

Mjukbottenfauna

Kjell Leonardsson och Annica Karlsson
Umeå Marina Forskningscentrum/Institutionen
för Ekologi och Geovetenskap, Umeå universitet

Den generella minskning av vitmärla, *Monoporeia affinis*, i Bottniska viken som noterades i föregående rapport fortsatte även detta år. Tätheterna har nu nått anmärkningsvärt låga nivåer. Vid Höga kustens kustområde och i utsjön utanför norra Hornslandet kraschade vitmärlorna under de senaste två åren på samma sätt som i Norrbyområdet två år tidigare. Kraftigt nedåtgående trender syns i Bottenvikens och Höga kustens utsjöområden, samt vid Holmöarna. I Bottenvikens kustområde är trenderna inte lika tydliga, men vitmärlan har minskat även där sedan 1997. Det sydligaste kustområdet i Bottenhavet avviker från de andra genom att de flesta stationerna i området inte visar på någon nedåtgående trend. Räknat på samtliga prov per år som tagits i det samordnade bottenfauna-programmet är dock tendensen tydlig. Av totalt 173 prov per år har andelen prov med fler än 100 vitmärlor minskat från 54% 1995 till 8% 2002. Motsvarande förändring för prover innehållande fler än 10 vitmärlor har varit från 78% 1995 till 50% 2002.

ANDRA ARTER PÅVERKAS

Vitmärlans nedgång förändrar funktionen i det bentiska systemet i utsjöområdena på grund av att arten totalt dominerat bottenfaunasamhället där. Vitmärlan är den absolut viktigaste arten i Bottniska vikens bottensamhälle med förmåga att omarbeta det övre sedimentlagret. Avsaknad av de normalt höga tätheterna av vitmärlor minskar därför bioturbationen, vilket minskar hastigheten med vilken näringsämnen återförs till vattenmassan. Det finns få andra arter som kan ta över denna roll i vitmärlornas frånvaro i de djupa områdena. I kustområdena finns dock andra arter som kan ersätta vitmärlornas roll, och dessa arter har

även ökat i mängd efter vitmärlans nedgång. Vid Pite-Rönnskärs kust har fjädermyggor, märlkräftor, sötvattensgråsuggor och dagmaskar ökat, och i Rånefjärden har fjädermyggorna ökat. Vid Holmön har havsborstmasken *Marenzelleria viridis* ökat så pass att den totala abundansen är densamma som före vitmärlornas krasch.

Den kraftiga minskningen av vitmärlor har även inverkan på andra organismer i sedimentet. En potentiellt viktig aspekt i det sammanhanget är vitmärlornas negativa inverkan på utkläckningen från hoppkräftornas vilägg (Albertsson och Leonardsson 2000, 2001a). Den snabba populationsökningen av hoppkräftor förväntas i sin tur ge något lägre växtplanktonbiomassa under vårbloomingen, men framförallt en minskad sedimentation från vårbloomingen (Albertsson och Leonardsson 2001b). Att mängden hoppkräftorna ökat i antal på senare tid bekräftas också av en sammanställning av zooplankton i Bottniska viken som redovisas i denna rapport (J. Wikners artikel). Även bottenlevande djur som sprids med pelagiska larver förvän-

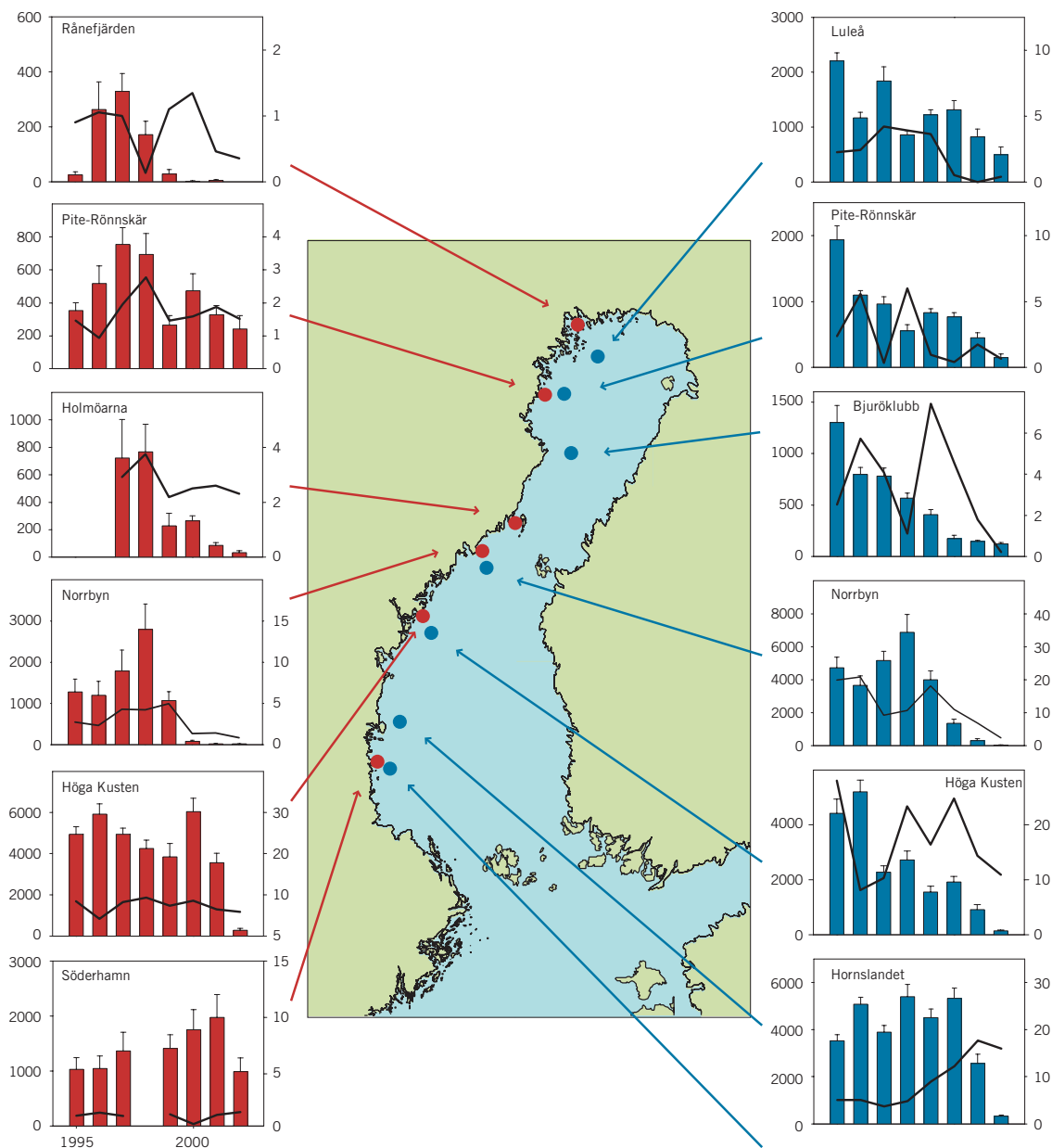
tas gynnas, eftersom de lättare kan etablera sig i sedimentet. Dessutom minskar konkurrensen om föda. I Bottenhavet är östersjömussla, *Macoma balthica*, och *M. viridis* de arter som kan komma att gynnas på detta sätt tills vitmärlan återhämtat sig.

TEMPERATURÖKNING MÖJLIG FÖRKLARING

Den övergripande bilden av vitmärlans nedgång är samstämmig mellan de undersökta områdena, även inom områden. Detta antyder att storskaliga processer ligger bakom nedgången. Den förklaring som ligger närmast till hands är förändringar i ekosystemet som orsakats av den senaste tidens klimatvariationer. Under 1998–2001 var höstarna särskilt varma och avrinningen under åren 1998, 2000 och 2001 extrema. Trots de stora förändringar som registrerats i vädret har inte några påtagliga återverkningar uppmätts i vattenmassan med avseende på temperatur (Axe och Sahlsten 2002), klorofyll (Wikner och Andersson 2001, samt årets data) eller biovolym av kiselalger (Andersson och Wikner 2002)



Richard Koppel/Nautilus



Vitmärslan har minskat kraftigt i de flesta av mjukbottenfaunaprogrammets undersökningsområden. För ishavsgråsuggorna syns inga samstämmiga förändringar. Vitmärslans abundans (antal/m²) visas som staplar med 95% konfidensintervall och värden i på vänstra skalan. Ishavsgråsuggornas biomassa (g/m²) visas som linje, med värden på högra skalan.

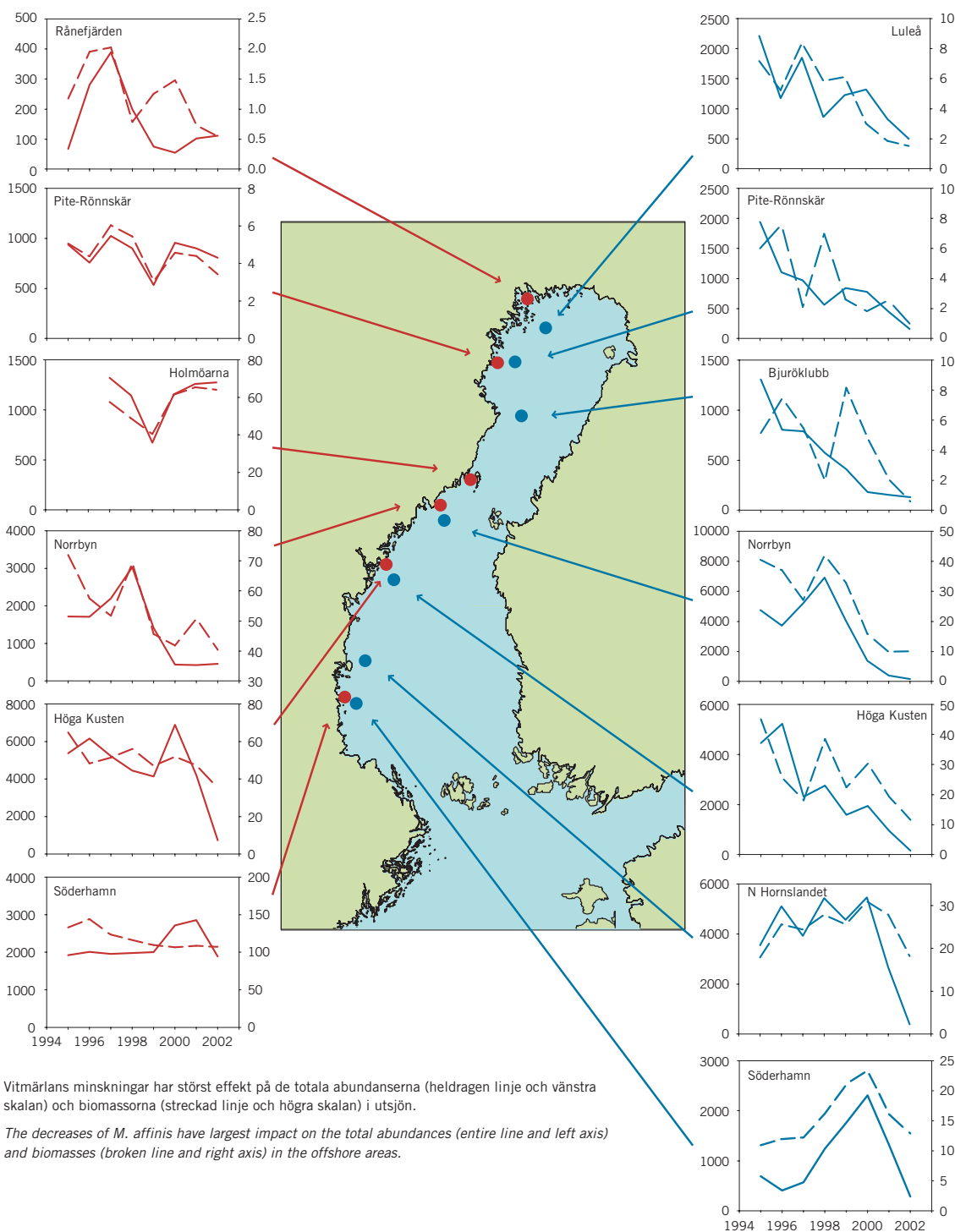
Monoporeia affinis has decreased strongly in most of the areas within the soft-bottom monitoring program. Its main predator *Saduria entomon* has not shown such uniform changes. The abundances (ind./m²) of *M. affinis* are shown as bars with 95% confidence intervals and with the values on the left axis. The biomasses (g/m²) of *S. entomon* are shown as lines with the values on the right axis.

inom ramen för pelagialprogrammet. En minskning i växtplanktonproduktionen har dock uppmätts 1983–2000, men då bara i Örefjärden och inte i Bottenvikens och Bottenhavets utsjö (Wikner och Andersson 2001). Vad som hänt med produktionen där efter är oklart, eftersom man använt

en annan mätmetod sedan 2001. Bakteriebiodmassan har ökat något på senare år i utsjön, dock ej i Örefjärden, samtidigt som man noterar en svag minskning av syrgashalten (Andersson och Wikner 2002). Dessa uppmätta förändringar i pelagialsystemet ger inte några entydiga led-

trådar till varför vitmärslorna har minskat över hela Bottniska viken.

Antingen har det skett förändringar i vattenmassan som pelagialprogrammet inte fångat upp, eller så har vädret endast haft marginell inverkan på vattenmassan och dess biologi. Den naturliga variationen i tid

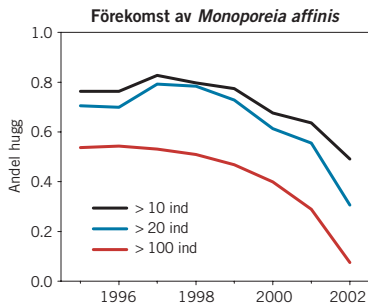


och rum i vattenmassan är dock betydande (Forsgren och Leonardsson 1999), samtidigt som pelagialprogrammet inte är utformat för att fånga upp all den variationen. Med andra ord, pelagialsystemet kan ha förändrats i större omfattning än vad som registrerats i pelagialprogram-

met. Detta gäller speciellt de förändringar som kan ha skett under höst och vinter, när provtagningsfrekvensen är som lägst i pelagialprogrammet.

En förklaringsmodell till vitmårlekraschen bygger på att temperaturen ökat under höst och vinterperioden

och att vitmårnan är känslig för temperaturhöjningar under den period när födotillgången är som lägst. Vitmårnan är en glacialrelikt, och är speciellt anpassad till kalla vatten. Under vårbloomingen och sommaren samlar individerna på sig nästan hela årets energi som de lagrar som fett.



Förekomst av vitmärla, *Monoporeia affinis*, i prov från det samordnade regionala och nationella programmet för mjukbottenfauna i Bottniska viken. Totalt har 173 prover, van Veen hugg, tagits per år utom under 1998 då 153 prover togs. Varje prov motsvarar en station.

Occurrence of the amphipod Monoporeia affinis in grabs from the coordinated national and regional monitoring programme of softbottom macroinvertebrates in the Gulf of Bothnia. In total 173 samples, van Veen grabs, were collected each year, except in 1998 when 153 samples were collected. Each sample corresponds to one station.

Genom att temperaturen normalt är låg under höst och vinter klarar sig könsmogna honor på fettreserverna fram till äggkläckningen under vårvintern. Icke-könsmogna individer måste klara sig till vårbloomingen. De könsmogna honorna har dock sämre förutsättningar än icke-könsmogna eftersom de allokerat den största delen av sin energireserv till reproduktion. Ett stöd för den hypotesen är att könsmogna vitmärlor hade avsevärt högre dödlighet än icke-könsmogna i akvarieexperiment med låg födotillgång under vinterperioden (Aljetlawi och Leonardsson 2003). En temperaturökning under denna period ökar metabolismen vilket innebär dels att fettreserverna byggs på långsammare under hösten, samt att reserverna reduceras snabbare under vintern. En temperaturförhöjning under vintern skulle även kunna påskynda embryonalutvecklingen hos könsmogna honor, så att ungarna släpps tidigare än normalt. Ungarna tvingas då vänta längre än normalt på vårbloomingen, vilket skulle kunna innebära hög dödlighet.

En alternativ förklaring till vitmärlaskraschen kan vara den höga nederbörden, med ökad uttransport av organiskt och oorganiskt material till havet. Detta material är av låg kvalitet för vitmärlorna och späder ut den naturliga födan på botten vilket kan leda till födobrist. Kraschen är borde isåfall vara koncentrerad till de stora älvarnas påverkansområden. En ren temperatureffekt borde slå mera storskaligt i hela Bottniska viken.

MARENZELLERIA ÖKAR

Havsborstmasken *M. viridis* fortsätter kolonisationen av Bottniska viken. Den har nu spridit sig till alla provtagningsområden i Bottenhavet och Kvarken, samt till de två nordligaste i Bottenviken. Det nordligaste fyndet, i Rånefjärden, är anmärkningsvärt eftersom arten normalt inte kan reproducera sig i salthalter lägre än 5‰. De pelagiska larverna kan överleva några veckor i 2.5‰ salt, men endast enstaka dagar i salthalter kring 1‰. De kan utvecklas till

bottenlevande juveniler vid en salt-halt på 3.5‰ (Bochert et al. 1996).

Utifrån den kunskapen måste individerna i Rånefjärden varit tvungna att transporteras med strömmar från nordligaste Bottenhavet, eller från finska kusten strax norr om Kvarken, och nått Råneå under den tre veckor långa pelagialfasen. Förhållandena i Rånefjärden (c.a. 2‰ salthalt) i kombination med den låga sannolikheten att ta sig dit med de krav som arten har normalt antyder att kolonisationen av Bottniska viken kan ha underlättats av snabb naturlig selektion.

Toleransen för det bräckta vattnet verkar alltså vara högre än man tidigare känt till. *M. viridis* kan i så fall ha potentialen att bli en viktig del i det framtida bottenfaunasamhället i hela Bottniska viken. De högsta abundanserna av havsborstmasken finns vid Holmöarna, där medelabundanserna ligger på 660 individer/m². Den högsta abundansen som noterats vid Holmöarna är 1778 individer/m².

Havsborstmasken *Marenzelleria viridis* har nu hunnit kolonisera nästan hela Bottniska viken. Cirklarnas areor motsvarar medeltätheterna för provtagningsområdena under 2002. Kryssen motsvarar tätheter lägre eller lika med 10 individer/m².

The polychaete Marenzelleria viridis has now colonized most parts of the Gulf of Bothnia. The areas of the circles are equivalent to the average abundances for the different sample areas during the year of 2002. The crosses represent abundances less than 10 individuals/m².

