

vitmärlans embryonalutveckling

**Ann-Kristin Eriksson,
Eva Håkansson, Brita Sundelin**
ITM, Stockholms universitet

Under de fem år som vitmärlans embryonalutveckling har studerats i Bottniska viken har andelen missbildade ägg och embryon minskat. Tidigare år har stationerna 26 och 27, utanför Höga kusten, uppvisat lägre frekvens än framför allt US5, belägen i centrala Bottenhavet på 140 m djup. Under 1998 har skillnaderna utjämnats, och även station US5 uppvisade låg frekvens av missbildade embryon. Trenden är signifikant på station N19, N25, US5. Andelen missbildade embryon var oförändrad på station 27 (s1). Övriga embryovariabler som utvecklade/obefruktade ägg och döda ägg skiljer sig ej mellan stationer och år.

fekunditeten högre under 1998

Fekunditeten (äggantal per hona) uppvisar rumslig variation (s2). Vid station 27 utanför Höga kusten har under tidigare år ett lägre äggantal per hona noterats än vid de övriga stationerna. Under 1998 uppvisade samtliga stationer en hög fekunditet, och station 27 var då inte skild från övriga stationer. Variationen mellan år är emellertid större än variationen mellan stationer, och samtliga stationer utom US5 följer samma mönster (s2). Preliminära beräkningar indikerar att vårbloomingens kolinnehåll styr tillväxten och i förlängningen även fekunditeten, som är relaterad till storleken på honan. Detta visar att det är viktigt att studera och fastställa samband mellan olika mätvaribaler i övervakningsprogrammet.

förskjuten reproduktion

Vid provtagningen i februari har en viss andel honor med mogna gonader noterats. Könsmogna hannar förekommer också vid denna tid. Bägge dessa företeelser talar för en förskjutning i reproduktionsperioden på tre till fyra månader. Normalt startar nämligen gonadmognaden i augusti och parningen sker i november i hela Östersjön. Hannar ska normalt inte

alls förekomma i februari, eftersom de dör strax efter befruktningen. Förskjutningen av reproduktionsperioden innebär att kläckningen kommer att ske i maj istället för i februari. Vad detta innebär för överlevnaden av de nykläckta juvenilerna är svårt att uttala sig om.

Förekomsten av honor med gonader har ökat i undersökningsområdet (s1) sedan studierna startade 1994. Andelen honor med gonader är högst på de djupare stationerna, vilket indikerar att störningen delvis har en naturlig förklaring (s2). För att reproduktionscykeln ska starta krävs att vitmärlan förmår uppfatta den minskning i dagslängden som sker efter midsommar. Vitmärlans ommatider i komplexögat är känsligast för gulgrönt ljus (550 nm) (Lindström 1992), som är den våglängd som tränger djupast ner i vattnet. Ljusperceptionen upphör generellt vid ca 80–90 m djup i Egentliga Östersjön (Segerstråle 1967). Denna gräns är emellertid av naturliga skäl varierande beroende på exempelvis partiklar i vattnet. Vitmärlan migrerar under sensommaren och hösten upp i vattenpelaren (Donner et al. 1987). Detta innebär att även om vitmärlan lever på djupa bottenar dit ljuset inte når kan ändå dagsljuset registreras under dygnsvandringarna, vilket indikeras av att flertalet individer uppvisar en synkroniserad reproduktion. Om siktdjupet försämras är det emellertid möjligt att vitmärlor som lever på djupare bottenar hamnar under gränsen för ljusperceptionen och då får ett avvikande reproduktionsmönster.

låg andel missbildningar i Vågsfjärden

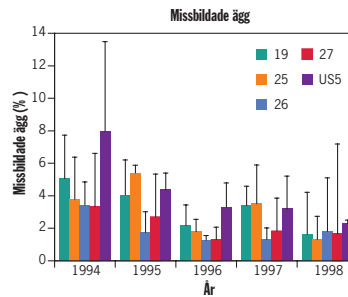
Vitmärlans embryonalutveckling har även studerats i fyra sjöar under 1999 inom ramen för övervakningsprogrammet Sjöar och Vattendrag. En av sjöarna är Vågsfjärden, belägen vid Höga kusten innanför Gaviksfjärden, där vitmärlans embryonalutveckling studerades 1996. Andelen missbildade ägg och embryon var mycket låg i västra delen av sjön (station 1), medan ägg och embryon på stationer i östra delen (station 2 och 3) uppvisade skador av samma storleksordning som i Gaviksfjärden. Andelen utvecklade/obefruktade

ägg var däremot mycket hög på alla stationer i sjön, betydligt högre än i Gaviksfjärden 1996. Fekunditeten var också lägre i sjön än i Gaviks-

fjärden. Vad den höga andelen utvecklade/obefruktade ägg beror på är idag omöjligt att uttala sig om.

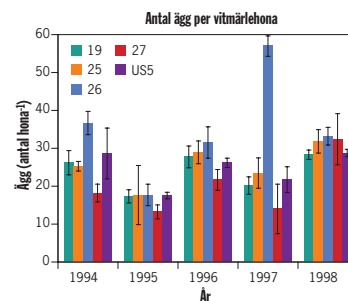
Andelen missbildade ägg och embryon har minskat sedan 1994. Data anges som medelvärde beräknat på 5 hugg per station. Spridningen anges som 95% konfidensintervall.

The frequency of malformed embryos has decreased since 1994. Data are given as means per station (5 grabs), variance as 95% CI.



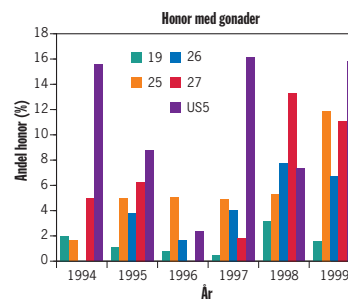
Fekunditeten (ägg per hona) varierar mer mellan år än mellan stationer. Alla stationer utom US5 följer samma mönster. Den högsta fekunditeten sen programstarten 1994 registrerades under 1998. Data anges som medelvärde beräknat på 5 hugg per station. Spridningen anges som 95% konfidensintervall.

Fecundity (egg per female) varies between years. All stations except US5 situated at 140 m depth in the central Bothnian Sea, showed a similar pattern. The highest fecundity was observed in 1998. Data are given as means per station (5 grabs), variance as 95% CI.



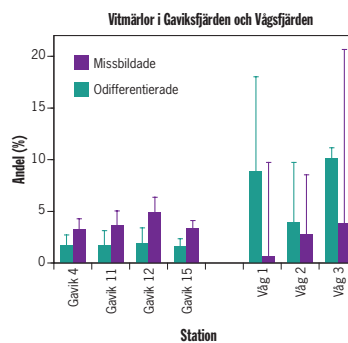
Sedan 1994 har andelen vitmärlor med förskjuten reproduktion ökat. Andelen honor med en försenad gonadmognad är högst på de djupare stationerna. Data är beräknade på andelen honor med gonader på varje station.

The frequency of amphipods showing a delayed sexual maturity has increased since 1994. Higher frequencies of amphipods with a disturbed reproductive pattern were observed at the deeper stations. Data are based on frequencies of female amphipods with gonads at the time of sampling (February).



I sjön Vågsfjärden var andelen missbildade ägg och embryon 1999 av samma storleksordning som i Gaviksfjärden 1996 medan andelen utvecklade/obefruktade ägg var betydligt högre. Anledningen till denna avvikelse är okänd. Data är angivna som medelvärde per hona. Spridningen anges som 95% konfidensintervall.

The frequency of malformed embryos in Lake Vågsfjärden 1999 did not differ from the frequency in the bay of Gaviksfjärden. 1996 in contrast, the frequency of undifferentiated eggs was higher in the lake. Data are given as means per female, variance as 95% CI.



statistik: vitmärla

s1. För att göra en trendanalys har icke-parametriskt test, Jonckheere-Terpstra använts. Signifikansnivån $p < 0.05$ har använts.

s2. Till den statistiska analysen har för jämförelse mellan stationer flervägs ANOVA efterföljt av Tukey använts, baserad på medelvärden av 5 hugg för samtliga 5 stationer. Signifikansnivån $p < 0.05$ har använts.