</i>	20		60-80	Länsstyrelsens ej publicerade data
1999	Norr om Hålabäck 2 (nedströms bron)	<i>M. margaritifera</i>	2	30-50	100-120	Länsstyrelsens ej publicerade data
1999	Söder om Hålabäck	<i>M. margaritifera</i>	Inga	Inga		Länsstyrelsen ej publicerad data
1999	Åskan	<i>M. margaritifera</i>	Inga	Inga		Länsstyrelsens ej publicerade data
1999	Örseryd kvarnar norr om bron	<i>M. margaritifera</i>	Inga			Länsstyrelsens ej publicerade data
1982-83	Örseryd kvarnar (söder om bron)	<i>M. margaritifera</i>	1500			Bohlin m.fl. 1983
1999	Örseryd kvarnar (söder om bron)	<i>M. margaritifera</i>	20	40	50-60	Länsstyrelsens ej publicerade data
1982-83	Örseryd	<i>M. margaritifera</i>	150-250			Bohlin m.fl. 1983
1999	Örseryd	<i>M. margaritifera</i>	3		60-120	Länsstyrelsens ej publicerade data
1980	Hjälmsafallen	<i>M. margaritifera</i>	stort antal		40	Persson 1981
1982-83	Hjälmsafallen	<i>M. margaritifera</i>	100-200			Bohlin m.fl. 1983
1999	Hjälmsafallen	<i>M. margaritifera</i>	ca 400	ca 65	30-50	Länsstyrelsens ej publicerade data
<1959	Björstorps kvarn	<i>M. margaritifera</i>	stort antal			Björk 1962
1980	Björstorps kvarn	<i>M. margaritifera</i>	Inga			Persson 1981
1982-83	Björstorps kvarn	<i>M. margaritifera</i>	5-10			Bohlin m.fl. 1983
1980	Skogdala gård	<i>U. crassus</i>	enstaka			Persson 1981
1982-83	Skogdala gård	<i>U. crassus</i>	ca 10			Bohlin m.fl. 1983
1980	Mörtströmmen	<i>U. crassus</i> <i>M. margaritifera</i>	enstaka		40	Persson 1981
1982-83	Mörtströmmen	<i>U. crassus</i> <i>M. margaritifera</i>	100-150			Bohlin m.fl. 1983

Tabell 9. Fynd av flodpärlmussla, *M. margaritifera* och tjockskalig målarmussla, *U. crassus*, vid Länsstyrelsens inventeringar i Bräkneån 2003-2007 (Källa: Länsstyrelsens ej publicerade data)

År	nr	Lokal	Art	Levande	Döda	Minsta mussla (mm)	Area (m ²)	Täthet (ind/m ²)
2007	1	Mörtströmmen	<i>U. crassus</i>	45	0	34	12	3,75
2005	1	Mörtströmmen	<i>U. crassus</i>	34	15	38	75	0,45
2007	1	Mörtströmmen	<i>M. margaritifera</i>	4	4	67	12	0,33
2005	1	Mörtströmmen	<i>M. margaritifera</i>	18	15	71	75	0,24
2005	2	Skogdala gård ned. Bron	<i>U. crassus</i>	106	4	18	70	1,51
2007	2	Skogdala gård ned. Bron	<i>U. crassus</i>	9	8	53	140	0,06
2005	5	Örseryd upp. Bron	<i>M. margaritifera</i>	1			150	
2005	6	Örseryds kvarnar ned. Bron	<i>M. margaritifera</i>	1			200	
2005	7	Hultalyckebron	<i>M. margaritifera</i>	3	112	110	325	0,01
2004	8a	Södra Bälganet	<i>M. margaritifera</i>	86	182	95	250	0,34
2005	8b	Norr Hultalycke	<i>M. margaritifera</i>	10	253	102	300	0,03
2005	9	N. Bälganet	<i>M. margaritifera</i>	10	112	93	385	0,03
2005	10	N. Bälganet övre forsen	<i>M. margaritifera</i>	3	48	107	3230	0,00
2003	13	Husörenbäcken	<i>M. margaritifera</i>	2	41	47	1008	0,00
2005	15	Södra Hålabäck	<i>M. margaritifera</i>	4			240	
2004	18	Husörenbäcken, Korpabacken	<i>M. margaritifera</i>	17	0	46	104	0,16
2005	18	Husörenbäcken, Korpabacken	<i>M. margaritifera</i>	20	21	38	200	0,10
2004	19	Hjälmsafallet, v. fåran	<i>M. margaritifera</i>	113	11	66	280	0,40
2007	20	Hjälmsafallet ö. fåran	<i>M. margaritifera</i>	219	16	59	300	0,73
2005	20	Hjälmsafallet ö. fåran	<i>M. margaritifera</i>	164	11	50	300	0,55
2007	21	Lillagärde	<i>M. margaritifera</i>	104	3	74	420	0,25
2004	21	Lillagärde	<i>M. margaritifera</i>	309	51	63		
2005	22	Norra Hålabäck, kröken	<i>M. margaritifera</i>	18	79		450	0,04
2005	23	Norra Hålabäck, ned. Bron	<i>M. margaritifera</i>	1	7		375	0,00
2005	25	Evaryds kvarn	<i>M. margaritifera</i>	8		61	200	0,04



Figur 29. Längdmätta individer av flodpärlmussla, *M. margaritifera*, från undersökta lokaler i Bräkneån och Husörenbäcken åren 2003-2007.



Figur 30. Längdmätta individer av tjockskalig målarmussla, *U. crassus*, från undersökta lokaler i Bräkneån år 2005 och 2007.

9.6.2 Utbredning

Utbredningen för flodpärlmussla i Bräkneån sträcker sig från Mörtströmmen, i närheten av mynningsområdet, och norrut till Husörenbäcken och området norr om Bälganet. Med områden med förmodat olämpliga biotoper borträknade, uppskattas utbredningen kraftigt överstiga 10 km.

9.6.3 Bedömning av skyddsvärde

Flodpärlmusselpopulationen i Bräkneån uppfyller kriterier för att klassas i klass II: Högt skyddsvärde (Bilaga 1). Det saknas kriterier för tjockskalig målarmussla, men eftersom föryngring förekommer i ån är det rimligt att skyddsvärdet för Bräkneån, med avseende på stormusslor räknas som mycket högt.

9.6.4 Värdfisk

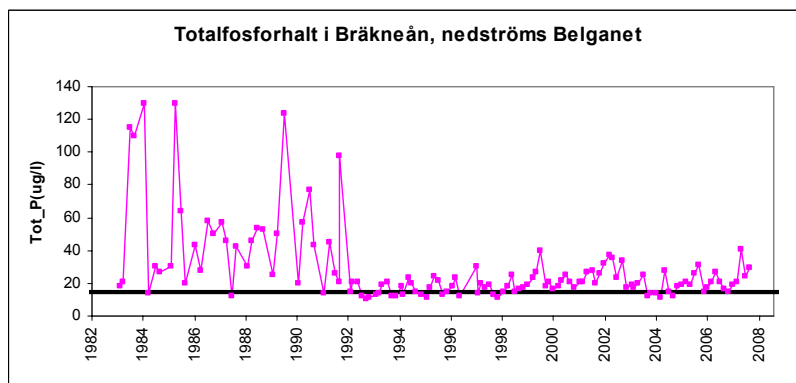
Havsvandrande öring från Mörrumsån har planterats ut i Bräkneån vid många tillfällen. Även utplanteringar med Heligeåöring samt utplantering av lax från Mörrumsån har förekommit (Länsstyrelsen Blekinge län, tillståndsregistret för utplantering av fisk). Försök har gjorts norr om Bälganet att hitta öring som härstammar från ån för att användas som avelsfisk. Ingen öring hittades vid det aktuella tillfället och öringen som finns i ån borde nu vara påverkad av utplantering (Erlandsson-Hammargren muntlig).

Mörtströmmen, som ligger ca 2 km från mynningen, är den lokal som har tätast frekvens av elfisketillfällen. Under åren 1987 till 2005 har tätheten av öringungar (0+) i genomsnitt varit 31,3 ind/100 m² (n=8 SD=26,7). Ytterligare två elfiskelokaler strax uppströms har även de uppvisat höga tätheter av (0+). Längre uppströms har enbart förekommit ett eller två elprovfisken på varje lokal, och ingen av dessa uppvisar täthet av öringungar (0+) över 5 ind/100 m². (Fiskeriverket 2008)

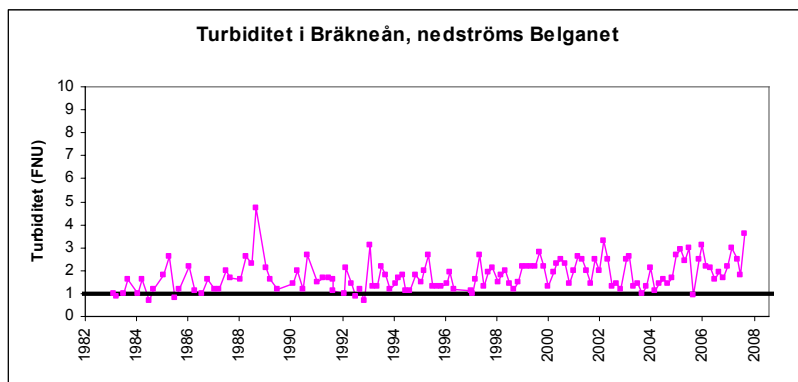
I Husörenbäcken har det dock förekommit regelbundna elprovfisken på två lokaler sedan 1994. Tätheten av öringungar (0+) har varit relativt stabil, genomsnittet för de två lokalerna tillsammans är 13,1 ind/100m² (n=9 SD=13,3) (Fiskeriverket 2008). Eftersom det hittas små musslor i Husörenbäcken fungerar uppenbarligen öringen där som värdfisk. En vägtrumma fungerar troligen som definitivt vandringshinder mellan Bräkneån och de övre delarna av Husörenbäcken. Karta över elfiskelokaler och kända vandringshinder finns i Bilaga 3.

9.6.5 Vattenkemi

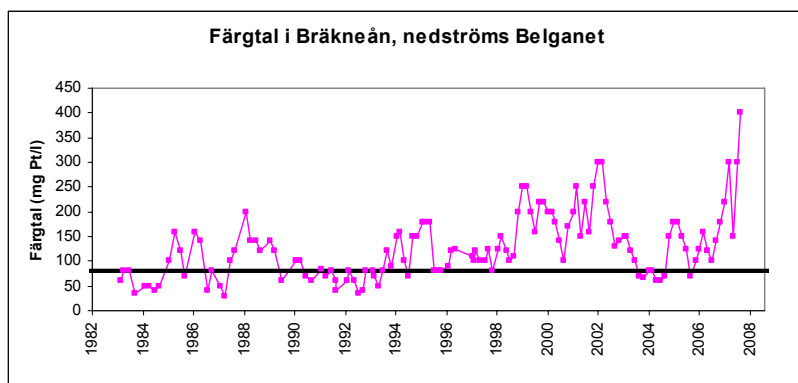
Tidsserierna över totalfosfor (Figur 31), turbiditet (Figur 32) och färgtal (Figur 33) i Bräkneån från 1983 till 2008 visar en kraftig variation över åren. Fosforhalten har tydligt minskat sedan 1980-talet. Färgtalen visar däremot en tydlig ökning. Den sammantagna bilden är dock att samtliga värden vanligtvis är högre än de gränser som Länsstyrelsen i Västernorrland anger för vattendrag med bestånd av flodpärlmussla med god bevarandestatus (Söderberg m.fl. 2008b). Halten av nitratkväve har även den varierat, men har hållit sig i stort sett stadigt under den nivå på 2 mg/l som i en undersökning från Brandenburg i Tyskland, anges som gräns för när bestånden av tjockskalig målarmussla blir nedsatta (Figur 34) (Köhler 2006).



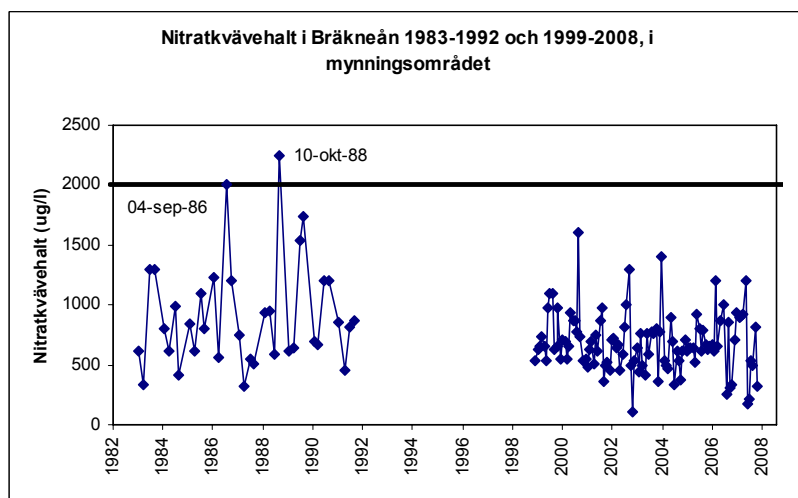
Figur 31. Totalfosfor i Bräkneån 1983-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger totalfosforhalten 15 µg/l, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.



Figur 32. Turbiditet i Bräkneån 1983-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger turbiditeten 1 FNU, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.



Figur 33. Färgtal i Bräkneån 1983-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län) Den heldragna linjen anger färgtalet 80 mg Pt/l, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.



Figur 34. Nitratkvävehalt i Bräkneån 1983-1992 och 1999-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger 2000 µg/l, dvs. den gräns när bestånd av tjockskalig målarmussla blir nedsatta enligt en studie i Brandenburg (Köhler 2006). Enbart två prov, i september 1986 och oktober 1988 överstiger detta värde.

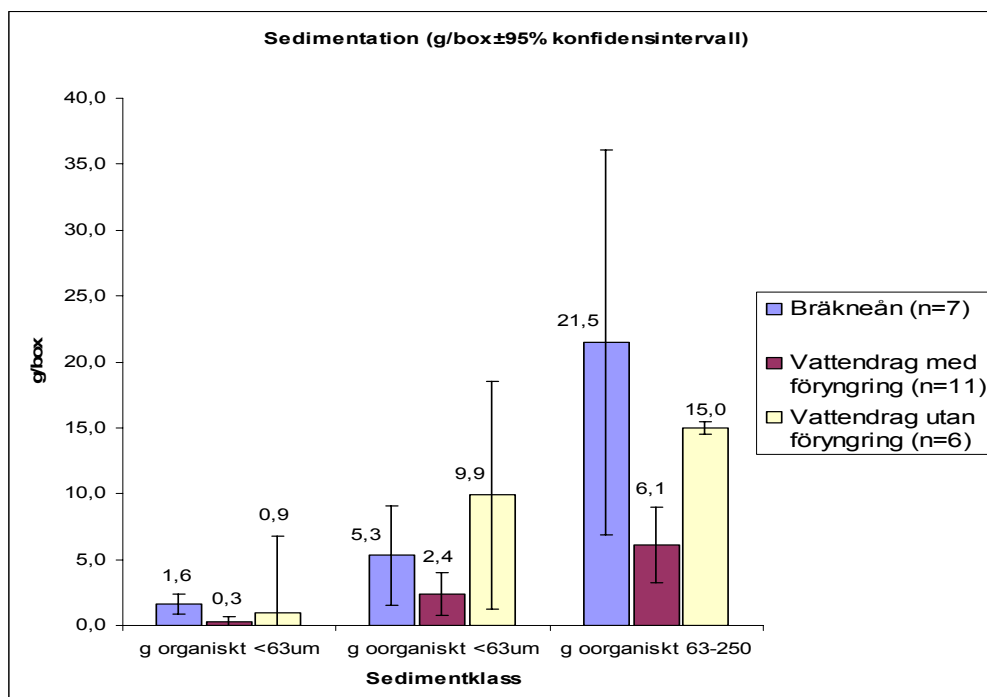
9.6.6 Sedimentation

Enbart 34 av de utplacerade 64 boxarna kunde analyseras på sitt innehåll. Flera boxar kunde inte återfinnas p.g.a. mycket högt flöde i Bräkneån sommaren 2007.

Sedimentationen i ån, särskilt av finpartikulärt organiskt material var hög, både om man tittar på varje lokal för sig (Tabell 10) och på samtliga lokalers medelvärde (Figur 35). Sedimentationen i de tre sedimentklasserna; organiskt material mindre än 63µm, oorganiskt material mindre än 63µm samt oorganiskt material mellan 63 och 250µm, överstiger i Bräkneån de genomsnitt som Österling (2006) fann i sin undersökning av vattendrag med föryngring av flodpärlmussla. Det är stor skillnad på värdena, men det finns överlapp när det gäller 95 % -konfidensintervall (Figur 35).

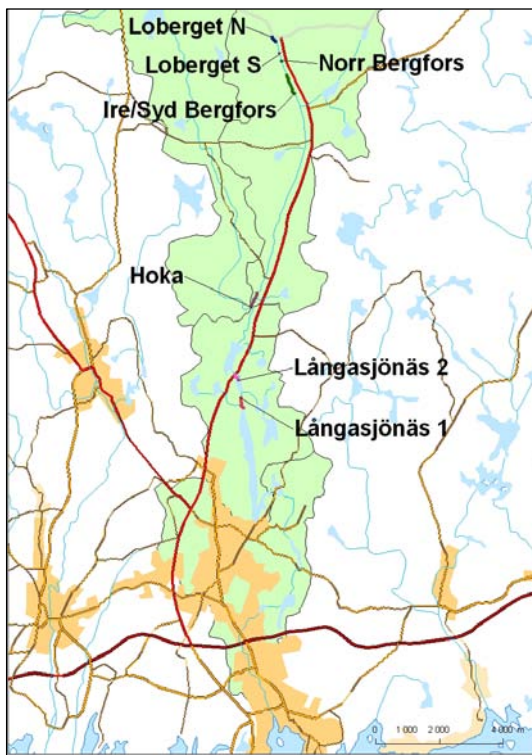
Tabell 10. Genomsnittlig sedimentation (g/box) i modifierade Whitloch-Vibert boxar på olika lokaler i Bräkneån under två månader sommaren 2007. Hjälsafallet är den enda lokalen med dokumenterad föryngring (n=antalet analyserade boxar/lokal, SD=standardavvikelse)

Lokal	n	g org ≤63µm	SD	g oorg ≤63µm	SD	g oorg 63-250 µm	SD
Dönhult	5	0,74	0,17	2,76	0,80	35,98	9,15
Hultalyckebron	4	2,88	4,32	6,17	9,15	6,83	1,38
Norra Hålabäck	3	0,81	0,68	1,38	1,00	-----	-----
Mörtströmmen	4	0,89	0,25	6,01	2,06	28,13	8,18
Skogdala	6	2,12	0,76	13,70	4,93	41,87	10,27
Bälganet	7	2,41	0,68	3,97	0,84	9,93	6,44
Hjälsafallet	4	1,53	0,16	3,13	0,26	6,35	0,89

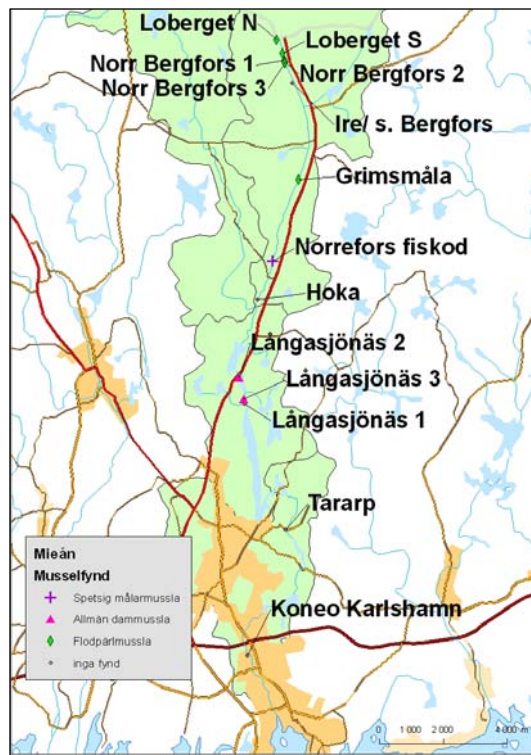


Figur 35. Genomsnittlig sedimentation ± 95 % konfidensintervall i Bräkneån för tre olika sedimentklasser mätt med modifierade Withlock-Vibert-boxar sommaren 2007. Värdena jämförda med motsvarande klasser från 17 vattendrag med respektive utan föryngring av flodpärlmussla i en studie av Österling (2006, samt personlig korrespondens 2008) Enbart de sedimentklasser som enligt tidigare studier (Österling 2006) visat ett signifikant samband med föryngring av flodpärlmussla har tagits med.

9.7 Mieåns avrinningsområde



Figur 36. Del av Mieåns avrinningsområde, med inventerade sträckor åren 1980-1999.



Figur 37. Del av Mieåns avrinningsområde med Länsstyrelsens inventerade lokaler och musselfynd åren 2003-2007. (Fyndet av spetsig målarmussla är äldre, ej länsstyrelsefynd)

Den äldsta kända inventeringen från Mieån är från 1961. Då besöktes en lokal ca 5 km nedströms sjön Mien (Björk 1962), och förekomst av flodpärlmussla konstaterades. Nästa inventering ägde rum 1980, då lokalen Syd Bergfors inventerades med vattenkikare. Då gjordes fynd av enstaka flodpärlmusslor (Persson 1981). Därefter skedde en mer omfattande undersökning sommaren 1994, som uppföljning av en dieselolycka i januari samma år. Inventeringen utfördes av fyra personer som fridök eller letade med vattenkikare på de fem sträckorna. Sammanlagt hittades 198 levande flodpärlmusslor och 179 musselskal varav 5 var nyligen döda. Ingen mussla var mindre än 8 cm (Puch & Carlsström 1994). 1998 inventerades ytterligare några sträckor, i anslutning till eller i naturreservat. Sammanlagt hittades 4 flodpärlmusslor samt ”ett stort antal” dammusslor vilka ej bestämdes till art (Figur 36, Tabell 11).

Från år 2003 och framåt har Naturvårdsverkets undersökningstyp i stort sett använts. Lokalerna som undersökts sträcker sig från Karlshamn, där ån mynnar i Östersjön, upp till Loberget, precis vid länsgränsen (Figur 37). Fynden från år 2003 och framåt visar, i likhet med de äldre undersökningarna, att antalet flodpärlmusslor i ån är lågt och att det enbart förekommer gamla, stora musslor. Minsta funna flodpärlmussla sedan år 2003 var 101 mm (Tabell 12).

Tabell 11. Inventerade sträckor i Mieån 1980-1999, med fynd av flodpärlmussla, *M. margaritifera* och dammusslor, *Anodonta sp.*

År	Lokal	Art	Levande	Döda	Minsta mussla (mm)
1980	Syd Bergfors	<i>M. margaritifera</i>	Enstaka		100-120
1994	Loberget, f.d. cementgjuteri	<i>M. margaritifera</i>	33	1	120
1994	Loberget, gården Anneberg	<i>M. margaritifera</i>	2		125
1994	Loberget, väg till Hagmossen	<i>M. margaritifera</i>	21		130
1994	Bergfors norr om dammen	<i>M. margaritifera</i>	72	7	115
1994	Grimsmåla	<i>M. margaritifera</i>	70	171	90
1998	Ire	<i>M. margaritifera</i>	3		100-150
1998	Hoka	<i>M. margaritifera</i>		2	>100
1998	Långasjönäs 2 (uppst.)	<i>Anodonta sp.</i>	"stort antal"		
1998	Långasjönäs 1 (nedst.)	<i>Anodonta sp.</i>	"stort antal"		

Tabell 12. Fynd av flodpärlmussla, *M. margaritifera* och allmän dammussla, *A. anatina*, vid Länsstyrelsens inventeringar i Mieån 2003-2007 (Källa: Länsstyrelsens ej publicerade data)

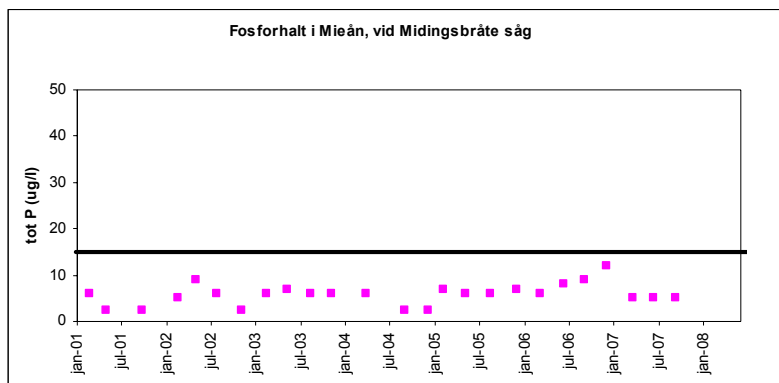
År	nr	Lokal	Art	Levande	Döda	Minsta mussla (mm)
2007	3	Loberget norra	<i>M. margaritifera</i>	15		123
2007	4	Loberget södra	<i>M. margaritifera</i>	2		128
2003	1	Norr Bergfors	<i>M. margaritifera</i>	56	3	
2004	1	Norr Bergfors	<i>M. margaritifera</i>	37	2	126
2003	5	Grimsmåla	<i>M. margaritifera</i>	7	4	101
2004	5	Grimsmåla	<i>M. margaritifera</i>	18	17	102
2007	6	Långasjönäs 2	<i>A. anatina</i>	1		
2007	10	Långasjönäs 3	<i>A. anatina</i>	2		
2007	12	N. Bergfors 1 upp. bron v. fåran	<i>M. margaritifera</i>	8	1	132
2007	13	N. Bergfors 2 ned. bron ö. fåran	<i>M. margaritifera</i>	13	3	130
2007	14	N. Bergfors 3 ned. bron v. fåran	<i>M. margaritifera</i>	16		

9.7.1 Värdfisk

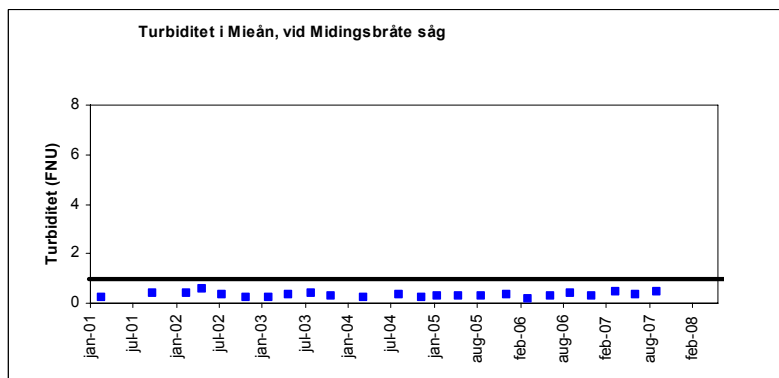
De elprovfiskelokaler som ligger i närheten av inventeringslokaler för flodpärlmussla är Grimsmåla, Hjularemåla, Loberget och Länsgränsen. Dessa är enbart sporadiskt elfiskade med undantag för Grimsmåla och Länsgränsen som båda är fiskade fyra gånger. Medeltäthet för årsungar av öring var under åren 1995 till 2002 vid Grimsmåla 3,7 ind/100m² (n=4, SD=3,5). Vid Länsgränsen var under åren 1988-2002 medeltätheten för öringungar 6,75 ind/100m². Vid elfiskelokalerna Gamla stenbron och Nedströms gamla stenbron har uppmätts höga öringtätheter, men dessa ligger väldigt långt från några kända flodpärlmusselpopulationer. Vid övriga elfiskelokaler i ån har alla tätheter av öringungar (0+) varit lägre än 5 ind/100 m² (Fiskeriverket 2008, Länsstyrelsen Blekinge län 2008). Karta över elfiskelokaler och kända vandringshinder finns i Bilaga 3.

9.7.2 Vattenkemi

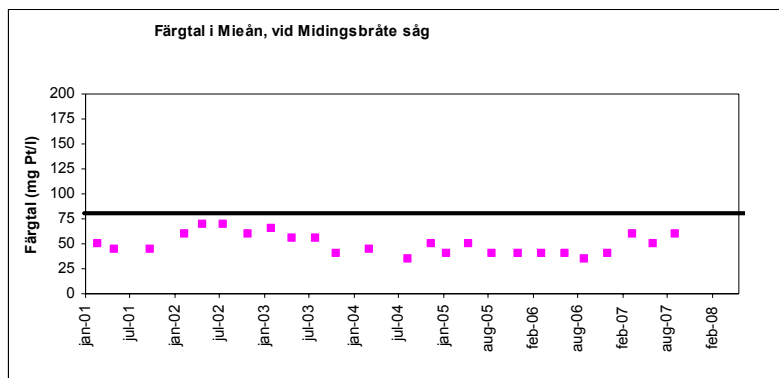
Tidsserierna över totalfosfor (Figur 38), turbiditet (Figur 39) och färgtal (Figur 40) i Mieån från 2001 till 2008 visar att värdena, till skillnad mot övriga vattendrag med flodpärlmussla i länet, har legat stabilt under de gränser som Länsstyrelsen i Västernorrland anger för vattendrag med bestånd av flodpärlmussla med god status (Söderberg m.fl. 2008b).



Figur 38. Totalfosfor i Mieån 2001-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger totalfosforhalten 15 µg/l, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.

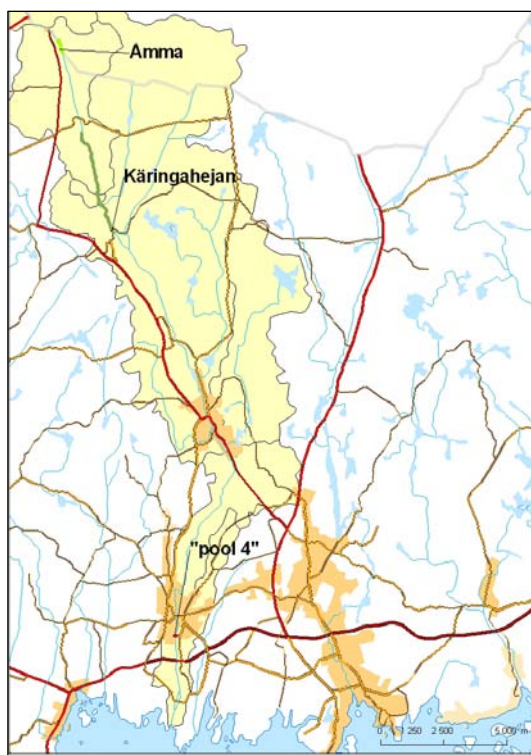


Figur 39. Turbiditet i Mieån 2001-2008. (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger turbiditeten 1 FNU, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.

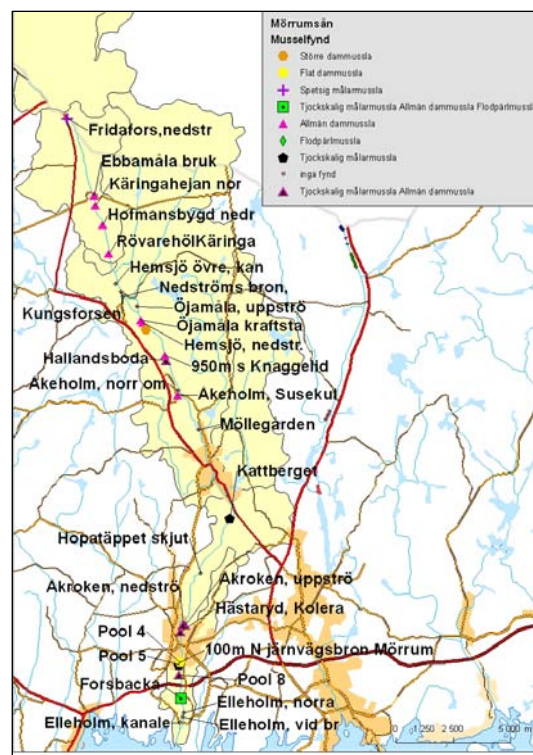


Figur 40. Färgtal i Mieån 2001-2008 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län) Den heldragna linjen anger färgtalet 80 mg Pt/l, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.

9.8 Mörrumsåns avrinningsområde



Figur 41. Inventerade sträckor i Mörrumsån 1980 (pool 4) och 1998 (Åmma och Kärringahejan).



Figur 42. Del av Mörrumsåns avrinningsområde med Länsstyrelsens inventerad lokaler och musselfynd år 2005. Fynden av större och flat dammussla är inte länsstyrelsefynd men inskickade till Göteborgs Naturhistoriska Museum.

Från Mörrumsån finns fyra kända inventeringar. Den äldsta är från år 1980 då enbart en lokal, pool 4, undersöktes (Figur 41). Från undersökningen rapporterades döda skal på 40-60 mm av flodpärlmussla (Persson 1981). Vid inventeringen 2005 i samma lokal hittades rikligt med tjockskalig målarmussla, men däremot inga flodpärlmusslor, möjligtvis kan de tidigare fynden vara en felbestämning. År 1998 inventerades långa sträckor i naturreservaten Åmma och Kärringahejan. Ett skal av målarmussla hittades i Åmma och rikligt med målarmussla i Kärringahejan, skalen bestämdes dock inte till art (Tabell 13). Vid den omfattande översiktsinventeringen år 2005 gjordes flera fynd av

såväl allmän dammussla som tjockskalig målarmussla, dessutom hittades skal av spetsig målarmussla och flodpärlmussla (Tabell 14). Även skalfynd av större dammussla och flat dammussla har gjorts i Mörrumsån, år 2005 respektive 2007 (Figur 42). Dessa skal är inskickade till Göteborgs Naturhistoriska Museum av P. Ingvarsson. Alla inhemska arter av stormusslor utom äkta målarmussla har därmed konstaterats i Mörrumsån.

Tabell 13. Fynd av stormusslor i Mörrumsån 1980 och 1998. Fynden av målarmusslor *Unio spp* anges enbart till släkte, inte till art. *Fyndet av flodpärlmussla, *M. margaritifera* kan vara en felbestämning. Vid senare inventeringar har det hittats rikligt med tjockskalig målarmussla på lokalen (Källa: Person 1981 och Länsstyrelsens ej publicerade data).

År	Sträcka	Art	Levande	Döda	Storlek (mm)
1980	Pool 4	<i>M. margaritifera</i> *		"stort antal"	40-60
1998	Åmma	<i>Unio spp</i>		1	
1998	Kärringahejan	<i>Unio spp</i>		"rikligt"	

Tabell 14. Fynd av spetsig målarmussla *U. tumidus*, tjockskalig målarmussla, *U. crassus*, allmän dammussla, *A. anatina*, samt flodpärlmussla, *M. margaritifera*, i Mörrumsån år 2004-2005 (Källa: Länsstyrelsens ej publicerade data).

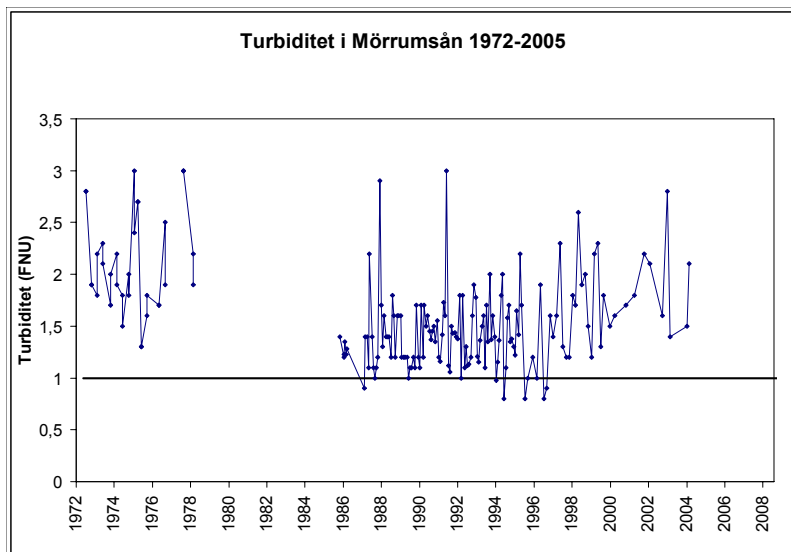
År	nr	Lokal	Art	Levande	Döda	Minsta mussla (mm)
2005	1	Fridafors, nedströms damm	<i>U. tumidus</i>		4	
2005	2	Ebbamåla bruk	<i>A. anatina</i>	10	8	25
2005	3	Norr om Kärringahejan	<i>A. anatina</i>	1	1	
2005	4	Hofmansbygd nedre fiske	<i>A. anatina</i>	8	4	60
2004	5	Kärringahejan/Rövarehölen	<i>A. anatina</i>	6	2	53
2005	5	Kärringahejan/Rövarehölen	<i>A. anatina</i>	25	12	51
2005	10	Öjamåla kraftstation, kanalen	<i>A. anatina</i>	3	12	
2005	11	Hallandsboda	<i>A. anatina</i>	9	9	49
2005	11	Hallandsboda	<i>U. crassus</i>	1		
2005	17	Hemsjö, nedstr. Kraftverk	<i>A. anatina</i>	0	1	
2005	18	Åkroken, nedströms bron	<i>U. crassus</i>	2	3	50
2005	18	Åkroken, nedströms bron	<i>A. anatina</i>	2	3	20
2005	19	Hästaryd, Kolerakyrkogård	<i>A. anatina</i>	5	4	32
2005	19	Hästaryd, Kolerakyrkogård	<i>U. crassus</i>	32	10	35
2005	20	Pool 4	<i>U. crassus</i>	54	30	41
2004	21	Pool 5	<i>U. crassus</i>	3	14	46
2005	21	Pool 5	<i>U. crassus</i>	45	40	32
2005	22	Pool 8	<i>A. anatina</i>	3	2	
2005	22	Pool 8	<i>U. crassus</i>	9	12	28
2005	23	Forsbacka	<i>U. crassus</i>	42	20	41
2005	23	Forsbacka	<i>A. anatina</i>	2	15	48
2005	23	Forsbacka	<i>M. margaritifera</i>	0	1	

9.8.1 Värdfisk

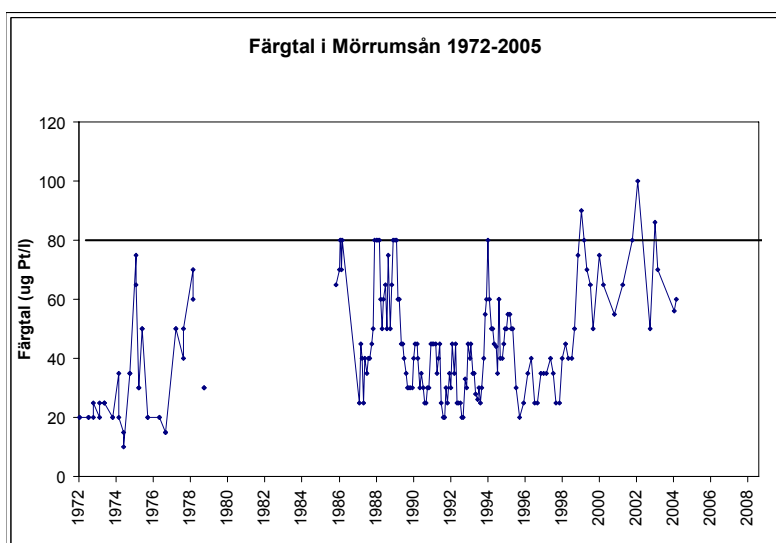
Mörrumsån har elprovfiskats regelbundet på flera lokaler sedan 1980-talet. Tätheten av 0+ öring är relativt stabil. Vitskövle Sydkraft är en av de mest frekvent fiskade lokalerna och tätheten varierar där från 2,8 till 51,9 ind/100m². Medeltätheten för åren 1985 till 2005 var 14,4 ind/100m² (n=19, SD=10,3). Förutom öring finns även lax och många andra fiskarter i Mörrumsån (Fiskeriverket 2008).

9.8.2 Vattenkemi

Tidsserierna över turbiditet (Figur 43) i Mörrumsån från 1972 till 2005 visar att värdena är klart över än de gränser som Länsstyrelsen i Västernorrland anger för vattendrag med bestånd av flodpärlmussla med god status (Söderberg m.fl. 2008b). För färgtalet (Figur 44) från 1972 till 2005 är situationen den omvända, med undantag för några mätstillfällen under 2000-talet. Uppgifter om halten av totalfosfor samt nitratkvävehalt finns inte från senare än 1976 i Länsstyrelsens vattenkemidatabas och har därför inte tagit med.



Figur 43. Turbiditet i Mörrumsån, vid några provlokaler i Mörrums samhälle 1972-2005 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger turbiditeten 1 FNU, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.



Figur 44. Färgtal i Mörrumsån vid några provlokaler i Mörrums samhälle 1972-2005 (Källa: Vattenkemidatabasen Blekinge län). Den heldragna linjen anger färgtalet 80 mg Pt/l, ett av fyra gränsvärden, som pekas ut av Länsstyrelsen i Västernorrland, för att kunna skilja bestånd av flodpärlmussla med god status från svaga bestånd.

9.9 Skräbeåns avrinningsområde



Figur 45. Del av Skräbeåns avrinningsområde, med Länsstyrelsens inventeringslokaler och fynd av stormusslor år 2007. Fyndet av äkta målarmussla gjordes i samband med en annan undersökning år 2008.

I Blekingedelen av Skräbeåns avrinningsområde har det genomförts inventeringar efter stormusslor vid två tillfällen. 1998 undersöktes en lokal, Ljungryda-Östanfors, på gränsen till Skåne utan att några musslor hittades. I området har det planterats ut flodpärlmussla någon gång runt 1970 och uppgifter finns på att det fanns kvar musslor ca år 1995. Den andra inventeringsomgången, år 2007, omfattade 25 lokaler (Figur 45). Dessa genomsöktes med vattenkikare. Trots omfattningen av inventeringen gjordes fynd av stormusslor endast på tre lokaler, Alltidhultsån samt Snöflebodaån 3 och 4. Dessutom har det gjorts fynd av äkta målarmussla i Halen i samband med en annan undersökning (Tabell 15).

Tabell 15. Fynd av allmän dammussla, *A. anatina*, större dammussla, *A. cygnea* samt äkta målarmussla *U. pictorum* i Skräbeåns avrinningsområde år 2007 och 2008 (Källa: Länsstyrelsens ej publicerade data)

År	Nr	Lokal	Art	Levande	Döda	Minsta mussla (mm)
2007	7	Snöflebodaån 3 Blekingeleden	<i>A. cygnea</i>	2	1	55
2007	8	Snöflebodaån 4	<i>A. cygnea</i> <i>A. anatina</i>	6	5	74
2007	31	Alltidhultsån	<i>A. anatina</i>	76		
2008		Halen	<i>U. pictorum</i>			

9.10 Genetisk populationsstruktur för flodpärlmussla i Blekinge

Den genetiska studie som utfördes 2006-2007 visar att populationerna av flodpärlmussla i Silletorpsån, Nättrabyån och Bräkneån är närmare släkt med varandra än med flodpärlmusslorna i Mieån. Dessutom jämförs flodpärlmusslorna i Blekinges vattendrag med flodpärlmusslor i Emåsystemet i Kalmar län. Jämförelsen visar att musslorna i Blekinge är mer genetiskt lika varandra än vad de är lika flodpärlmusslorna i Emåsystemet och att skillnaden mellan de jämförda populationerna är som störst mellan musslorna i Mieån och Emån (Hadzihalilovic-Numanovic & Arvidsson 2008).

10. Åtgärder och mål

10.1 Vattenkemi, värdfisk och sedimentation i Blekinge

Studien från Västernorrland visar att det finns ett samband mellan fyra utpekade faktorer, turbiditet under 1 FNU, färgtal under 80 mg Pt/l, fosforhalt under 15 µg/l samt täthet av öringungar över 5 ind/100m² och gynnsam bevarandestatus för flodpärlmussla. Däremot visar inte studien om det finns ett orsakssamband. De två viktigaste övergripande faktorerna som skiljde vattendrag med god status från vattendrag med ej god status för bestånden av flodpärlmussla var:

- Markanvändningen i vattendragens kantzoon
- Statusen hos öringbeståndet

Markanvändningen var i sin tur korrelerad till totalfosforhalt, turbiditet och färgtal (Söderberg m.fl. 2008b). De vattenkemiska gränsvärden som Länsstyrelsen i Västernorrland använt för att kunna separera vattendrag med god respektive icke god status på sina flodpärlmusselbestånd bygger på mätningar gjorda i många vattendrag i Västernorrlands län under antingen vår (färgtal) eller sensommar (turbiditet och totalfosforhalt). I denna rapport har vattenkemi i Blekinges vattendrag jämförts dessa gränser. Västernorrlands län är ett område som geografiskt och klimatologiskt skiljer sig ganska mycket från Blekinge. Relevansen av de kritiska gränserna för vattenkemi som visats för Västernorrland kan därför ifrågasättas i Blekinge. Samma sak gäller för tätheten av öringungar som i studien från Västernorrland bygger på tätheten vid senaste elfisketillfället. Resultaten från elprovfisken i Blekinge varierar kraftigt mellan åren och beroende på vilket år som är det senaste blir uppfattningen om täthet mycket olika. Något som talar för giltigheten för de fyra utpekade gränsvärdena och varför de skall beaktas är att inget av Blekinges vattendrag uppfyller samtliga kriterier och inget av vattendragen har heller populationer av flodpärlmussla med gynnsam bevarandestatus. Troligt är att ungefär samma faktorer ligger bakom den dåliga situationen för flodpärlmusslan i både Västernorrland och Blekinge även om exakta gränsvärden borde justeras för blekingska eller sydsvenska förhållanden och baseras på mätningar över längre tid istället för vid en enstaka tidpunkt..

Mätningen av sedimentationen i Bräkneån visar även den på en viktig faktor som påverkar flodpärlmusselbestånden negativt. Sedimentationen var betydligt större i Bräkneån än genomsnittet för vattendrag med föryngring av flodpärlmussla (Österling 2006). Åtgärder för att förbättra läget för musslorna bör därför i första hand inriktas mot de bakomliggande faktorerna som orsakar hög turbiditet, höga fosforhalter och färgtal samt låga tätheter av öring.

I de nationella åtgärdsprogrammen för bevarande av tjockskalig målarmussla (Bergengren m.fl. 2006) och flodpärlmussla (Henriksson m.fl. 2005) presenteras åtgärder som i många fall är likartade för de båda arterna. Samma sak gäller också åtgärderna i det faktablad om flat dammussla som Artdatabanken har tagit fram (von Proschwitz & Valovirta 2001). En av de viktigaste åtgärderna som föreslås är att informera markägare och verksamhetsutövare i de aktuella områdena om vilka värden som finns i vattendragen. I *Åtgärdsprogrammet för bevarande av tjockskalig*

*målar*mussla tas även information till entreprenörer som utför olika typer av arbeten i och i anslutning till vattnet upp, exempelvis rensning, muddring och grävningsarbeten. Viktiga konkreta åtgärder som föreslås i båda åtgärdsprogrammen (Bergengren m.fl. 2006, Henriksson m.fl. 2005) och som gäller för samtliga år med hotade musslor i Blekinge är:

- Anläggandet av busk- och lövträdsbevuxna skyddszoner i jord- och skogsbruk
- Återskapande av grusbottenar
- Undanröjande av vandringhinder
- Upprätthållande av minimiflöde i vattendragen

Ytterligare förslag på åtgärder som gynnar flodpärlmusslan är igenläggning av skogsdiken samt en återhöjning av tidigare sänkta sjöar. Genom att återställa sjöarna och därigenom öka deras volym, förbättras också deras förmåga att motverka grumlighet, höga färgtal och fosforhalter, samtidigt minskar risken för uttorkning vid låg vattenföring.

10.2 Lyckebyåns avrinningsområde

Inventeringsresultaten visar att populationen av flodpärlmussla i Lyckebyån i nuläget är mycket svag. Information om hur situationen såg ut före 1999 är obefintlig vilket gör det svårt att ge en bild av populationens historiska utbredning, även om arten är känd i ån från 1800-talet. För att rädda den kvarvarande populationen krävs troligen mycket kraftfulla åtgärder.

10.2.1 Uppföljningsbara mål

Målet är att den kvarvarande populationen av flodpärlmussla i Lyckebyån skall uppnå gynnsam bevarandestatus dvs. lägst klass 2 enligt *Manual för uppföljning av vattendrag* (Bergengren 2007). För att detta skall ske krävs i första steget att musslornas föryngring kommer igång.

10.2.2 Åtgärdsförslag

I de delarna av Lyckebyån där det finns flodpärlmussla finns det också höga tätheter av öring. Däremot är täthet av musslor väldigt låg vilket i sig skulle kunna vara en orsak till utebliven föryngring. Bestånden klarar troligen inte reproducering på egen hand utan kräver utplantering av musslor eller utsättning av infekterad öring. En fråga som behöver utredas är huruvida öringen som finns i Lyckebyån fungerar som värdfisk åt åns flodpärlmusslor. De tre granskade vattenkemiska faktorerna, totalfosfor, turbiditet och färgtal påverkas av markanvändningen i avrinningsområdet. Lyckebyån är kraftigt påverkad av stora historiska utdikningar, ca 60 % av de våtmarker som fanns i avrinningsområdet runt 1870 har försvunnit (Bergman m.fl. 2008). Lämpliga åtgärder vore att återskapa sjöar och våtmarker som försvunnit för att på så sätt förbättra vattenkvaliteten i ån. Största delen av avrinningsområdet ligger utanför Blekinge län, det är därför avgörande att åtgärder, exempelvis mot körsador och dikning i skogsbruket liksom upprättande av lövbevuxna kantzoner, genomförs inte bara i Blekinge utan även i Kalmar och Kronoberg.

10.3 Silletorpsåns avrinningsområde

Resultaten från undersökningarna före 1997 är svåra att jämföra med resultaten från de senare årens inventeringar av kortare sträckor. Tätheten har varierat ganska kraftigt på flera lokaler som inventerats upprepade gånger sedan 1997. Variationen kan troligen till stora delar förklaras med olika uppskattningar av vattendragsbredd samt olika vattenstånd och därmed möjlighet att se musslorna. Tydligt är dock att det har ägt rum föryngring av flodpärlmussla och att delar av Silletorpsån har hyst stora bestånd av flodpärlmusslor och fortfarande har bestånd som i jämförelse med de andra vattendragen i länet har klarat sig relativt bra. Att det inte gick att påvisa en statistiskt signifikant förändring i medianlängd på minsta funna mussla eller mediantäthet från 1997 till 2008 kan bero på de skilda förhållanden som råder mellan lokalerna vid Rosenholm och de som ligger uppströms vandringshindren vid Kassabron och Kestorp där ingen föryngring iakttagits. För att underlätta den statistiska bearbetningen av resultaten hade det också varit en fördel om alla 15 lokalerna i vattendraget inventerats samma år trots att undersökningstypen, *Övervakning av stormusslor*, (Bergengren m.fl. 2004) inte uttryckligen kräver det. Den höga tätheten av öring, som dessutom troligen härstammar från ån, kan vara den viktiga faktor som gör att föryngringen fungerar i de nedre delarna av ån. Detta trots att både turbiditet och fosforhalt är höga jämfört med värdena från Västernorrland.

10.3.1 Uppföljningsbara mål

Målet för Silletorpsån är att flodpärlmusslorna skall uppnå gynnsam bevarandestatus, dvs. lägst klass 2 enligt *Manual för uppföljning av vattendrag* (Bergengren 2007) (stycke 7.5 Bedömning av bevarandestatus). För att detta skall uppnås krävs en fungerande reproduktion och att små musslor överlever. Första delmålet bör vara att populationen där den är som starkast idag, dvs. inom Rosenholmsområdet, uppvisar en gynnsam åldersstruktur. För att inte flodpärlmusslan skall minska sin utbredning i ån krävs att det förekommer föryngring inte bara i Rosenholmsområdet, utan även i de delar av ån där det idag enbart finns gamla flodpärlmusslor. Nästa steg är därför att åldersstrukturen blir gynnsam även på övriga kända lokaler. En återkolonisation av de delar av ån där det tidigare funnits musslor är mycket angelägen, inte minst för att för att knyta ihop de spridda och isolerade populationerna som finns i ån.

10.3.2 Åtgärdsförslag

För att nå målet om gynnsam bevarandestatus kommer det att krävas åtgärder och vissa förutsättningar måste uppnås. Öring måste finnas i täta bestånd i hela ån. Troligt är att tätheten av öring är för låg för föryngring av flodpärlmussla uppströms vandringshindren vid Kassabron och Kestorp, att åtgärda dessa vandringshinder är därför en nödvändig åtgärd. Bubbetorps gård, som är det nedersta vandringshindret i Silletorpsån, måste också åtgärdas, helst så att även årsungarna, 0+, av öring kan passera där. Att åtgärderna är effektiva för att höja tätheten av öring uppströms hindren bör följas upp genom återkommande elprovfisken. För detta krävs ett antal nya elfiskelokaler uppströms de vandringshinder som finns idag. Målet är att tätheten skall vara hög nog för föryngring av flodpärlmussla, vilket kan betyda att andra biotopförbättrande åtgärder kan krävas. En detaljerad lista med sådana bör tas fram. Exempel på åtgärder är återställande av rensade sträckor mellan Bubbetorp och Rödeby genom utplacering av block och sten liksom ökning av mängden grov död ved i vattnet.

En plan för hur kantzoner och skyddszoner skall anläggas och hur dikesrensningar och körsador längs Silletorpsån och dess tillflöden skall undvikas bör upprättas för att förbättra vattenkvaliteten i ån och därigenom öka överlevnadschansen för små flodpärlmusslor. Här krävs samarbete med Skogsstyrelsen och markägare i hela avrinningsområdet. För att följa upp åtgärderna kan mätningar av grumlighet och fosforhalt användas som ett indirekt mått. De vattenkemiska prover som tas idag vid Kestorp/S. Stenshaga bör därför kompletteras med mätningar av totalfosfor.

Uttorkning är en ständig risk för musslor och har tidigare drabbat flodpärlmusslorna i Silletorpsån hårt. Regleringar i vattendomar, liksom uttaget av vatten ur ån för bevattning vid torrperioder, behöver ses över för att säkerställa ett tillräckligt vattenflöde under hela året. Våtmarker och sjöar i avrinningsområdet fungerar som vattenmagasin och kan dessutom fungera som fällor för partiklar. Möjligheten att höja sjöar och återskapa förlorade våtmarker i avrinningsområdet förtjänar att utredas.

Mellan Bubbetorp och Inglatorp, vid Mältan, finns stora områden som tidigare var starkt påverkade av avloppsutsläpp från Rödeby, men som har lämpligt bottensubstrat för både musslor och öring. Inga fynd av levande musslor har gjorts sedan 1959-62, däremot är tätheten av öring mycket hög. Återetablering av flodpärlmussla på sträckan skulle eventuellt kunna underlättas genom att flytta musslor från Rosenholmsområdet. Detta under förutsättning att föryngring fortsätter och att populationen där uppvisar gynnsam bevarandestatus.

10.4 Nättrabyåns avrinningsområde

Inventeringsresultaten visar att populationen av flodpärlmussla i Nättrabyån i nuläget är mycket svag. Information om hur situationen såg ut före 1980 saknas vilket gör det svårt att ge en bild av populationens historiska utbredning. För att rädda den kvarvarande populationen krävs troligen mycket kraftfulla åtgärder. I första hand krävs åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten, eventuellt behöver även öringen undersökas med avseende på om den fungerar som värd för åns flodpärlmusslor.

10.4.1 Uppföljningsbara mål

Målet är att den kvarvarande populationen av flodpärlmussla i Nättrabyån skall bevaras, att musslorna skall föryngras och uppnå gynnsam bevarandestatus, dvs. lägst klass 2 enligt *Manual för uppföljning av vattendrag* (Bergengren 2007).

10.5 Ronnebyåns avrinningsområde

Det är osäkert huruvida det funnits flodpärlmussla, tjockskalig målarmussla eller några andra arter av stormusslor i Ronnebyån, i avrinningsområdet har dock gjorts fynd av allmän dammussla. Det finns inga historiska uppgifter om fynd av några av de hotade arterna och i dagsläget är det därför inte motiverat att göra några åtgärder enbart inriktade på stormusslor. Avrinningsområdet är dock stort och väldigt lite undersökt. Framtida underökningar bör inriktas på biflöden som eventuellt har eller har haft stationära öringbestånd.

10.6 Vierydsåns avrinningsområde

Det är osäkert huruvida det funnits flodpärlmussla, tjockskalig målarmussla eller några andra arter av stormusslor i Vierydsån. Det finns en uppgift om eventuella fynd av flodpärlmussla från Vierydsån från före 1958 som nämns i rapporten från 1981 (Persson 1981). I dagsläget är det inte motiverat att göra några åtgärder enbart med avseende på stormusslor i Vierydsån. Om det kan hittas historiska belägg för någon av de hotade arterna i ån skulle det i framtiden kunna bli aktuellt med en återintroduktion.

10.7 Bräkneåns avrinningsområde

Minskningen av flodpärlmussla i Bräkneån är på flera lokaler tydlig och dramatisk, detta gäller framförallt de lokaler som vid inventeringen 1982 var mycket individrika. Fortfarande finns dock enstaka individer kvar inom de sträckor där de fanns i 1 000-tal för knappt 30 år sedan. Lokaler där tätheten var lägre på 1980-talet verkar ha behållit ungefär samma populationstäthet idag. Detta gäller särskilt Hjälmfallet som är en lokal med hög strömhastighet vilket skulle kunna leda till mindre sedimentation. Musslorna i Husörenbäcken drabbades hårt 1994 när en mycket stor andel av musslorna dog, men verkar ändå vara en av de bättre lokalerna i avrinningsområdet som dessutom har en egen öringstam. Den historiska bilden är inte lika tydlig när det gäller tjockskalig målarmussla eftersom det saknas uppgifter om arten före 1980-talet.

10.7.1 Uppföljningsbara mål: tjockskalig målarmussla

Föryngring av tjockskalig målarmussla sker idag på två lokaler i Bräkneån, Mörtströmmen och Skogdala gård. Målet är att musslorna skall uppnå gynnsam bevarandestatus. Vad det innebär är inte lika tydligt formulerat som för flodpärlmussla, men rimligt är att ungefär samma kriterier ställs upp, dvs. att minst 20 % av musslorna ska ha en skallängd under 5 cm, att det påträffas musslor som är mindre än 2 cm och att individantalet i enskilda bestånd inte understiger 500 (Bergengren 2007). Exakt vilka kriterier som behöver uppfyllas för att en population skall uppnå gynnsam bevarandestatus kan behöva revideras när kunskapen om arten ökar. Målet följs upp vart 3-5:e år genom återkommande inventeringar inom ramen för regional miljöövervakning. För att kunna följa upp målet krävs ett ökat kunskapsunderlag om utbredningen. Som ett första steg bör området mellan Mörtströmmen och Dönhult, uppströms Bräkne-Hoby, undersökas för att få fram en översiktlig bild av utbredningen. Utformningen av den fortsatta övervakningen av tjockskalig målarmussla bör avvakta det gemensamma delprogrammet för övervakning av stormusslor som är under utarbetning.

10.7.2 Uppföljningsbara mål: flodpärlmussla

För att musselbestånden i ån inte skall dö ut måste föryngring komma igång i betydligt större omfattning. Målet är att flodpärlmusslorna i ån skall uppnå gynnsam bevarandestatus vilket innebär lägst klass 2 enligt *Manual för uppföljning av vattendrag* (Bergengren 2007). För att inte arten skall minska i utbredning i avrinningsområdet är det viktigt att föryngring sker på de lokaler där arten förekommer idag. Målet följs upp vart 3-5:e år genom återkommande inventeringar inom ramen för regional miljöövervakning. I praktiken innebär det en återkolonisation exempelvis i området norr om Bälganet, vid Hultalyckebron samt vid Örseryd kvarn eftersom enbart enstaka individer finns kvar. Då bestånden av flodpärlmussla historiskt varit stora i de delarna av ån, bör lokalerna ha god potential som habitat under förutsättning att de fysiska och kemiska faktorerna är tillräckligt bra liksom att öring som fungerar som värdfisk finns i hög täthet.

10.7.3 Åtgärdsförslag

En mycket viktig fråga för flodpärlmusslans framtid i Bräkneån är om de utplanterade öringarna av Mörrumsåstam och Heligeåstam fungerar som värdfisk för Bräkneåns musslor. Både havsvandrande och stationär öringen i olika delar av ån bör undersökas i det avseendet. Ett examensarbete som gör detta är under utförande. Om det i arbetet inte konstateras några glochidier på gälarna kommer studien att behöva upprepas, annars kan arbetet inriktas på att gynna de öringar som finns i ån i dag. Lämpligen sker arbetet i samarbete med Blekinge läns folkhögskola, fiskevårdsförbund och andra berörda. Enbart sådan öring som fungerar som värdfisk för Bräkneåns flodpärlmusslor bör användas för utplantering i ån. Om inte öringen som nu finns i ån fungerar som värdfisk bör en studie genomföras för att se om öring i första hand från det isolerade beståndet i Husörenbäcken fungerar som värd. Möjligheten att använda öring därifrån som avelsfisk för utplantering i Bräkneåns huvudfåra bör prövas. I andra hand skulle det också kunna vara ett alternativ att undersöka om öringen från Silletorpsån kan fungera som värd åt flodpärlmusslan i Bräkneån. Eftersom flodpärlmusslorna i Silletorpsån verkar vara nära släkt med dem i Bräkneån (Hadzihalilovic-Numanovic & Arvidsson 2008) så skulle öringen där kunna vara en potentiellt fungerande värdfisk, detta behöver i så fall utredas noggrant.

Arbete med att undanröja vandringshinder och genomföra biotopförbättrande åtgärder i form av utplacering av lekgrus, block och död ved pågår redan i Bräkneån och kommer att intensifieras under 2009. Ett förslag på förbättrade möjligheter till fiskvandring togs fram år 2007 på uppdrag av Länsstyrelsen (Johansson & Nydén 2007). En aspekt som måste finnas med i arbetet är att åtgärder bör riktas in på att stärka framförallt de öringbestånd som fungerar som värdfisk.

För att förbättra vattenkvaliteten i ån och minska sedimentationen bör en plan upprättas för hur kantzoner och skyddszoner skall anläggas och hur dikesrensningar och körskador längs Bräkneån och dess tillflöden skall undvikas. Här krävs samarbete mellan Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen och markägare i hela avrinningsområdet, både i Blekinge och i Kronoberg. Dessutom bör möjligheten att återskapa våtmarker och höja tidigare sänkta sjöar i hela avrinningsområdet undersökas.

Vattenregimen i ån bör undersökas. Hur flödet i ån ser ut har påverkan på hur mycket fisk som vandrar upp i vattendraget men också var och hur mycket material som

sedimenterar i olika delar av ån. Regleringarna av ån bör undersökas både för att kontrollera att minimitappningen är tillräcklig för musslor och annat liv i ån, men också för att se så att toppen under de högsta flödena är stora nog för att locka upp öring i ån.

Särskild uppmärksamhet bör riktas mot musslorna och öringen i Husörenbäcken eftersom föryngring förekommer i bäcken. Avrinningsområdet är litet och det bör därför vara enklare att arbeta med den än med hela Bräkneån. Samtidigt gör det lilla avrinningsområdet att felsteg, exempelvis med körskador i skogsbruket, snabbt får påverkan på vattnet och därmed på musslorna. Det är därför extra viktigt att nå ut till markägare i bäckens avrinningsområde för att säkerställa att skogsbruket inte orsakar skador på vattnet och bäcken. Möjligheten att återställa sänkta sjöar och våtmarker bör också utredas för att eventuellt förbättra vattenkvalitén och samtidigt minska risken för uttorkning vid lägsta flöde. En specifik plan bör tas fram för hur öring och musslor skall gynnas i Husörenbäcken. Denna bör inkludera undanröjande av vandringshinder men även innehålla andra biotopförbättrande åtgärder.

10.8 Mieåns avrinningsområde

Flodpärlmusslans kända utbredning i Mieån är relativt begränsad och de musslor som hittas är gamla. Ingen mussla mindre än 10 cm har hittats efter 1994. Vattenkvalitén förefaller vara god i ån, troligen som en effekt av närheten till den stora sjön Mien. Däremot är Mieån kraftigt påverkad av flera dammar vilka påverkar flödet och hindrar fisk från att vandra. Ån är också till stora delar rätad och flottledsrensad.

10.8.1 Uppföljningsbara mål

Alla flodpärlmusslor som hittas idag i Mieån är gamla. Inga fynd mindre än 10 cm har gjorts de senaste åren. För att bestånden i ån inte skall dö ut behövs föryngring och åtgärderna måste komma snabbt. Målet är att flodpärlmusslorna i ån skall uppnå gynnsam bevarandestatus vilket innebär lägst klass 2 enligt *Manual för uppföljning av vattendrag* (Bergengren 2007) För att inte arten skall minska i utbredning i avrinningsområdet är det viktigt att det förekomma föryngring på de lokaler där arten förekommer idag. Målet följs upp vart 3-5:e år genom återkommande inventeringar inom ramen för regional miljöövervakning.

10.8.2 Åtgärdsförslag

Den viktigaste åtgärden förefaller vara att öka tätheten av öring på lokalerna med flodpärlmusslor. I första hand bör vandringshindren mellan Mien och lokalerna med flodpärlmussla åtgärdas så att öring från Mien kan vandra ner i ån för att leka. Förutom fria vandringsvägar kan det komma att krävas andra biotopförbättrande åtgärder. En plan för hur vandringshindren skall åtgärdas liksom andra detaljerade förslag på biotopförbättrande åtgärder bör tas fram för hela sträckan från Mien till Grismåla. En plan från länsgränsen till Lobergets naturreservat finns redan (Johansson & Nydén 2008a). Eftersom åtgärder behöver ske både i Blekinge och i Kronobergs län är det mycket viktigt med ett fungerande samarbete. Tre naturreservat, Ire, Loberget och Grismåla ligger i anslutning till mussellokalerna i Mieån och att få fria vandringsvägar mellan dessa vore eftersträvänsvärt. Förutom att åtgärda vandringshindren är det givetvis angeläget med intakta kantzoner, bevuxna med lövträd samt rikligt med död ved i vattnet även i Mieån.

10.9 Mörrumsåns avrinningsområde

Mörrumsån är unik i Blekinge genom att hysa så många olika arter av stormusslor. Där har gjorts fynd av samtliga inhemska arter utom äkta målarmussla. Utbredningen för de olika arterna är dock tämligen okänd, liksom bevarandestatus. Fynd av små tjockskaliga målarmusslor liksom av allmän dammussla har gjorts, i övrigt saknas uppgifter om små musslor. Av flera arter har det dessutom bara hittats döda skal. För att kunna sätta upp uppföljningsbara mål, utöver att musslorna skall finnas i livskraftiga populationer, krävs bättre kunskap om situationen i ån. Genom inventering av de existerande övervakningslokalerna, eventuellt tillsammans med någon ytterligare lokal, borde bilden kunna klarna.

10.9.1 Åtgärdsförslag

Ett förslag till biotopförbättrande åtgärder finns framtaget för Mörrumsån (Johansson & Nydén 2008b). Förslagen i den planeras att genomföras under 2009. I övrigt bör markägare, kraftbolag och andra aktörer i ån informeras om de värden som finns i ån i form av stormmusslor. Många sportfiskare rör sig i ån och dessa bör informeras om musslorna och uppmuntras till att skicka in eventuella skalfynd till Göteborgs Naturhistoriska Museum för att bättra på kunskapsläget.

10.10 Skräbeåns avrinningsområde

Det är osäkert om det funnits flodpärlmussla, tjockskalig målarmussla eller flat dammussla i Blekingedelen av Skräbeåns avrinningsområde. Däremot finns äkta målarmussla i sjön Halen vilket är viktigt att informera om. I dagsläget är det inte motiverat att göra några åtgärder enbart riktade mot stormusslor i avrinningsområdet. Om det kan hittas historiska belägg för någon av de hotade stormusselarterna skulle det i framtiden kunna bli aktuellt med en återintroduktion.

11. Slutsats

För att nå målet att flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla skall finnas kvar långsiktigt med sin nuvarande utbredning i länet, och att de skall uppnå gynnsam bevarandestatus krävs många och kraftfulla åtgärder. Dessa bör inriktas i första hand på att åtgärda de bakomliggande problemen. Genom att arbeta lösningsinriktat med de faktorer som påverkar tjockskalig målarmussla och flodpärlmussla kommer även andra stora miljö- och naturvårdsproblem att förbättras. Vattnet i samtliga vattendrag i Blekinge hamnar sist och slutligen i Östersjön. Flera av åtgärderna som krävs för att få livskraftiga musselbestånd och förbättra vattenkvalitén i vattendragen, exempelvis skyddszoner i jord- och skogsbruket, återskapande av våtmarker och återhöjning av sänkta sjöar, är åtgärder som också minskar fosforbelastningen till Östersjön. Något som Sverige åtagit sig enligt Baltic Sea Action Plan (Naturvårdsverket 2008) och som ingår i de nationella miljömålen.

Att undanröja vandringshinder och återskapa förlorade livsmiljöer för öring och annan fisk gynnar inte bara musslorna utan ger också rikare naturupplevelser åt såväl länets invånare som dess besökare. Sport- och fritidsfiske kan också vara en viktig inkomstkälla.

Den dystra bilden i många av vattendragen lyses upp något av det faktum att samtliga inhemska stormusselarter finns i Blekinge och att det trots problemen förekommer föryngring av både tjockskalig målarmussla och flodpärlmussla i flera vattendrag i länet. Förhoppningsvis kan vi i Blekinge se livskraftiga bestånd av de hotade stormusslorna i framtiden. Detta skulle, i så fall, vara ett tecken på att miljön i våra vattendrag förbättras och samtidigt skulle det ge fler människor möjlighet att upptäcka både små och stora exemplar av dessa spännande arter.

12. Tack

Många vänner och kollegor, liksom min familj har hjälpt till på olika sätt under arbetets gång och jag är många ett stort tack skyldigt. Ett särskilt tack vill jag ge till mina kollegor på Länsstyrelsen i Blekinge, Therese Asp för synpunkter, kommentarer, instruktioner och samarbete i fält och Lars Möller som har räddat mer än en arbetskväll med te och smörgås och hjälpt till med vattenkemin. Tack till Jakob Bergengren, Länsstyrelsen i Jönköping för introduktionen till stormusslor i fält och för att ha svarat på frågor under arbetets gång. Sist vill jag ge ett stort tack till min handledare Jan-Erik Svensson, som funnits med och stöttat, kommenterat och uppmuntrat under hela processen trots att arbetet dragit ut på tiden!

13. Litteratur

- Andersson I., 1990. Inventering av flodpärlmusslan i Silletorpsån
- Axelsson E., Jezek A., 2007. Länsplan för fiskevård och biologisk återställning av kalkade vatten i Blekinge län 2007-2010. Rapport 2007:13 Länsstyrelsen Blekinge län, Karlskrona
- Bauer, G., 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. – *Journal of Animal Ecology* 56: 691-704
- Bergengren J., 2007. Manual för uppföljning i vattendrag Remissversion 1:5. Naturvårdsverket. 2007-11-20.
- Bergengren J., Lundberg S., von Proschwitz T., 2004. Undersökningstyp: Övervakning av stormusslor. Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning: Programområde sötvatten.
- Bergengren J., Lundberg S., von Proschwitz T., 2006a. Åtgärdsprogram för bevarande av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*). Rapport 5658 December 2006. Naturvårdsverket. Elektronisk publikation.
- Bergengren J., Lundberg S., von Proschwitz T., 2006b. Guide till Sveriges stormusslor: Spetsig målarmussla (*Unio tumidus*). Artfakta 3. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet, Göteborgs Naturhistoriska Museum
- Bergengren J., Lundberg S., von Proschwitz T., 2006c. Guide till Sveriges stormusslor: Äkta målarmussla (*Unio pictorum*). Artfakta 2. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet, Göteborgs Naturhistoriska Museum
- Bergengren J., Lundberg S., von Proschwitz T., 2006d. Guide till Sveriges stormusslor: Allmän dammussla (*Anodonta anatina*). Artfakta 5. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet, Göteborgs Naturhistoriska Museum
- Bergengren J., Lundberg S., von Proschwitz T., 2006e. Guide till Sveriges stormusslor: Större dammussla (*Anodonta cygnea*). Artfakta 6. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet, Göteborgs Naturhistoriska Museum
- Bergengren J., Lundberg S., von Proschwitz T., 2006f. Guide till Sveriges stormusslor: Vandarmussla (*Dreissena polymorpha*). Artfakta 8. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturhistoriska riksmuseet, Göteborgs Naturhistoriska Museum
- Bergengren J., Lundberg S., 2008. Miljöövervakningsstrategi för stormusslor. Utveckling av nationell miljöövervakning för sötvattenslevande stormusslor 2008. PM från Naturhistoriska riksmuseet. 2008:1. Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie.
- Bergman C., Alström T., Larsson K., 2008. Historiska våtmarker i Blekinge – Planeringsunderlag för återskapande av våtmarker. Rapport 2008:5 Länsstyrelsen Blekinge län
- Björk S., 1962. Investigations on *Margaritifera margaritifera* and *Unio crassus*. Limnologic Studies in Rivers in South Sweden. Acta Limnologica, Lund 1962
- Blekinge läns folkhögskola, 1994. Flodpärlmusslor i Husörenbäcken. Minirapport från Ekologilinjen augusti 1994.
- Bohlin M., Mogensen Å., Olsson M., Skärjén A., 1983. Flodpärlmusslor i Bräkneån, Ekologisk rapport no 1. Elevarbete, Blekinge läns folkhögskola, Bräkne-Hoby
- Cosgrove, P.J. & Hastie L.C., 2001. Conservation of threatened freshwater pearl mussel populations: river management, mussel translocation and conflict resolution. *Biological Conservation* 99, 183-190

-
- Dobak R., Östensson E., (red.) 2007. Miljöövervakning av vatten – tillståndet hos inlands-, kust- och grundvatten i Södra Östersjöns vattendistrikt. Publikation 2007:1. Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt
- Eriksson, M.O.G., Henrikson, L., Söderberg, H., 1998. Flodpärlmusslan i Sverige, Naturvårdsverket Rapport 4887. Naturvårdsverket förlag, Stockholm
- Fiskeriverket, 2008. Provfiske i vattendrag – Elfiskeregistret <http://www.fiskeriverket.se> (2008-12-17)
- Grundelius E., Eriksson M.O.G., Henrikson L., 1991. Rev. Svensson M., Bergengren J., Norrgrann O., Söderberg H., 2006. Faktablad: *Margaritifera margaritifera* – flodpärlmussla. ArtDatabanken, SLU
- Gärdenfors U. (red.), 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 Red List of Swedish species. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Hadzihalilovic-Numanovic A., Arvidsson B., 2008. Flodpärlmusslan i Blekinge-undersökning av genetisk populationsstruktur. Rapport 2008:8 Länsstyrelsen Blekinge län, Karlskrona
- Hastie L., Boon P., Young M., 2000. Physical microhabitat requirements of freshwater pearl mussels, *Margaritifera margaritifera* (L.). - *Hydrobiologia* 429: 59–71
- Henrikson L., von Proschwitz, T., 2006. Bisam – en växtätare med smak för musslor. *Fauna & Flora* 101 (3): 2-7.
- Henriksson L., Schreiber H., Tranvik L., 2005. Åtgärdsprogram för bevarande av flodpärlmussla. Naturvårdsverket Rapport 5429
- Hylander S., 2004. Flodpärlmusslans känslighet för predation från kräftor – effekt i jämförelse med andra hotfaktorer i ett skånskt vattendrag. – Länsstyrelsen i Skåne län. Skåne i utveckling 2004:18
- IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org Downloaded on 26 November 2008
- Johansson P., Nydén T., 2007. Vandringshinder för fisk i Bräkneån – förslag på förbättrad fiskvandring. Emåförbundet, på uppdrag av Länsstyrelsen Blekinge län.
- Johansson P., Nydén T., 2008a. Åtgärdsförslag för biologisk återställning i Mieån från Lobergets naturreservat till länsgränsen. Emåförbundet 2008, på uppdrag av Karlshamns kommun
- Johansson P., Nydén T., 2008b. Åtgärdsförslag för att gynna flodpärlmusslan i torrfårorna vid Hemsjö övre och nedre kraftverk i Mörrumsån. Emåförbundet 2008, på uppdrag av Karlshamns kommun
- Köhler R., 2006. Observations on impaired vitality of *Unio crassus* (Bivalvia: Najadae) populations in conjunction with elevated nitrate concentration in running waters. *Acta hydrochimica et hydrobiologica* (34): 346-348
- Larsen B.M., 2006. Laks, *Salmo salar* (L), og ørret, *Salmo trutta* (L.), som vertsfisk for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*(L.) Ur: *Flodpärlmusslan - vad behöver vi göra för att rädda arten? En workshop på Karlstad universitet.* (Arvidsson, B & Söderberg, H.) Karlstad university studies, Karlstad
- Länsstyrelsen Blekinge län 2008. Elfisken i Blekinge län. Utvärdering av elfisken i 20 lokaler. Rapport 2008:15 Länsstyrelsen Blekinge län, Karlskrona
- McIvor, A.L. & Aldridge, D.C., 2007. The reproductive biology of the Depressed river mussel, *Pseudanodonta complanata* (Bivalvia: Unionidae), with implications for its conservation. - *Journal of Molluscan Studies* 73: 259-266
- Miljömålsportalen 2009. <http://www.miljomal.se> (2009-01-14)
- Naturvårdsverket, 1996. Programområde: Sjöar och vattendrag, Undersökningstyp: Lokalbeskrivning, Arbetsmaterial Pärm III-flik 3: 1996-04-12
-

-
- Naturvårdsverket 2001. Handbok för miljöövervakning, Programområde: Sötvatten, Undersökningstyp: Lokalbeskrivning, Version 1:3: 2001-08-16
- Naturvårdsverket 2006. Handbok för miljöövervakning, Programområde: Sötvatten, Undersökningstyp: Lokalbeskrivning, Version 1:6: 2006-04-26
- Naturvårdsverket, 2008a. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Skydd-och-atgarder-for-djur-och-vaxter/Atgardsprogram-for-hotade-arter/> (2008-12-23) samt <http://www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Skydd-och-atgarder-for-djur-och-vaxter/Atgardsprogram-for-hotade-arter/Vad-ar-ett-atgardsprogram-for-hotade-arter/> (2008-12-23)
- Naturvårdsverket 2008b. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Detta-ar-naturvard/Natura-2000-natverk-for-vardefull-natur/> (2008-12-23)
- Naturvårdsverket 2008c. Sveriges åtaganden i Baltic Sea Action Plan - Delrapport. Naturvårdsverkets Rapport 5830 maj 2008
- Persson R., 1981. Flodpärlmussla - förekomst i några blekingska åar 1980. Meddelande 1981:3 Länsstyrelsen Blekinge län
- Petersson R., 1999. Flodpärlmussla – Inventering av Lyckebyån på vissa utvalda sträckor 1998. Specialarbete NV3c, Chapmanskolan, Karlskrona
- Pihlgren M., 1987. Fridlyst mussla på väg att dö ut, Sydöstran 18 november 1987
- von Proschwitz T., Valovirta I., 2001. Faktablad: *Pseudanodonta complanata* – flat dammussla. Artdatabanken 2006-06-14
- von Proschwitz T., (under tryckning). Zoogeography of the large freshwater mussels (Margaritiferidae, Unionidae, Dreissenidae) in Sweden. - Heldia (München).
- Puch M., Carlström M., 1994. Flodpärlmussla *M. margaritifera* – Förekomst i Mieån på vissa utvalda sträckor 1994. Länsstyrelsen Blekinge län och Miljökontoret Karlshamns kommun.
- Strayer D., 2008. Freshwater Mussel Ecology, A Multifactor Approach to Distribution and Abundance. *Freshwater Ecology Series*. University of California press.
- Söderberg H., 2006. Enkel statusbeskrivning av flodpärlmussla. Ur: *Flodpärlmusslan - vad behöver vi göra för att rädda arten? En workshop på Karlstad universitet*. (Arvidsson, B. & Söderberg, H.) Karlstad university studies, Karlstad
- Söderberg H., Karlberg A., Norrgran O., 2008a. Status trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige. Rapport 2008:12 Länsstyrelsen i Västernorrlands län, Härnösand
- Söderberg H., Norrgran O., Törnblom J., Andersson K., Henriksson L. Degerman E., 2008b. Vilka faktorer ger svaga bestånd av flodpärlmussla? En studie av 111 vattendrag i Västernorrland. Rapport 2008:8 Länsstyrelsen i Västernorrlands län, Härnösand
- Vicentini H., 2005. Unusual spurting behavior of the freshwater mussel *Unio crassus*. *Journal of Molluscan Studies* 71: 409-410
- Widgren Å., 2006. Bevarandeplan för Natura 2000-område SE0410215 Silletorpsån. Diarienummer:511-3300-2005 Länsstyrelsen Blekinge län
- Watters, G. T., 2001. The evolution of the Unionacea in north America, and its implications for the worldwide fauna. Ur: *Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. – Ecological Studies 145*. (eds. Bauer, G. & Wächtler, K.) s. 281-307. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Wesche T., Reiser D., Hasfurther V., Skinner Q., Hubert W., 1986. Development and testing of a new technique for measuring fine sediment in streams. Ur: *1986 National Symposium on Mining, Hydrology, Sedimentology, and Reclamation*. University of Kentucky, Lexington Kentucky, December 8-11, 1986
-

-
- Young M.R., Cosgrove P.J., Hastie L.C., 2001. The extent of, and causes for, the decline of a highly threatened naiad: *Margaritifera margaritifera*. Ur: Bauer, G. & Wächtler, K. (eds.). *Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. – Ecological Studies 145*. s. 337-357. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Zahner-Meike E., Hanson M.J., 2001. Effect of muskrat predation on naiads. Ur: Bauer, G. & Wächtler, K. (eds.). *Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. – Ecological Studies 145*. s. 163-184. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Ziuganov, V., 2005. A paradox of the parasite prolonging the life of its host. Pearl mussel can disable the accelerated senescence program in salmon. *Biological Bulletin* 32: 360-365
- Ziuganov V., Kaliuzhin S., Beletsky V. & Popkovitch E., 2001. The pearl mussel-salmon community in the Varzuga river, northwest Russia: Problems of environmental impact. Ur: Bauer, G. & Wächtler, K. (eds.). *Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. – Ecological Studies 145*, s. 359-366. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Ziuganov, V., San Miguel, E., Neves, R., Longa, A., Fernández, C., Amaro, R., Beltsky, V., Popkovitch, E., Kaliuzhin S., Johnson T., 2000. Life Span Variation of the freshwater pearl Shell: A Model Species for Testing Longevity Mechanisms in Animals. *Ambio* 29: 102-105
- Österling, M., 2006. Ecology of freshwater mussels in disturbed environments. – Karlstad University Studies 2006:53, Faculty of Social and Life Sciences, Biology. Karlstad University

Bilaga 1. Bedömning av skyddsvärde för flodpärlmussla

Tabell 1. Kriterier och poängklasser för bedömning av skyddsvärdet för flodpärlmusselpopulationer (Naturvårdsverket 2004).

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

Tabell 2. Skyddsvärdeklasser för flodpärlmusselpopulationer (Naturvårdsverket 2004).

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

Tabell 3. Bedömning av skyddsvärde för flodpärlmusselpopulationen i Lyckebyån 2006.

Kriterium	Lyckebyån	Poäng
1. Populationsstorlek (1000-tal musslor)	<<5	1
2. Medeltäthet (ind/m ²)	<<1	1
3. Utbredning (km)	2,8	2
4. Minsta funna mussla (längd mm)	117	1
5. Andel musslor <2 cm (%)	0	0
6. Andel musslor <5 cm %	0	0
Skyddsvärdeklass	I. Skyddsvärd	5

Tabell 4. Bedömning av skyddsvärde för flodpärlmusselpopulationen i Silletorpsån 2008.

Kriterium	Silletorpsån	Poäng
1. Populationsstorlek (1000-tal musslor)	<5	1
2. Medeltäthet (ind/m ²)	<2	1
3. Utbredning (km)	>10	5
4. Minsta funna mussla (längd mm)	28	2
5. Andel musslor <2 cm (%)	0,6	0
6. Andel musslor <5 cm %	6,4	2
Skyddsvärdeklass	II. Högt skyddsvärde	11

Tabell 5. Bedömning av skyddsvärde för flodpärlmusselpopulationen i Nättrabyån 2005.

Kriterium	Nättrabyån	Poäng
1. Populationsstorlek (1000-tal musslor)	<<5	1
2. Medeltäthet (ind/m ²)	<<1	1
3. Utbredning (km)	<<2	1
4. Minsta funna mussla (längd mm)	80	1
5. Andel musslor <2 cm (%)	0	0
6. Andel musslor <5 cm %	0	0
Skyddsvärdeklass	I. Skyddsvärd	4

Tabell 6. Bedömning av skyddsvärde för flodpärlmusselpopulationen i Bräkneån inklusive Husörenbäcken 2007

Kriterium	Bräkneån	Poäng
1. Populationsstorlek (1000-tal musslor)	1	1
2. Medeltäthet (ind/m ²)	<2	1
3. Utbredning (km)	>10	6
4. Minsta funna mussla (längd mm)	38	3
5. Andel musslor <2 cm (%)	0	0
6. Andel musslor <5 cm %	8,2	2
Skyddsvärdeklass	II. Högt skyddsvärde	13

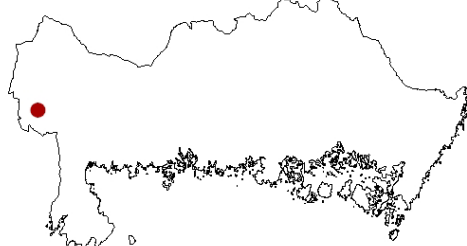
Tabell 7. Bedömning av skyddsvärde för flodpärlmusselpopulationen i Mieån 2006.

Kriterium	Nättrabyån	Poäng
1. Populationsstorlek (1000-tal musslor)	<<5	1
2. Medeltäthet (ind/m ²)	<<1	1
3. Utbredning (km)	<<2	1
4. Minsta funna mussla (längd mm)	101	1
5. Andel musslor <2 cm (%)	0	0
6. Andel musslor <5 cm %	0	0
Skyddsvärdeklass	I. Skyddsvärd	4

Bilaga 2. Utbredningskartor för Blekinges stormusslor

Källa till utbredningskartorna är de inventeringar som gjorts av Länsstyrelsen Blekinge län samt skalkollekt inskickat till Göteborgs Naturhistoriska Museum.

Äkta målarmussla



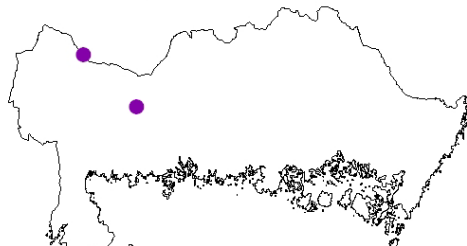
Den kända utbredningen för äkta målarmussla i Blekinge omfattar enbart Skräbeåns avrinningsområde.

Tjockskalig målarmussla



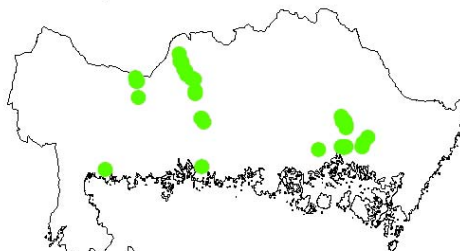
Den kända utbredningen för tjockskalig målarmussla i Blekinge omfattar Bräkneåns och Mörrumsåns avrinningsområden.

Spetsig målarmussla



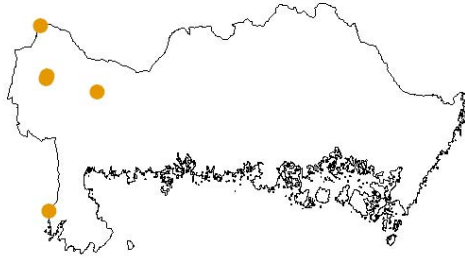
Den kända utbredningen för spetsig målarmussla i Blekinge omfattar Micåns (inga belägg efter 1970-talet) och Mörrumsåns avrinningsområden.

Flodpärlmussla



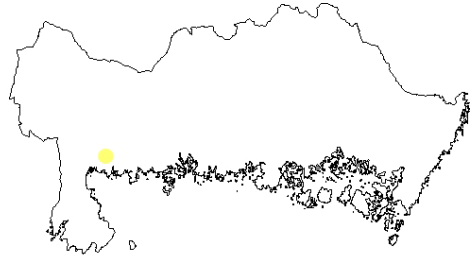
Den kända utbredning för flodpärlmussla i Blekinge omfattar Lyckebyåns, Silletorpsåns, Nättrabyåns, Bräkneåns, Micåns och Mörrumsåns avrinningsområden.

Större dammussla



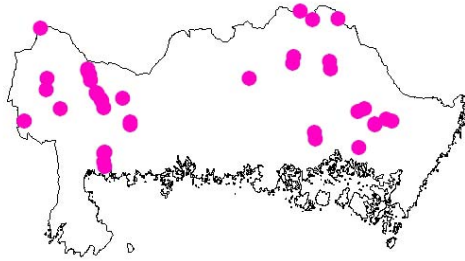
Den kända utbredningen för större dammussla i Blekinge omfattar Mörrumsåns och Skräbeåns avrinningsområden.

Flat dammussla



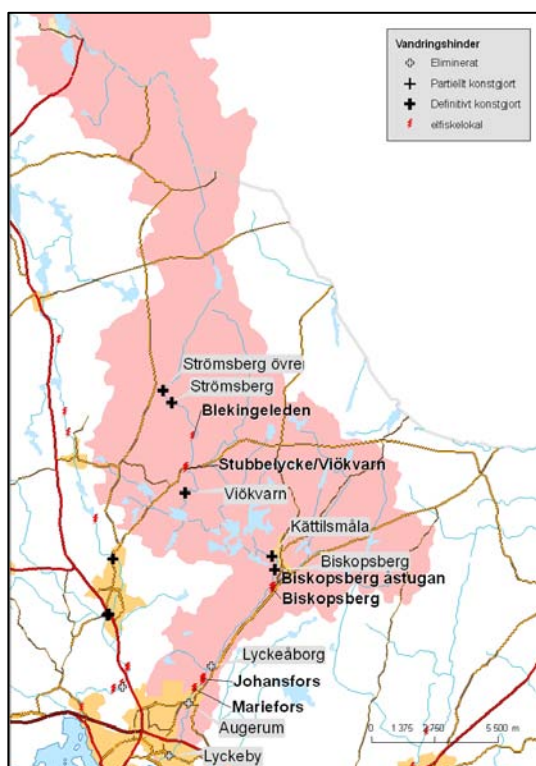
Den kända utbredningen för flat dammussla i Blekinge omfattar enbart Mörrumsåns avrinningsområde.

Allmän dammussla



Den kända utbredningen för allmän dammussla i Blekinge omfattar Lyckebyåns, Silletorpsåns, Nättrabyåns, Ronnebyåns, Mieåns, Mörrumsåns och Skräbeåns avrinningsområden.

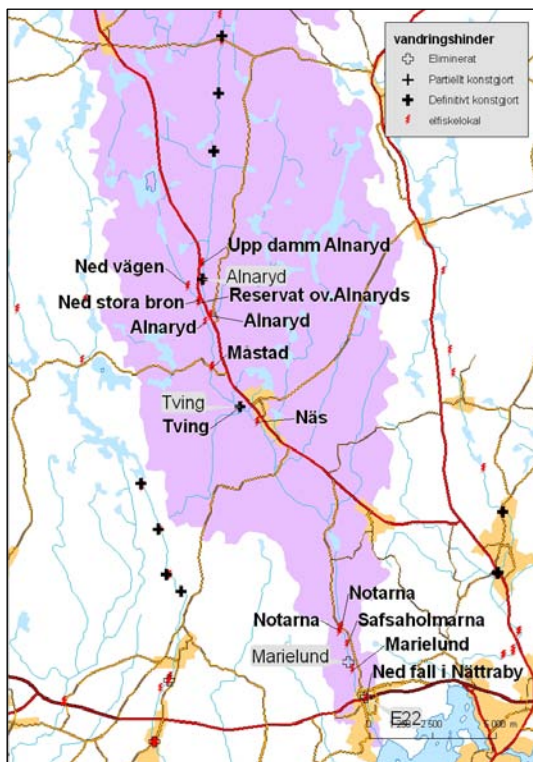
Bilaga 3. Kartor över vandringshinder och elprovfiskelokaler



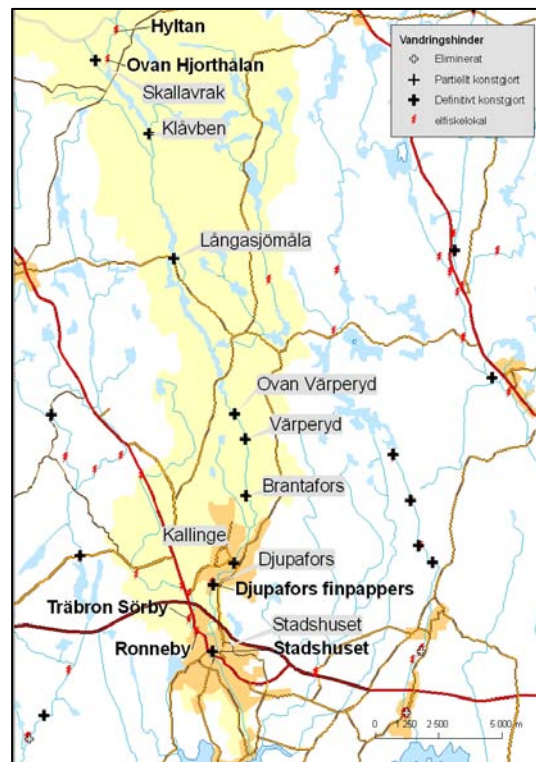
Del av Lyckebyåns avrinningsområde med kända vandringshinder och elfiskelokaler markerade.



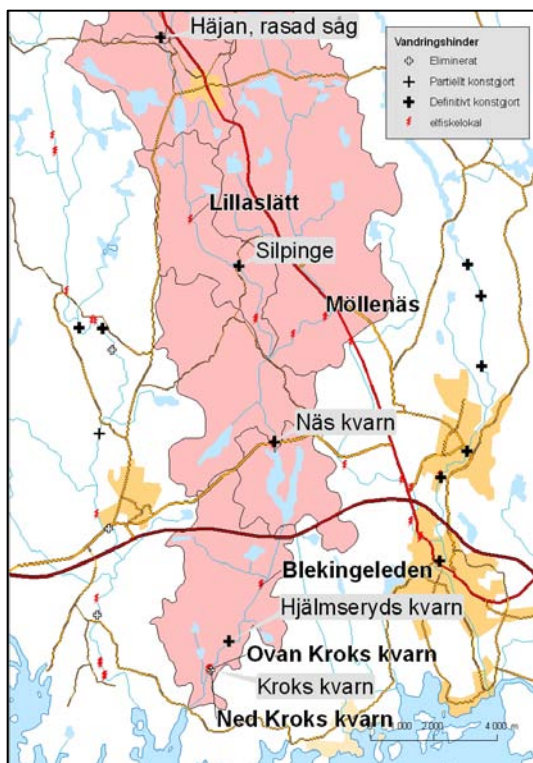
Del av Silletorpsåns avrinningsområde med kända vandringshinder och elfiskelokaler markerade.



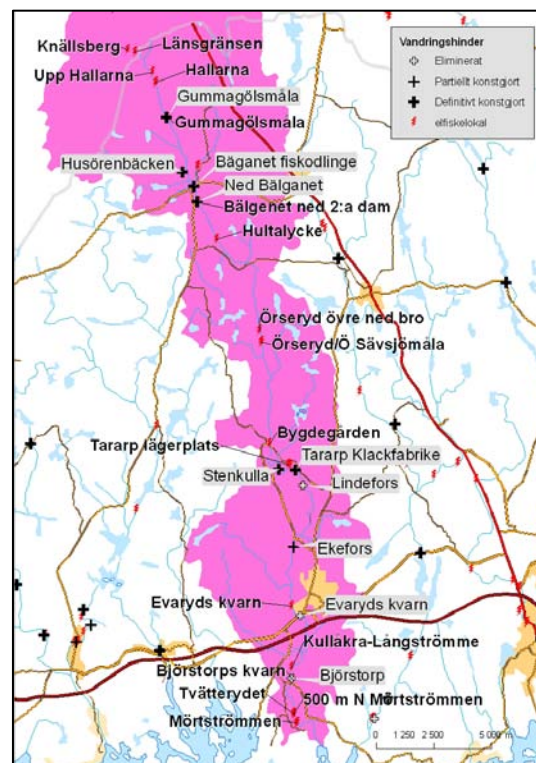
Del av Nättrabyåns avrinningsområde med kända vandringshinder och elfiskelokaler markerade.



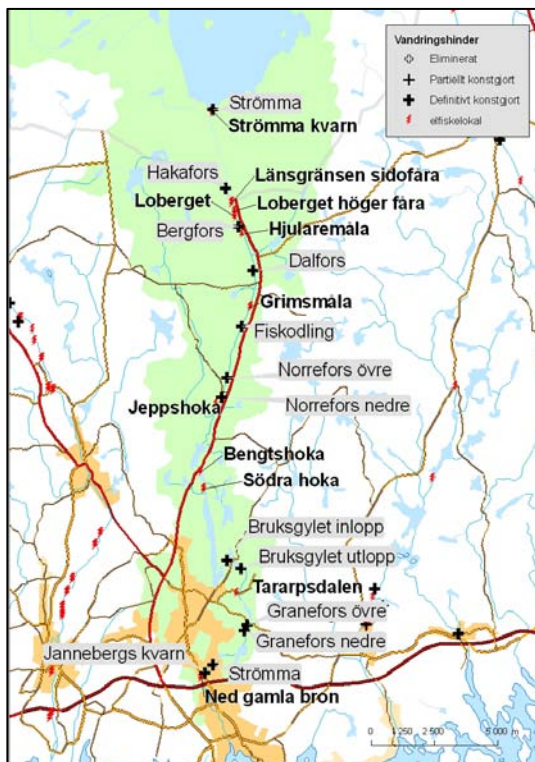
Del av Ronnebyåns avrinningsområde, med kända vandringshinder och elfiskelokaler markerade.



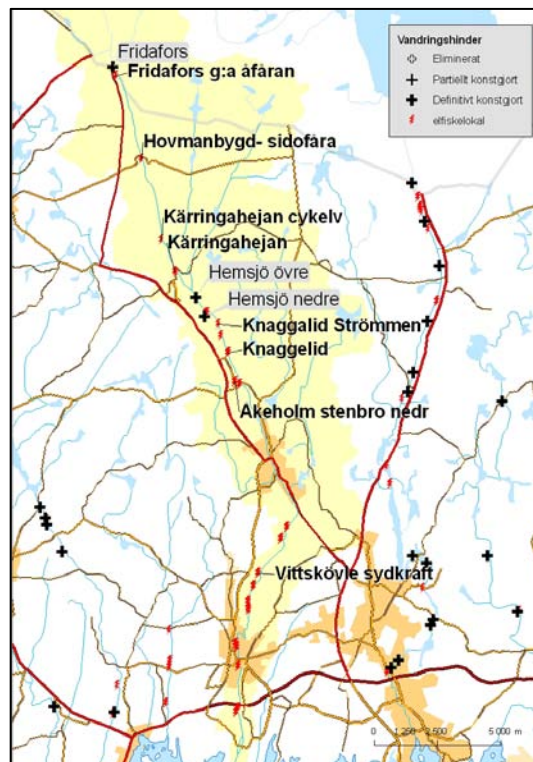
Del av Vierydsåns avrinningsområde, med kända vandringshinder och elfiskelokaler markerade.



Del av Bräkneåns avrinningsområde, med kända vandringshinder och elfiskelokaler markerade.



Del av Micåns avrinningsområde, med kända vandringshinder och elfiskelokaler markerade.



Del av Mörrumsåns avrinningsområde, med kända vandringshinder och elfiskelokaler markerade.



**LÄNSSTYRELSEN
BLEKINGE LÄN**

SE-371 86 Karlskrona
Telefon 0455-870 00
E-post: blekinge@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/blekinge