

Vitmärslan varnar

för föroreningar

BRITA SUNDELIN, ANN-KRISTIN ERIKSSON, MARIE LÖF & THERESE JACOBSON, STOCKHOLMS UNIVERSITET



FAKTA

Vitmärslans reproduktion

Reproduktionen hos de båda sedimentlevande vitmärslarterna, sötvattensarten *Monoporeia affinis* och den marina vitmärslan *Pontoporeia femorata* följs inom miljöövervakningen sedan 14 år för att tidigt kunna upptäcka förekomsten av förorenade sediment.

Vi följer reproduktionen vid ett antal referensstationer där vattnet är opåverkat av lokala utsläppskällor; 5 stationer i norra Bottenhavet och 9 stationer i norra Egentliga Östersjön. Resultaten fungerar sedan som referens vid undersökningar av förorenade områden.

De äggbärande vitmärslorna samlas in med bottenskrapa och van Veen-huggare (5 hugg/station) i februari. Sedimentproppar från samma stationer tas i september med en kajakhämtare, för att bestämma syrehalt i bottenvatten och sediment samt organiskt kol, redoxpotential, sulfidhalt och pH på olika nivåer i sedimentet.

Den sedimentlevande vitmärslan följs inom miljöövervakningen för att få referensvärden vid undersökningar av förorenade sediment. Genom att studera olika typer av skador på ägganlag, ägg och embryon har vi utvecklat en metod för att särskilja effekter av miljögifter, syrebrist, och temperaturstress. Kraftiga parasitangrepp de senaste åren har också visat sig ha stor påverkan på reproduktionen.

■ Vitmärslan följs inom två områden, i norra Egentliga Östersjön och i norra Bottenhavet. Dessa båda bassänger skiljer sig för vissa av de variabler vi studerar. Vi har försökt att ta reda på varför.

Populationskrasch fick följder

Efter 1999 noterades en mycket kraftig minskning av populationstätheten längs hela Bottenhavskusten. Detta resulterade i en stor variation i resultaten, och medförde att analyserna blev mer osäkra under några år. Därför kompletterar vi numera Van Veen huggen, som bl.a. används för att beräkna djurtätheten, med en insamling av djur med bottenskrapa.

Mindre miljögifter i norr

Andelen missbildade ägg och embryon är ett känsligt mått på förekomsten av miljögifter i sedimentet. Denna variabel har hela tiden varit högre i Egentliga Östersjön än i Bottenhavet vilket indikerar att Egentliga

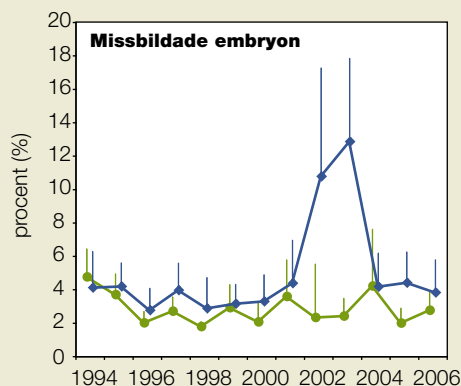


Provtagningen av vitmärslor görs i februari, då vitmärslans embryon är under utveckling.

Foto: Sivi Fusesby

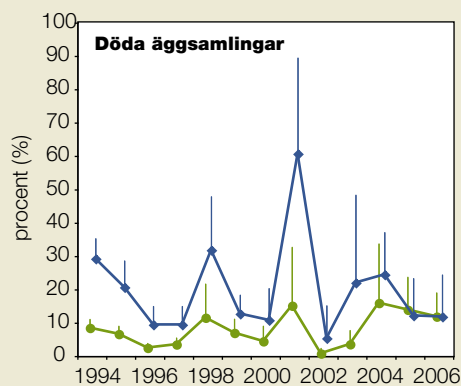
JÄMFÖRELSE MELLAN HAVSOMRÅDEN

— Bottenhavet — Egentliga Östersjön

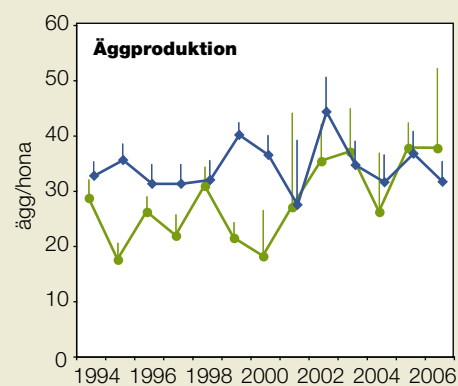


➤ En jämförelse av olika reproduktionsvariabler hos vitmärslan (*Monoporeia affinis*) i de två havsområden som undersöks inom programmet.

Andelen missbildade embryon, vilket indikerar miljögifter i sedimentet, är genomgående vanligare i vitmärslor från Egentliga Östersjön jämfört med Bottenhavet.



➤ Helt eller delvis döda äggsamlingar indikerar syrebrist under utvecklingen. Även detta är vanligare i söder än i norr. Intressant att notera är att båda bassängerna följer samma mönster.



➤ Äggproduktionen, antalet ägg per hona, är högre hos vitmärslorna i söder. När populationerna i Bottenhavet mycket drastiskt minskade efter 1999 ökade äggproduktionen där, troligtvis på grund av minskad konkurrens om födan.

Data analyserades med hjälp av variansanalys. Om varianserna inte var homogena logit transformerades data. Data baseras på ± CI från 5 hugg samt 1 bottenskrap.

Östersjön är mer förorenad av olika typer av miljögifter.

Den markanta uppgången av missbildningarna i Egentliga Östersjön efter 2001 beror på en speciell typ av skada, där lipider läcker ut från äggmembranet och embryot dör före kläckningen. Vad som orsakar skadan är ännu inte klarlagt. Denna speciella missbildning, som inte alls förekommer i samma utsträckning i Bottenhavet, medför att skillnaderna ökat mellan bassängerna under senare år. En jämförelse av perioden innan skadan uppträdde visar dock att signifikanta skillnader fanns även då.

Syrebrist vanligare i söder

Genomgående är det en högre andel honor med döda äggsamlingar i Östersjön jämfört med Bottenhavet. Detta är sannolikt ett resultat av att övergödningen är större i Egentliga Östersjön. Andelen honor med helt eller delvis döda äggsamlingar är nämligen starkt korrelerad till syrekonzentrationen i bottenvattnet. Vitmärslan är särskilt känslig för syrebrist under den sexuella mognaden då ägganlagen tillväxer. Vid låga syrehalter kan inte äggen utvecklas normalt, utan förblir obefrukta eller dör i ett mycket tidigt skede efter befruktningen.

Under senare år har vi sett en liten ökning av döda äggsamlingar i Bottenha-

vet. Om detta är ett tecken på att Bottenhavet har blivit mer eutrofierat är oklart. En intressant iakttagelse är att de båda bassängerna följer samma mönster under de fjorton år som vi följt vitmärslan. Detta tyder på att det framför allt är storskaliga processer som sker samtidigt i de båda bassängerna som ger upphov till döda äggsamlingar.

Äggproduktionen numera lika stor

Vitmärslan i Östersjön har tidigare haft fler ägg än honorna i Bottenhavet. Efter vitmärslan i Bottniska viken har äggproduktionen där ökat kraftigt och idag ser vi inga skillnader mellan bassängerna. Denna variabel följer inte alls samma mönster i de två bassängerna, vilket tyder på att mer regionala faktorer styr vitmärslans fortplantningskapacitet.

I Bottenhavet har vi funnit en stark korrelation mellan äggproduktion och mängden kol i vårbloomingen, som efter sedimentation till botten utgör vitmärslornas huvudsakliga föda. Resultaten indikerar att vitmärslan i Bottenhavet innan kraschen var födobegränsade, och att de få kvarvarande vitmärslorna inte längre konkurrerar om födan.

Motsvarande koppling har vi inte kunnat visa i Egentliga Östersjön. Det kan möjligen bero på att Östersjöns högre äggproduktion resulterar i syrebrist och i

förlängningen döda äggsamlingar, vilket ger motsatt effekt på äggproduktionen. För att bestämma en fortplantningskapacitet direkt kopplad till näringssituationen skulle vi behöva räkna ägganlagen innan befruktning, vilket inte är möjligt inom programmet idag.

Kraftiga parasitangrepp

Vid provtagning i januari 2005 observerades ett ökat antal vitmärslor med vita opalescenta skal i Bottenhavet. Denna typ av skada förekommer även hos den nordamerikanska arten *Diporeia* sp. där man kunnat koppla det vitaktiga utseendet med muskelparasiter. En histologisk analys bekräftade att vitmärslan angripits av mikrosporidier, en mikroparasit som sprids genom vattnet och förekommer hos både fiskar och kräftdjur.

Parasitangreppet medför att vitmärslan tappar rörelseförmågan och så småningom dör. Den kan också spridas vidare till avkomman genom infektion av könskörtlarna, gonaderna. Studier har också visat att kombinationen av parasiter och miljögifter ger synergistiska effekter, d.v.s. att effekterna förstärker varandra. Det finns en mängd olika mikrosporidier, och vi vet ännu inte vilken art som angripit vitmärslan, men genetiska analyser genomförs för närvarande av forskare i England.

Under 2007 gjordes en omfattande

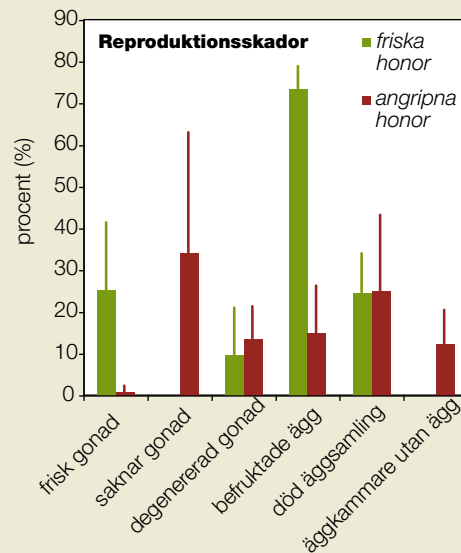
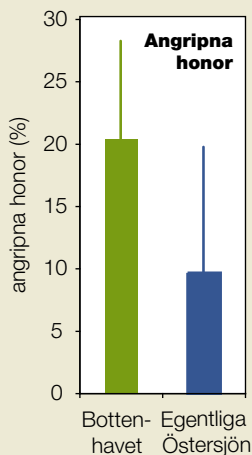
SVÅRA PARASITANGREPP

↘ Vitmärlorna har under senare år drabbats av muskelparasiter som ger svåra reproduktionsskador och leder till döden. Under januari 2007 genomfördes därför en omfattande studie av fenomenet.

Parasitangreppen är störst i Bottenhavet, men även populationerna i Egentliga Östersjön är drabbade.

De parasitangripna vitmärlorna har mycket kraftiga reproduktionsskador. Figuren jämför friska och angripna honor i Bottenhavet.

En tredjedel av de parasitangripna vitmärlorhonorerna visade inga tecken på sexuell mognad trots sin storlek, och saknade helt gonadanlag. Ytterligare några hade degenererade könskörtlar. Endast 15 procent av de angripna honorerna hade befruktade ägg i äggkammaren, vilket normalt 75 procent har vid denna årstid. Övriga hade äggkammare med inga eller döda ägg.



Data baseras på medelvärde ± CI av 4 stationer i Bottenhavet och 8 stationer i Egentliga Östersjön. I analysen ingick 376 respektive 780 individer från de båda havsområdena.

analys av parasitangreppen vid samtliga stationer inom delprogrammet. Antalet angripna djur verkade vara högre i Bottenhavet än i Östersjön, men stora skillnader mellan stationerna medförde att vi inte fick signifikanta skillnader mellan bassängerna.

De infekterade djuren visade på mycket grava reproduktionsskador i form av försenad sexuell utveckling och degenererade ägganlag. Drygt en tredjedel utvecklade över huvud taget inga gonader, och endast 15 procent av honorerna hade befruktade ägg jämfört med 75 procent av de friska djuren. Vitmärlan reproducerar sig bara en gång i livet. Parningen sker i november och därefter dör hanarna. I januari när provtagning sker finns nästan bara befruktade honor.

Orsaken till de kraftiga parasitangreppen är oklar. Vi har mycket osäkra uppgifter före 2005, men har uppmärksammat de angripna djuren även tidigare. Därför drar vi slutsatsen att det inte är en ny företeelse, men att fenomenet troligen ökat under senare år. En möjlig förklaring är att vitmärlorna är i dålig kondition, kanske på grund av kortvarig näringsbrist i samband med den kraftiga tillrinningen år 2005, och att detta har medfört en större känslighet för parasitangrepp. En annan förklaring är att den nyligen invandrade borstmasken *Marenzelleria sp.* har fört med sig nya parasiter till vitmärlan. 🐞



➤ Den övre bilden visar en frisk vitmärlhona där de välutvecklade gonaderna syns som det mörka partiet längs ryggen. Den undre bilden visar en kraftigt parasitangripen hona, med ett för skadan typiskt opalescent skal.