

## Vitmärlans embryonalutveckling

Brita Sundelin, Therese Börjesson,  
Ann-Kristin Eriksson Wiklund och Eva Håkansson  
ITM, Stockholms universitet

Vitmärlans embryoutveckling har använts som en effektvariabel för att detektera förekomsten av förorenade sediment under snart 10 år i det nationella övervakningsprogrammet. Metodiken har fungerat tillfredsställande, och vi har konstaterat att en förhållandevis kort tid krävs för att fastställa trender. I Bottenhavet har vi under de senaste åren kunnat fastställa en nedåtgående trend i andelen missbildade embryon, vilket tyder på att miljösituationen i stort sett förbättrats med avseende på de kemikalier som ger upphov till missbildade embryon. Missbildade embryon är emellertid en generell variabel som ger utslag för de flesta typer av kemikalier, och vi har inte så stora möjligheter att särskilja effekter av olika typer av miljöföroreningar med denna metodik.

### FLER BIOMARKÖRER BEHÖVS

För att kunna separera effekter av olika typer av miljögifter krävs ett utökat batteri av biomarkörer. Hittills har man inom den akvatiska forskningen framför allt satsat på att

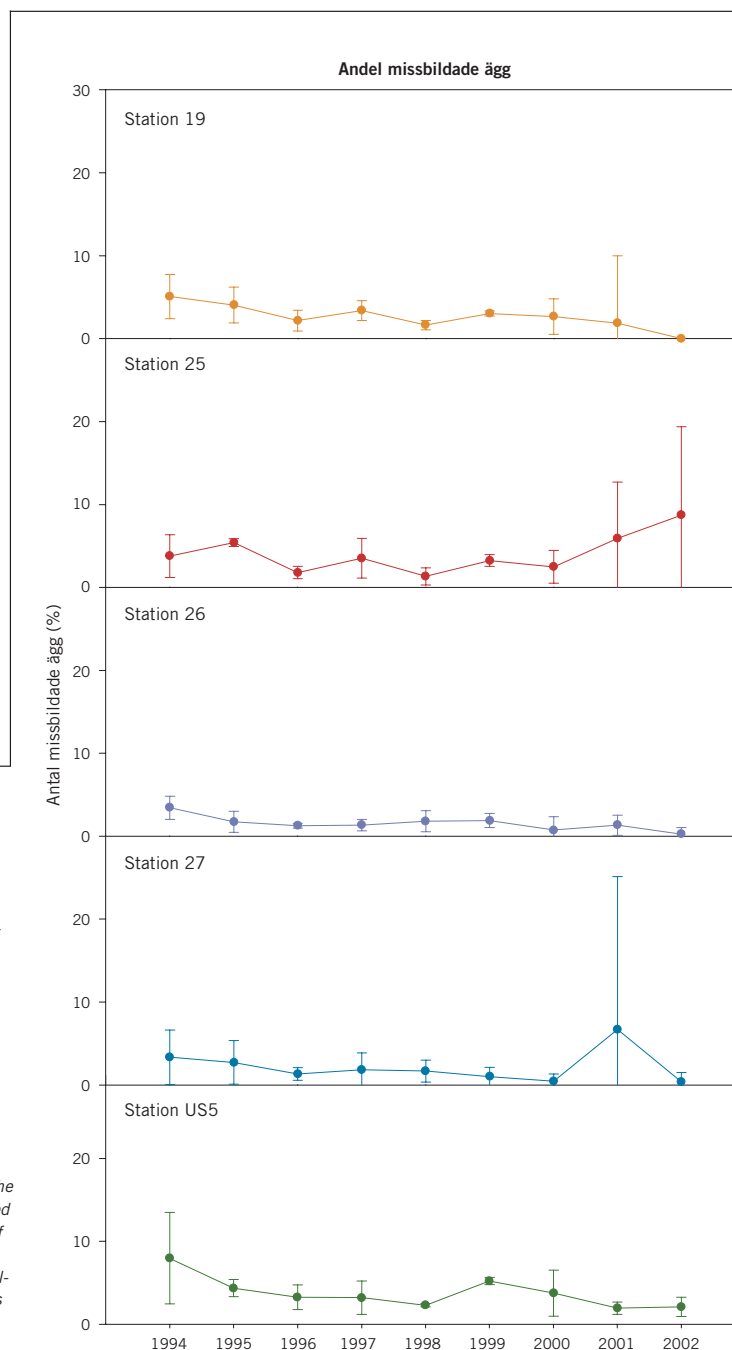
Den nedåtgående trenden i andel missbildade embryon är signifikant på alla stationer utom 25 där vi inte längre kan identifiera en minskning. Ett mycket lågt individantal på framför allt stationerna 25 och 19 innebär att spridningen blir stor varför vi inte vågar dra slutsatsen att miljögiftsbelastningen ökat på station 25. De nordligaste stationerna 19 och 25 uppvisar en högre andel missbildade embryon än stationerna 26 och 27 som ligger längre söderut och längre ifrån kusten. Det är sannolikt att den högre andelen missbildade embryon på stationerna 19 och 25 reflekterar effekter av kustnära utsläpp.

*The decreasing trend in malformed embryos is significant in all stations except station 25. A dramatic decrease in populations resulted in low number of gravid females, and a high variation in the material. This might be the reason to the interrupted trend. It is too early to discuss an increased effect of contaminants. However, the most northern coastal stations 25 and 19 showed higher frequency of malformed embryos than the southern offshore stations 26 and 27, indicating higher amount of contaminants in sediment on stations 19 and 25.*

utveckla biomarkörer för fisk. Det beror dels på att man kunnat applicera den metodik som finns utarbetad för människan på fisken, dels har fiskens betydelse som människoföda samt det stora intresset för fritidsfiske inneburit en större fokusering på fisk

än vad som kan försvaras av dess betydelse inom ekosystemet.

Ryggradslösa djur utgör c.a. 95% av alla arter, och har en central roll i ekosystemet. Kunskapen om dessa djur vad gäller reproduktions- och endokrina system är bristfällig. Man



har under de senaste åren uppmärksammat denna kunskapslucka. Man har även konstaterat ett behov av metodik för att detektera reproduktionsstörningar och endokrina effekter (hormonstörningar) hos ryggradslösa organismer i fält. Av de ryggradslösa djuren är kräftdjur och insekter bäst studerade. Under det senaste decenniet har man funnit att även ryggradslösa djur påverkas av endokrinstyrande kemikalier. Eftersom hormonsystemen hos kräftdjur och insekter i viss mån skiljer sig från ryggradsdjuren är det möjligt att de även påverkas av andra hormonstyrande kemikalier än ryggradsdjur. Trots att det finns en rad biomarkörer för kräftdjur och insekter är det relativt sällsynt att man kopplar dessa till effekter på reproduktionen, och därmed får information om effekter på nästkommande generation.

#### NYA BIOMARKÖRER KOMPLETTERAR

För att öka känsligheten i studierna där vi använder vitmålans reproduktion för att övervaka förekomsten av förorenade sediment, utvecklar vi nya biomarkörer som komplement till reproduktionsvariablerna. Avsikten är att kunna upptäcka effekter av alla typer av miljögifter samt att försöka separera effekterna. Även om missbildade embryon tycks ge svar på

olika typer av miljögifter är det troligt att variabeln inte täcker in effekter av samtliga kemikalier som förekommer i miljön. I sediment från sjön Molnbyggen, där man funnit endokrina störningar hos abborre, registrerades samma typ av effekter på vitmålans sexuella utveckling utan att andelen missbildade embryon påverkats.

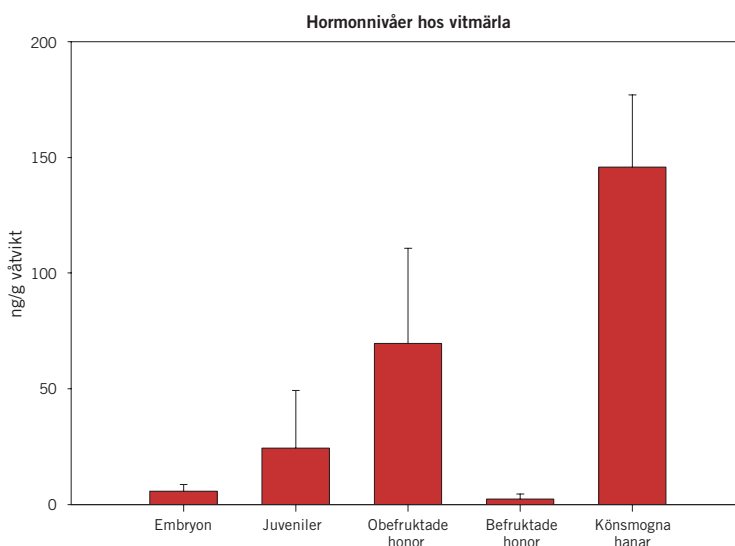
Vi har under de senaste åren observerat en stigande andel vitmålur med försenad könsutveckling. Sedan år 2000 har dessutom en oroväckande minskning skett av vitmålans populationstäthet. Det är inte sannolikt att populationssminskningen har orsakats av ökad belastning av miljögifter, men om miljögifter skulle vara inblandade i både vitmålans krasch i Bottniska viken och den försenade könsutvecklingen är det inte troligt att effekterna orsakats av samma miljögifter som ger upphov till missbildade embryon.

Under de senaste två åren har vi utvecklat metodik för att kunna mäta hormoner (ecdysteroider) i kräftdjur. Ecdysteroider är viktiga för både tillväxt, skalömsning och reproduktion hos både kräftdjur och insekter. Vi har under de senaste två åren analyserat hormonhalterna i olika årsklasser och kön av vitmålur för att få en uppfattning om den normala



Britta Sundell

variationen. Det visar sig att honor och hannar under reproduktionsperioden har högre halter av ecdysteroider än juveniler vid samma tidpunkt (december till januari). Eftersom ecdysteroiderna används både för tillväxt (skalömsning) och reproduktion är det sannolikt att den ökning som registreras i obefruktade honor och köns mogna hannar är kopplade till ecdysteroiders roll inom vitellogenesis (bildning av guleprotein) och spermatogenes. Ecdysteroider hos kräftdjur och insekter har föreslagits som lämplig biomarkör för att mäta endokrina effekter i fält (de Fur 1999).



Koncentrationsnivåer av hormongruppen ecdysteroider i olika årsklasser och kön av vitmålur under en period av låg tillväxt (november till januari). Ecdysteroider hos kräftdjur och insekter har föreslagits som lämplig biomarkör för att mäta endokrina effekter i fält.

*Concentrations of hormones (ecdysteroids) in different year classes and sexes of Monoporeia affinis. Analyses were carried out during winter associated with low growth which means a minor role of ecdysteroid for growth. Ecdysteroids are suggested to be used as biomarkers for endocrine disruptive chemicals.*