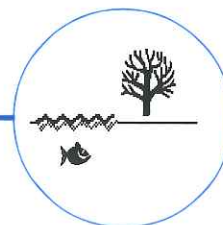




# Undersökning av grund makrofauna och ålgräs inom Falsterbohalvöns marina reservat 2000



**UNDERSÖKNING AV GRUND MAKROFAUNA OCH ÅLGRÄS  
INOM FALSTERBOHALVÖNS MARINA RESERVAT 2000**

**Lena Carlson & Peter Göransson**



Kustgatan 40 B, 252 70 RÅÅ  
Tel/fax +46 (0)42 - 26 39 69  
e-mail: [pag@telia.com](mailto:pag@telia.com)

**Råå, November 2000**

*Titel:* Undersökning av grund makrofauna och ålgräs inom  
Falsterbohalvöns marina reservat 2000

*Författare:* Lena Carlsson & Peter Göransson  
PAG  
Kustgatan 40 B  
252 70 Råå  
042-26 39 69  
pag@telia.com

*Utgiven av:* Länsstyrelsen i Skåne län

*Beställningsadress:* Länsstyrelsen i Skåne län  
Miljöenheten  
205 15 Malmö  
Tfn: 040-25 25 67

*Copyright:* Innehållet i denna rapport får gärna citeras eller  
refereras med uppgivande av källa.

*ISSN:* 1402-3393

*Upplaga:* 125 ex.

*Tryckeri:* Länsstyrelsen i Skåne län, Malmö

*Papper:* Miljömärkt

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| <b>BAKGRUND</b> .....                 | 6  |
| <b>MAKROFAUNAN</b> .....              | 7  |
| <b>Inledning</b> .....                | 7  |
| <b>Metodik</b> .....                  | 8  |
| <b>Resultat och diskussion</b> .....  | 10 |
| <b>Sammanfattning</b> .....           | 15 |
| <b>Referenser</b> .....               | 15 |
| <b>ÅLGRÄSET</b> .....                 | 16 |
| <b>Inledning</b> .....                | 16 |
| <b>Metodik</b> .....                  | 16 |
| <b>Resultat</b> .....                 | 17 |
| <b>Diskussion</b> .....               | 19 |
| <b>Sammanfattning</b> .....           | 21 |
| <b>Referenser</b> .....               | 21 |
| <br>Appendix 1. Ålgräsdata            |    |
| Appendix 2. Bottenfaunadata, Knösen   |    |
| Appendix 3. Bottenfaunadata, Kämpinge |    |

## BAKGRUND

På uppdrag av miljövårdsenheten, länsstyrelsen i Skåne län har följande undersökning av makrobottenfaunan och ålgräs inom Falsterbohalvöns marina reservat utförts i september 2000.

Falsterbohalvöns marina reservat bildades 1992. I motiven till reservatet framhålls bland annat områdets karaktär som sandvandningsområde, vilket saknar motsvarighet i Sverige. Det ringa vattendjupet och den stora vattenomsättningen skapar förutsättningar för ett produktivt och rikt biologiskt liv.

Området har ett tillfredsställande skydd genom beslut om naturreservat. Till reservatet har knutits ett övervakningsprogram i vattenområdet för att kontinuerligt kunna följa den naturliga utvecklingen i området. 1995 genomfördes den första undersökningen av de grundare områdena av reservatet (Toxicon 1995). Föreliggande uppföljande undersökningar omfattar två makrofauna-stationer på grunda bottnar (0,5 meters djup) och tre ålgrässtationer (3,5 meters djup) inom reservatet.

## MAKROFAUNAN

### Inledning

Bottenfaunan lever främst delvis nergrävda invid bottenytan eller helt nere i botten (infauna) och är huvudsakligen stationära. Ett mindre antal arter lever ovanpå botten och är oftast mera rörliga (epifauna). Bottendjuren utgör föda för många konsumtionsfiskar som torsk och olika arter av flatfiskar. Djuren har också en viktig ekologisk funktion för omsättning av organiskt material som deponeras på bottenarna.

Eftersom de flesta bottendjur är stationära och fleråriga ger de ett sammanfattande, integrerat mått på miljöförhållandena i havet. De djur som undersöks tillhör makrofaunan (djur större än 1 mm). Flertalet arter som lever på de grunda bottenarna lever dock endast några få år.

De grunda bottenarna är mycket viktiga som uppväxt- och födosöksområden och kallas ibland för havens barnkammare. Många arter är viktiga som bytesdjur, både för uppväxande fiskar som lever på grundområdena och för invandrande äldre fiskar. Bottenarna är de individrikaste i Öresund men antalet arter är få och biomassan låg. Faunan varierar också kraftigt med årstiden. Omfattande förflyttningar från och till djupare vatten förekommer. Faunan tillväxer under sommarhalvåret varför maximum nås under hösten.

Både salthalten, bottentypen, den organiska halten i botten och förekomsten av vegetation är av väsentlig betydelse för vilka djur man träffar på. Även exponeringsgraden har stor betydelse och i skyddade områden finns ofta en rikare fauna än på rena sandbottenar med sedimentomlagring. De flesta arterna är däremot mycket generella när det gäller val av substrat och är generellt sett mycket tåliga mot störningar.

Syrebrist kan uppträda i vegetationsområdena och i områden med begränsad vattenomsättning men också i samband med förekomst av mattor med fintrådiga alger som täcker botten. Isvintrar kan starkt påverka djurlivet närmast stranden och många djur kan dö efter långvarig istäckning, som kan innebära att syrebrist uppträder i botten. Det största hotet mot havens barnkammare är dock exploateringen av de grunda bottenarna. Tyvärr förstår fortfarande många inte deras stora värden och dessa områden är utsatta för stort tryck till exempel genom utfyllnader och utbyggnader av småbåtshamnar.

## Metodik

### Provtagning

Provtagningarna utfördes den 10 september 2000 på samma positioner som undersöktes 1995. Provtagningsförhållandena var goda med svag till måttlig västlig vind. De två stationerna är belägna strax väster om udden Knösen och strax söder om Falsterbokanalerna i Kämpingebukten.

Positionsbestämningarna gjordes med GPS satellitnavigator. Provtagningspositioner och djup anges nedan i Tabell 1. Stationernas belägenhet framgår också på omslaget.

Tabell 1. Positioner och djup bottenfaunastationer inom Falsterbohalvöns marina reservat 2000. Longitud och Latitud enligt WGS 84 samt enligt rikets allmänna kartnät inom parentes.

| Station  | Latitud              | Longitud             | Djup  | Tidigare besök |
|----------|----------------------|----------------------|-------|----------------|
| Knösen   | 55 26 44<br>(614957) | 12 52 32<br>(131421) | 0,5 m | Toxicon 1995   |
| Kämpinge | 55 23 95<br>(614475) | 12 57 09<br>(131905) | 0,5 m | Toxicon 1995   |

Vid provtagningarna användes en cylinderprovtagare med 95 cm<sup>2</sup> provtagningsyta. På varje station togs 10 utslumpade prover inom en ruta 50x50 m. Endast provtagningsproppar som var minst 10 cm djupa godkändes. Proverna sållades i 1,0 mm såll. Återstoden konserverades i 96% etanol.

Fyra ytsedimentprov togs på varje station med cyliderprovtagaren. De översta centimetrarna avskiktades. De fyra proverna slogs samman till ett samlingsprov och sedimentet frystes efter provtagningen. Sedimentet besiktigades också visuellt vid provtagningen.

### Analysarbete

I laboratoriet sorterades, räknades och artbestämdes makrofaunan (djur > 1 mm) under preparermikroskop. Svårbestämda arter detaljgranskades i genomlysningmikroskop. Biomassan bestämde som våtvikt efter torkning mot läskpapper och mollusker vägdes med skal.

Alla djur fördes slutligen artvis ettiketterade över i 80% etanol för slutförvaring på Zoologiska Museet i Lund.

Sedimentet analyserades med avseende på organisk halt och vattenhalt samt utfördes av SGAB och MRM som är ackrediterade för dessa analyser.

### Kvalitetssäkring

PAG Miljöundersökningar deltar sedan 1995 löpande i interkalibreringar och work-shops i ICES/HELCOM:s regi. Metodik och utrustning följer rekommendationer som utarbetats för svenska västkusten.

All utrustning kontrolleras avseende funktion före varje provtagningsomgång.

Sållrester sparas tills alla analyser är klara. Om stora avvikelser misstänkts utförs internkontroll.

Svårbestämda taxa kontrolleras i genomlysningssmikroskop.

Under vägningsproceduren kontrolleras att antalet taxa och antalet individer överensstämmer med laboratorieprotokollen.

Alla primärdata lagras på hårddisk, diskett samt papper. Diskett och papper förvaras i brandsäkert kassaskåp.

Alla djur förs artvis ettiketterade till Zoologiska Museet i Lund för slutförvaring. Det senare utgör en kvalitetsgaranti, men innebär också att materialet sparas i en miljöbank så att eventuella fortsatta studier eller analyser kan utföras.

### Statistisk bearbetning av data

Vid den statistiska bearbetningen av data har standard error genomgående använts som spridningsmått. För att få en uppfattning om faunans mångformighet och jämnhet har tre olika index använts. Diversiteten (d) har beräknats enligt Margalefs diversitetsindex (Fisher et al 1943 och Margalef 1957):

$$d = \frac{(S - 1)}{\ln i}$$

där S = antalet arter i provet och i = antalet individer i provet

Shannon-Wieners diversitetsindex (H') har beräknats enligt Pielou (1969):

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

där p = arten i:s andel av totala antalet individer i provet.

Jämnhetsindexet (E) har också beräknats enligt Pielou (1969):

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Anledningen till att använda flera index är svårigheten att erhålla ett relevant enskilt mått på biologisk mångformighet. Härvidlag är Margalefs index mest känsligt för artantalet medan Shannon-Wiener-indexet tar mer hänsyn till fördelningen av individer. Jämnhetsindexet ger slutligen ett mått på individfördelningen på totala artantalet.

Skillnader i resultat mellan 1995 och 2000 testades med t-test eller Wilcoxon Signed Ranks test (Sokal & Rohlf 1995).

Bedömning av miljötillståndet har utförts enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Anon 1999) och Öresundsvattensamarbetets förslag till nya miljömål.

## Resultat och Diskussion

### Sediment

Visuella observationer vid provtagningstillfället indikerade att ytsedimentet var väloxiderat och hade en ljusgrå till brungrå färg på båda stationerna. Svavelväte påträffades ej heller. Sedimenten bestod nästan helt av finsand.

Den organiska halten i de båda sedimenten skilde sig inte väsentligt mellan stationerna. För Knösen noterades 0,6% glödförlust medan endast 0,3% uppmättes i sedimentet från Kämpinge. Vattenhalten låg på 19% respektive 15%. Detta är låga värden och bottenarna kan närmast karakteriseras som erosionsbottnar med låg och diskontinuerlig avsättning av finpartiklar. Resultaten överensstämde med vad som framkom av 1995 års undersökningar.

Sammanställning av sedimentdata redovisas nedan i Tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning av sedimentdata för grunda bottenfaunastationer inom Falsterbohalvöns marina reservat 2000.

| Station  | Substrat | Profil (cm)  | Svavelväte<br>ytligt<br>(+/-) | Glödförlust<br>(% avTS) | Vattenhalt<br>(%) |
|----------|----------|--------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Knösen   | Finsand  | 0-10 gråbrun | -                             | 0,6                     | 19                |
| Kämpinge | Finsand  | 0-10 gråbrun | -                             | 0,3                     | 15                |

### Bottenfauna (Sammanställning av data i appendix)

#### Knösen

Stationen dominerades i täthet av tusensnäckan *Hydrobia cf ulvae*, havsborstmasken *Hediste diversicolor* och slammärlan *Corophium volutator*. Ett urval av tio tusensnäckor med olika morfologiskt utseende dissekerades och artbestämdes till *Hydrobia ulvae* som därför troligen helt dominerar. Det finns annars tre olika arter av detta släkte som är mycket lika varandra men förekommer i olika nischer. *H. ulvae* är den art som finns det största salthaltsintervallet och fordrar störst vattenomsättning.

Artsammansättningen var i grova drag mycket lik den som framkom av 1995 års undersökning. Betydligt fler arter påträffades dock 2000 (14 taxa) än 1995 (8 taxa). Dessa bestod främst av ett fåtal exemplar av havsborstmasken *Pygospio elegans*, snäckan *Rissoa membranacea*, gråsuggan *Sphaeroma hookeri* och köpenhamns musslan *Parvicardium hauniense*. Det totala antalet arter låg i den undre delen av intervallet för vad som är normalt (12-41) för brackvattenfaunan inom området (Göransson 1999).

Köpenhamns musslan *Parvicardium hauniense* (omslaget) är sällsynt och har ett mycket begränsat utbredningsområde globalt sett. Den förekommer troligen endast i Öresund och i några brackvattenområden i Östersjön. Huvudutbredningsområdet i Öresund ligger troligen omkring den fasta förbindelsen över sundet där den kan finnas i lokalt täta populationer i ålgräsängar (Johnson 1999).

Den totala individtätheten var ungefär lika hög vid de båda tillfällena (9979 individer/m<sup>2</sup> 1995 och 10981 individer/m<sup>2</sup> 2000), Tabell 3. Båda värdena ligger under medelvärdet (24881) för brackvattenfaunan i Öresund (Göransson 1999).

Tabell 3. Dominerande taxa avseende individtäthet 1995 och 2000 för Knösen inom Falsterbohalvöns marina reservat. Tecken inom parentes anger signifikant skillnad mellan de båda åren, t-test. (+) = ökning, p<0,05, (+++) = ökning, p<0,001.

| Station | Djup<br>m | Fem dominerande taxa<br>avseende täthet 1995 | Täthet<br>ind/m <sup>2</sup> | Fem dominerande taxa<br>avseende täthet 2000 | Täthet<br>ind/m <sup>2</sup> |
|---------|-----------|----------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|
| Knösen  | 0,5       | <i>Hydrobia</i> spp                          | 7221                         | <i>Hydrobia</i> cf <i>ulvae</i>              | 6938                         |
|         |           | <i>Hediste diversicolor</i>                  | 1642                         | <i>Hediste diversicolor</i> (+)              | 2274                         |
|         |           | <i>Oligochaeta</i> indet                     | 558                          | <i>Oligochaeta</i> indet                     | 821                          |
|         |           | <i>Corophium volutator</i>                   | 316                          | <i>Corophium volutator</i>                   | 463                          |
|         |           | <i>Macoma balthica</i>                       | 147                          | <i>Pygospio elegans</i>                      | 126                          |
|         |           | <b>Total individtäthet</b>                   | <b>9979</b>                  | <b>Total individtäthet</b>                   | <b>10981</b>                 |
|         |           | <b>Totalt antal arter</b>                    | <b>8</b>                     | <b>Totalt antal arter(+++)</b>               | <b>14</b>                    |

Biomassan dominerades av *Hydrobia* cf *ulvae*, havsborstmasken *Hediste diversicolor*, musslan *Macoma balthica* och hjärtmusslan *Cerastoderma glaucum*. Detta var också fallet 1995, då biomassan var högre för *Hediste diversicolor*, vilket innebar en högre total biomassa än 2000.

Biomassan uppgick 2000 totalt till 59,3 g/m<sup>2</sup> jämfört med 86,4 g/m<sup>2</sup> under 1995 (Tabell 4.). Båda värdena kan anses ligga i den undre delen av intervallet för vad som är normalt (13-791) för brackvattenfaunan inom området (Göransson 1999).

Tabell 4. Dominerande taxa avseende biomassa 1995 och 2000 för Knösen inom Falsterbohalvöns marina reservat. Tecken inom parentes anger signifikant skillnad mellan de båda åren, t-test. (---) = minskning 2000 p<0,001.

| Station | Djup<br>m | Fem dominerande taxa<br>avseende biomassa 1995 | Biom<br>g/m <sup>2</sup> | Tre dominerande taxa<br>avseende biomassa 2000 | Biom<br>g/m <sup>2</sup> |
|---------|-----------|------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|
| Knösen  | 0,5       | <i>Hediste diversicolor</i>                    | 51,4                     | <i>Hydrobia</i> cf <i>ulvae</i>                | 21,0                     |
|         |           | <i>Cerastoderma glaucum</i>                    | 17,0                     | <i>Hediste diversicolor</i> (---)              | 17,1                     |
|         |           | <i>Hydrobia</i> spp                            | 15,1                     | <i>Macoma balthica</i>                         | 15,9                     |
|         |           | <i>Macoma balthica</i>                         | 2,1                      | <i>Cerastoderma glaucum</i>                    | 6,5                      |
|         |           | <i>Oligochaeta</i> indet                       | 0,4                      | <i>Oligochaeta</i> indet                       | 0,8                      |
|         |           | <b>Total biomassa</b>                          | <b>86,4</b>              | <b>Total biomassa</b>                          | <b>59,3</b>              |

Stationen kan sammanfattningsvis karaktäriseras som en ganska typisk *Cerastoderma-Hydrobia*-association från Öresunds grunda bottnar. Antalet arter, individtätheten och biomassan var dock jämförelsevis låga. Ett signifikant högre antal arter påträffades vid 2000 års provtagningar, medan individtätheten och biomassan låg i samma storleksordning som 1995. En sällsynt art påträffades, köpenhamnsmusslan *Parvicardium hauniense*.

### Kämpinge

Stationen dominerades i täthet av märllkräftan *Bathyporeia pilosa* och tusensnäckan *Hydrobia* cf *ulvae* samt havsborstmasken *Pygospio elegans*. Artsammansättningen var helt identisk med den som framkom av 1995 års undersökning, och lika få taxa påträffades. Det totala antalet arter var synnerligen lågt och klart under det normala (12-41) för brackvattenfaunan inom området (Göransson 1999). Detta berodde sannolikt på lokalens extremt exponerade läge.

Den totala individtäteten var mycket låg vid de båda tillfällena (916 individer/m<sup>2</sup> 1995 och endast 379 individer/m<sup>2</sup> 2000), tabell 5. Båda värdena ligger mycket under medelvärdet (24881) för brackvattenfaunan i Öresund (Göransson 1999), vilket troligen beror på det exponerade läget.

Tabell 5. Individtäteten för alla taxa 1995 och 2000 för Kämpinge inom Falsterbohalvöns marina reservat. Tecken inom parentes anger signifikant skillnad mellan de båda åren, t-test. (-) = minskning  $p < 0,05$ .

| Station  | Djup<br>m | Taxa 1995                   | Täthet<br>ind/m <sup>2</sup> | Taxa 2000                       | Täthet<br>ind/m <sup>2</sup> |
|----------|-----------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Kämpinge | 0,5       | <i>Bathyporeia</i> sp       | 695                          | <i>Bathyporeia pilosa</i> (-)   | 179                          |
|          |           | <i>Pygospio elegans</i>     | 126                          | <i>Hydrobia</i> cf <i>ulvae</i> | 84                           |
|          |           | <i>Hediste diversicolor</i> | 74                           | <i>Pygospio elegans</i>         | 53                           |
|          |           | <i>Hydrobia</i> spp         | 10                           | <i>Hediste diversicolor</i>     | 42                           |
|          |           | <i>Mya arenaria</i>         | 10                           | <i>Mya arenaria</i>             | 21                           |
|          |           | Total individtätet          | 916                          | Total individtätet (--)         | 379                          |
|          |           | Totalt antal arter          | 5                            | Totalt antal arter              | 5                            |

Högst biomassa 2000 noterades för havsborstmasken *Hediste diversicolor*, tusensnäckan *Hydrobia* cf *ulvae* och märlkräftan *Bathyporeia pilosa*. Under 1995 uppmättes en något högre total biomassa än 2000.

Biomassan uppgick 2000 totalt till 1,45 g/m<sup>2</sup> jämfört med 2,57 g/m<sup>2</sup> under 1995 (Tabell 6.). Båda värdena är mycket låga jämfört med vad som är normalt (13-791) för brackvattenfaunan inom området (Göransson 1999).

Tabell 6. Biomassan för alla taxa 1995 och 2000 för Kämpinge inom Falsterbohalvöns marina reservat.

| Station  | Djup<br>m | Taxa 1995                   | Biom<br>g/m <sup>2</sup> | Taxa 2000                       | Biom<br>g/m <sup>2</sup> |
|----------|-----------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Kämpinge | 0,5       | <i>Hediste diversicolor</i> | 1,82                     | <i>Hediste diversicolor</i>     | 0,60                     |
|          |           | <i>Bathyporeia</i> sp       | 0,47                     | <i>Hydrobia</i> cf <i>ulvae</i> | 0,39                     |
|          |           | <i>Pygospio elegans</i>     | 0,17                     | <i>Bathyporeia pilosa</i>       | 0,29                     |
|          |           | <i>Hydrobia</i> spp         | 0,08                     | <i>Mya arenaria</i>             | 0,14                     |
|          |           | <i>Mya arenaria</i>         | 0,02                     | <i>Pygospio elegans</i>         | 0,03                     |
|          |           | Total biomassa              | 2,57                     | Total biomassa                  | 1,45                     |

Stationen kan sammanfattningsvis karaktäriseras som en mycket fattig *Bathyporeia*-association som ofta förekommer på exponerade sandbottnar. Mycket låga värden noterades såväl för antalet arter som för individtäteten och biomassan. Detta beror troligen på lokalens extremt exponerade läge. Individtäteten och biomassan var något lägre 2000 jämfört med 1995. Antalet funna arter var mycket lågt, men lika vid de båda undersökningarna.

### Tillståndsklassning enligt Naturvårdsverket

Naturvårdsverket har nyligen utkommit med bedömningsgrunder för miljö kvaliteten avseende kust och hav (Anon 1999). Tillståndsklassning för mjukbottenfauna har delats upp separat för Västerhavet och Östersjön. Gränsen mellan dessa områden går vid Limhamnströskeln i Öresund. Tyvärr tas ingen hänsyn till de olika förhållanden som råder på olika djup och substrat med sin helt skilda fauna. Dessa tillståndsklasser passar heller ej riktigt förhållandena i reservatet som ligger på gränsen mellan de båda områdena.

Tillståndsklassningen, som bygger på artsammansättningen, är dock ett stort framsteg eftersom man i första hand tar hänsyn till havets egna innevånare med sina olika levnadsbetingelser. De finns ofta på plats under flera år och ger därför ett bättre sammanfattande mått på miljöförhållandena än fysikaliska/kemiska variabler som kan variera avsevärt och kortvarigt, och detta gäller särskilt i övergången mellan Västerhavet och Östersjön.

För de två stationerna inom Falsterbohalvöns marina reservat passar klassningen för Östersjön bäst in. Utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder kan båda lokalerna närmast betraktas som opåverkade till obetydligt påverkade under 2000 med tanke på dominerande arter och sedimentets utseende, vilket redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Naturvårdsverkets tillståndsklasser för mjukbottenfauna i Östersjön och dominerande organismer (individdensitet) i dessa klasser samt redoxövergångar i mm för bottenfaunastationer 2000 inom Falsterbohalvöns marina reservat. Värde inom parentes anger rangordning. AAB är ett index som tar hänsyn till antal arter, individdensitet och biomassa på stationen. Indexet kan maximalt uppgå till värdet 3.

| Tillståndsklass och dominerande organismer<br>Redoxövergång (djup i mm)<br>AAB index                                                                                                        | Knösen                                                                                              | Kämpinge                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Klass 1</b><br>Opåverkat till obetydligt påverkat<br><i>Macoma</i> , <i>Monoporeia</i> , <i>Hydrobia</i> ,<br><i>Hediste</i> , <i>Potamopyrgus</i><br><br>≥ 6 mm redoxövergång<br>AAB >2 | <i>Hydrobia</i> (1)<br><i>Hediste</i> (2)<br><i>Macoma</i> (6)<br><br>> 100 (uppskattat)<br>3 (max) | <i>Hydrobia</i> (2)<br><i>Hediste</i> (4)<br><br>> 100 (uppskattat)<br>2 |
| <b>Klass 3</b><br>Något påverkat<br>Chironomider, <i>Macoma</i><br>1-5 mm<br>AAB 1-2                                                                                                        | ingen<br>dominans av<br>Chironomider och <i>Macoma</i>                                              | ingen<br>dominans av<br>Chironomider och <i>Macoma</i>                   |
| <b>Klass 4</b><br>Tydligt påverkat<br>Chironomider<br>0 mm (ej laminat sediment)<br>AAB 0-1                                                                                                 | ingen<br>dominans av<br>Chironomider                                                                | ingen<br>dominans av<br>Chironomider                                     |
| <b>Klass 5</b><br>kraftigt påverkat/utsiaget<br>Ingen makrofauna<br>0 mm (laminat sediment, H <sub>2</sub> S)<br>AAB 0                                                                      | Ej iakttaget                                                                                        | Ej iakttaget                                                             |

### Utvärdering

På grund av det ringa vattendjupet i undersökningsområdena och den låga salthalten tillhör faunan brackvattensamhället. Bottnarna på de två stationerna har dock helt olika karaktär.

Ytsedimentet på den exponerade stationen Kämpinge består nästan helt av finsand och den organiska halten är låg beroende på de stora vattenrörelserna. Omfattande omlagring av sedimentet försiggår nästan ständigt och vegetationen kan inte få fäste. Denna typ av botten är en mycket besvärlig livsmiljö, antalet arter är därför få och den totala biomassan är låg. Den fauna som anpassats till dessa förhållanden kan mera speciellt karaktäriseras som ett

*Haustorius-Bathyporeia*-samhälle som ofta domineras av små grävande märkräftar. Bland de fiskar som finns på dessa bottenar märks särskilt tobis, som kan borra ner sig i sanden. En del skrubbskäddor söker också föda på denna botten typ. Fågellivet är däremot fattigt på denna typ av lokaler. Detta är den typiska badstrandens miljö.

En helt annan karaktär har den mera skyddade lokalen vid Knösen. Här är inte vattenrörelseerna så stora och ängar av *Ruppia* breder ut sig. Bottensubstratet består av mindre partiklar och har ett visst organiskt innehåll. Detta har stor betydelse för organismerna. Det finns förhållandevis många arter med tanke på de låga salthalterna som förekommer på dessa grunda bottenar och den totala biomassan är hög. Området hyser många olika nischer, en del arter lever i olika anslutning till vegetationen, andra lever mer eller mindre fritt ovanpå botten samt en del ligger nergrävda. Faunan kan mera speciellt karaktäriseras som en *Cerastoderma-Hydrobia*-association (Muus 1967) och domineras oftast av tusensnäckor, hjärtmusslor, slammärlor och havsborstmaskar. Bland fiskarterna märks särskilt sand- och lerstubbar och flera arter av flatfiskar. Fågellivet är också mycket rikt på denna typ av lokaler. Vadarfåglar, änder, svanar och gäss häckar ofta invid lokalerna och samlas i stora skaror under flyttningen för att proviantera. Detta är fiskarnas och fåglarnas miljö.

## Sammanfattning

Föreliggande undersökning av makrobottenfauna har utförts på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne län och omfattade provtagning på två 0,5 meter djupa stationer, Knösen och Kämpinge, inom Falsterbohalvöns marina reservat. Provtagningarna utfördes i september 2000.

Sedimenten bedömdes visuellt som mycket väloxiderade i djupled. Stationerna kan huvudsakligen karakteriseras som erosionsbottnar.

Faunasammansättningen, individtätheten och biomassan var helt olika på de båda stationerna.

Knösen kan karaktäriseras som en ganska typisk *Cerastoderma-Hydrobia*-association från Öresunds grunda bottnar. Antalet arter, individtätheten och biomassan var dock jämförelsevis låga. Ett signifikant högre antal arter påträffades vid 2000 års provtagningar, medan individtätheten och biomassan låg i samma storleksordning som 1995. En sällsynt art påträffades, köpenhamns musslan *Parvicardium hauniense*.

Kämpinge kan karaktäriseras som en mycket fattig *Bathyporeia*-association som ofta förekommer på exponerade sandbottnar. Mycket låga värden noterades såväl för antalet arter som för individtätheten och biomassan. Detta beror troligen på lokalens extremt exponerade läge. Individtätheten och biomassan var något lägre 2000 jämfört med 1995. Antalet funna arter var mycket lågt, men lika vid de båda undersökningarna.

Naturvårdsverkets tillståndsklassning pekar på opåverkade till obetydligt påverkade miljöförhållanden för båda stationerna. Denna klassning passar dock ej helt för stationerna i Öresund.

Knösen utgör sannolikt ett viktigt födosöksområden för fåglar och fiskar med tanke på bottenfaunans sammansättning.

## Referenser

- Anon. 1998. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav. Rapport 4914. Naturvårdsverket. 134 sid.
- Muus B. J. 1967. The fauna of danish estuaries and lagoons. Avhandl. København 1967.
- Göransson P. 1999. Provisoriska operationella miljömål för bottefaunasamhällen i Öresund. Öresundsvattensamarbetet. 45 sid.
- Johnson S B. 1999. Bottenfauna-kartering Lernacken. Undersökningar för Öresundskonsortiet.
- Margalef R. 1958. Information theory in ecology. Gen. syst. 3: 36-71.
- Pielou E C. 1969. An introduction to mathematical ecology. Wiley interscience. N. Y. 1969.
- Sokal R R & F J. Rohlf. 1995. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. Third edition. W H Freeman and company.
- Toxicon 1995. Undersökningar av ålgräs och bottenfauna i det marina naturreservatet i Falsterbohalvöns havsområde. Rapport till länsstyrelsen i Malmöhus län. 15 sid.

# ÅLGRÄSET

## Inledning

Fanerogamer, blomväxter, dominerar vegetationen på grunda mjukbottnar och kan genom sitt rhizom/rotsystem etablera sig på dessa bottenar till skillnad från makroalger vilka saknar rotsystem. I det undersökta området förekommer arter av släktena, *Zostera*, *Ruppia*, *Potamogeton* och *Zannichellia*. Ålgräs, *Zostera marina*, har den största utbredningen av fanerogamerna och arten har en bred salttolerans. Längs den svenska Öresundskusten växer ålgräs ned till ca 6 m djup.

Ålgräs spelar en viktig roll i grunda områden både som primärproducent och som skydd och födoområde för fauna. Växtsamhällena utgör viktiga lek- och uppväxtplatser för flera fiskarter samt utgör föda åt fåglar. Ålgräset har en stabiliserande effekt på sedimentet, både genom sitt rhizom-rotsystem och sin förmåga att dämpa vattenflödet och utgör en viktig del i närsaltskretsloppet.

Ålgräsängarna utgör en av de mest produktiva biotoperna i akvatisk miljö. Ålgräset förökar sig främst vegetativt genom produktion av laterala skott som utgår från rhizomet och tillväxten begränsas av den långsamma tillväxten hos rhizomet. Kolonisation av nya områden sker genom spridning av frön. Spridning och tillväxt hos skotten tycks också vara beroende av det bevuxna områdets storlek så att mortaliteten hos skotten är hög och spridningen liten tills ett visst kritiskt minimum har uppnåtts (Olesen & Sand Jensen 1994a).

Ålgräsets utbredning och biomassa beror till stor del på ljus och exponering. I grundare områden utsätts ålgräset för stor påverkan av vågrörelser och på exponerade platser dras större plantor lättare upp än korta. Vid större djup är inverkan av vågrörelserna mindre och större ålgräsplantor har möjlighet att klara sig. Inom grunda områden kan kalla isrika vintrar även påverka bestånden genom att isen skrapar bort ålgräset (Wium-Andersen & Borum 1984, Robertson & Mann 1984).

Ålgräspopulationer uppvisar ett flertal tillväxtstrategier till följd av olika omgivningsfaktorer vilka ger upphov till skillnader i längd och bredd på bladen samt förgrening och utbredning av rhizom och bildande av nya skott (Olesen & Sand-Jensen 1994b). Vid lägre ljusintensitet satsar ålgräset mer energi på bladtilväxten än tillväxten av rhizom-rotsystemet vilket ger upphov till längre och bredare blad vid större djup (Olesen & Sand-Jensen 1993). Antalet skott minskar med djupet vilket minskar risken för självskuggning. De djupaste fynden består ofta enbart av spridda skott.

Skotttäthet och biomassa hos ålgräs varierar under året och det förekommer även stora mellanårsvariationer. Den högsta biomassan återfinns oftast under sensommaren (Olesen & Sand-Jensen 1994c). Höga biomassor har dock även uppmätts under vinterhalvåret vid Lernacken (Carlson 1999b, VKI 1994). Ålgräspopulationer som växer under stabila förhållanden har en relativt konstant skotttäthet under året medan populationer som utsätts för påverkan med minskad bladbiomassa som följd ökar skottdensiteten (Olesen & Sand-Jensen 1994c).

## Material och metoder

Ålgräs har studerats på tre lokaler vid Falsterbohalvön, Segelskär, Östra Haken samt Lilla Hammar. Provtagningen utfördes den 14 september, Östra Haken och Lilla Hammar, samt 13 oktober 2000, Segelskär. Lokalen vid Segelskär besöktes även 14 september men väderförhållanden gjorde det omöjligt att utföra provtagning. Lokalen är starkt exponerad och

p g a ihållande, huvudsakligen syd- och sydostliga, vindar kunde provtagning ej ske förrän i oktober.

Provtagning har skett på ca 3,5 m djup med utgångspunkt i de givna positionerna i en tidigare rapport (Toxicon 1996). Positionen för varje provtagningsplats bestämdes med hjälp av GPS, tabell 8.

Tabell 8. Positioner och djup för ålgrässtationer inom Falsterbohalvöns marina reservat 2000. Longitud och Latitud enligt WGS 84 samt enligt rikets allmänna kartnät inom parentes.

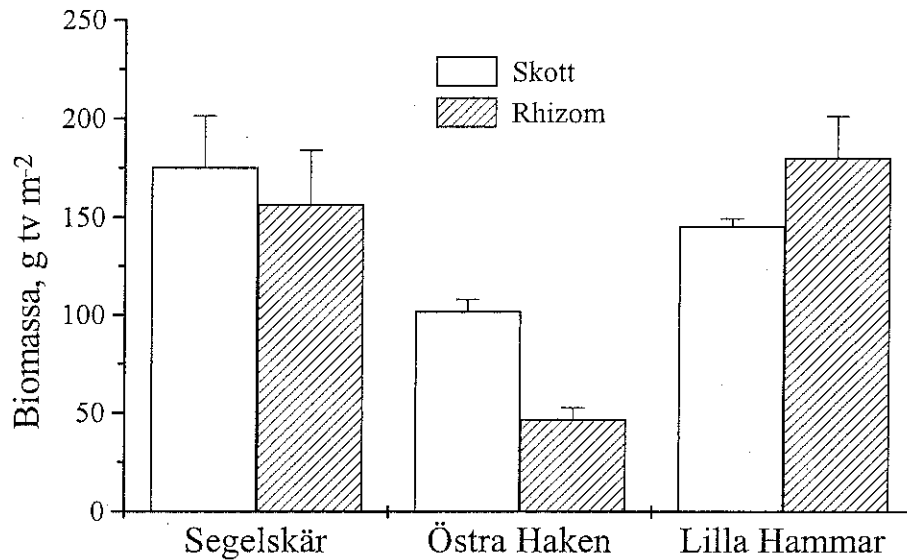
| Station      | Latitud              | Longitud             | Djup  | Tidigare besök |
|--------------|----------------------|----------------------|-------|----------------|
| Segelskär    | 55 22 77<br>(614263) | 12 55 37<br>(131715) | 3,5 m | Toxicon 1995   |
| Östra Haken  | 55 26 38<br>(614943) | 12 52 99<br>(131491) | 3,5 m | Toxicon 1995   |
| Lilla Hammar | 55 25 91<br>(614841) | 12 56 43<br>(131850) | 3,5 m | Toxicon 1995   |

Ålgräset undersöktes med avseende på biomassa, skott och rhizom, skotttäthet samt skottlängd. På varje lokal uppskattades täckningsgrad samt epifytförekomst. Prover togs för biomassa, skott och rhizom, samt skotttäthet. På varje lokal togs sex prover á 1/16 m<sup>2</sup>. Skottens längd uppmättes och sockerhalten i rhizomet bestämdes med hjälp av refraktometer. Proverna torkades vid 105°C och vägdes på analysvåg.

## Resultat

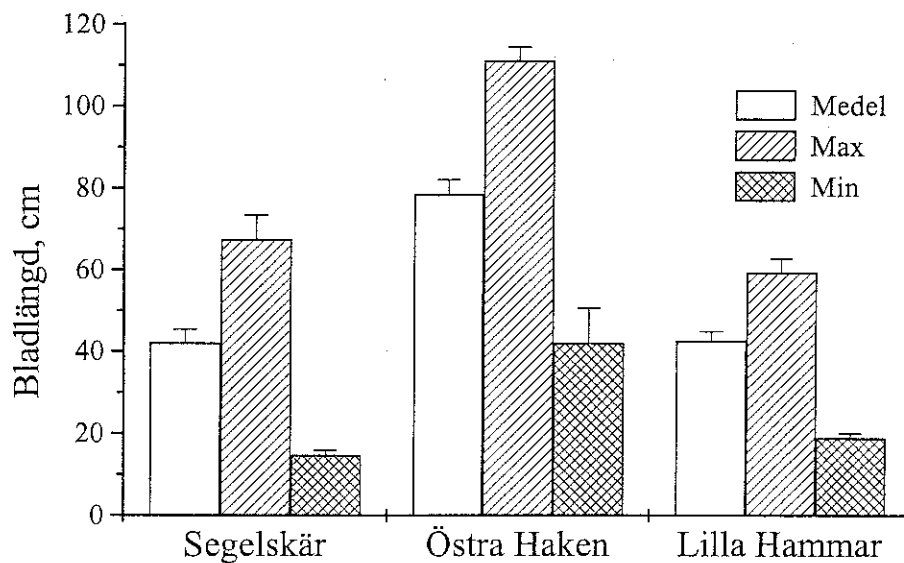
Ålgräset var i fin kondition och saknade epifyter samt sedimentpålagring. På de undersökta lokalerna förekommer ålgräset fläckvis och täckningsgraden varierade mellan 20 och 80 %. Ålgräsets täckningsgrad var högst vid Lilla Hammar ca 80 % men även vid Östra Haken är täckningsgraden hög ca 70 %. Vid Segelskär består botten substratet av omväxlande sten och sand. Sten dominerar och vegetationen utgörs till största delen av alger, framför allt trådformiga rödalger som *Ceramium rubrum* samt sågtång *Fucus serratus*. Ålgräsets täckningsgrad bedömdes till ca 20 % på 3,5 m djup. På grundare djup närmare land dominerar mjukbotten och täckningsgraden av ålgräs ökade.

Biomassan varierade mellan de tre lokalerna både för skott och rhizom samt förhållandet mellan dem. Den högsta skottbiomassan uppmättes vid Segelskär, 175,4 g m<sup>-2</sup>, jämfört med 145,7 g m<sup>-2</sup> respektive 102,0 g m<sup>-2</sup> vid Lilla Hammar och Östra Haken (Fig 1, Bilaga 1). Rhizombiomassan var högst vid Lilla Hammar 180,2 g m<sup>-2</sup> och lägst vid Östra Haken 47,0 g m<sup>-2</sup> (Fig 1, Bilaga 1). Skottbiomassan var högre än rhizomets biomassa vid Segelskär och Östra Haken medan förhållandet var det omvända vid Lilla Hammar (Fig 1).



Figur 1. Biomassa för skott respektive rhizom hos *Zostera marina*, ålgräs, g torrsvikt m<sup>-2</sup>, vid Segelskär, Östra Haken samt Lilla Hammar. (Medelvärden och SE)

Ålgrässkotten varierade i utseende mellan lokalerna. Vid Segelskär och Lilla Hammar var skotten smala och korta medan de vid Östra Haken var bredare och längre. Skotttätheten var i samma storleksordning vid Segelskär och Lilla Hammar, 773 respektive 744 skott m<sup>-2</sup>, medan antalet skott per kvadratmeter endast var 179 vid Östra Haken (Bilaga 1).



Figur 2. Ålgrässkottens medel-, maximum- och minimum-blidlängd, cm, (medelvärden och SE).

Även medelbladlängden var densamma vid Segelskär och Lilla Hammar, 42,1 respektive 42,7 cm medan medellängden för bladen vid Östra Haken var 78,6 cm (Fig.2, Bilaga 1). Skillnaderna i biomassa per skott var stora och ålgrässkotten i Östra Haken vägde ca 3,5 gånger mer (0,78 g / skott) än på de två övriga lokalerna (0,20-0,23 g / skott).

Socketthalten i rhizomet var lägst vid Segelskär, 8,2 +/- 0,1 %. Något högre halter uppmättes vid Östra Haken och Lilla Hammar, 11,3 +/- 0,3 % respektive 11,3 +/- 0,6 %.

Jämförelser med resultat från 1996 års provtagning uppvisar några signifikanta skillnader mellan provtagningstillfällena, framför allt vid Segelskär (Toxicon 1996, Anova  $p < 0,05$ ). Årets provtagning har skett senare men det bör inte inverka i så hög grad på t ex skottdensiteten. Skottbiomassan var den samma vid båda tillfällena, 175,4 respektive 178,1 g m<sup>-2</sup>, för 2000 respektive 1996. Däremot var rhizombiomassan ca 1,6 gånger högre 1996 jämfört med 2000, 250,8 g m<sup>-2</sup> respektive 156,7 g m<sup>-2</sup>. Även skotttätheten var högre 1996, 1403 skott m<sup>-2</sup> jämfört med 773 skott m<sup>-2</sup> vid årets provtagning medan medellängden för bladen var större vid årets undersökning än 1996, 42,1 cm respektive 23,3 cm.

Vid Östra Haken uppmättes signifikanta skillnader i både skott- och rhizombiomassa med lägre uppmätta biomassor vid årets provtagning ( $p < 0,05$ ). Antalet skott var i samma storleksordning men något lägre vid årets provtagning medan skottens bladlängd var signifikant högre vid årets undersökning 78,6 cm jämfört med 36 cm 1996 (Toxicon 1996,  $p < 0,05$ ).

Skotttätheten vid Lilla Hammar var signifikant högre vid årets provtagning jämfört med 1996, 744 respektive 480, däremot uppmättes inga skillnader i biomassa mellan de två provtagningarna. Skottlängden var dock högre vid årets provtagning 42,7 cm jämfört med 26 cm 1996 (Toxicon 1996).

Även sockethalterna var i samma storleksordning vid båda provtagningarna på samtliga lokaler.

## Diskussion

De uppmätta skotttätheterna i föreliggande undersökning är i samma storleksordning som uppmätts vid andra undersökningar i Öresund (se t ex Carlson 1999, SEMAC JV 1997,1998, 1999, VKI 1994). Skottdensiteterna, undantaget Östra Hammar, ligger också inom variationen för 29 ålgräspopulationer från Europa, Nordamerika och Japan, vars medelvärde låg på 905 skott per m<sup>2</sup> (257 - 2193) (Olesen & Sand-Jensen 1994b). Ålgrässkotten varierar mycket i utseende mellan Östra Haken och de två övriga lokalerna. Skotttätheten var lägst vid Ö Haken där skotten var långa och breda. Förändringar i skotttäthet kan vara en följd av förändringar i nämiljön. Vid sämre ljusbetingelser minskar tätheten för att öka ljustillgången för de skott som finns kvar. Förändringar i miljön som t ex kraftigt reducerar bladbiomassan kan däremot ge upphov till en högre skotttäthet, ett sätt för populationen att ersätta förlusterna och uppehålla bestånden (Olesen & Sand-Jensen 1994c). En kraftig isvinter kan t ex ge upphov till en kraftig ökning av skotttätheten (Wium-Andersen & Borum 1984). Skillnaderna i skotttäthet mellan de två provtagningarna 1996 och 2000 är dock omöjliga att relatera till något specifikt då det saknas information om mellanårsvariationer i området.

Uppmätta bladbiomassor i föreliggande undersökning är i samma storleksordning som uppmätts vid andra undersökningar i Öresund (se t ex Carlson 1999a, SEMAC JV 1997,1998, 1999, VKI 1994).

En sammanställning av data från 29 olika ålgräspopulationer från Europa, Nordamerika och Japan gav ett meridianvärde på 245 g torrsvikt per m<sup>2</sup>, vilket är något högre än de här

uppmätta biomassorna. De uppmätta ålgräsbiomassorna ligger dock med ett undantag inom 10-90 % fraktaalerna (111 - 391) (Olesen & Sand-Jensen 1994b). Bladbiomassan var i samma storleksordning vid båda provtagningarna vid Segelskär och Lilla Hammar men signifikant lägre vid Östra Haken. Resultaten är dock alldeles för få för att kunna dra någon slutsats om orsaken och andra undersökningar visar ofta stora mellanårsvariationer i biomassa hos ålgräs t ex vid Klagshamn i närheten av de här undersökta lokalerna (Carlson 1999a, SEMAC JV 1997, 1998, 1999).

### **Tillståndsklassning**

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet omfattar tillståndsklassning för ålgräsäng på mjukbotten i Västerhavet samt för blandade till mjuka bottnar i egentliga Östersjön, mellanskärgård (SNV 1999). Tillståndsklassningen är inte helt tillämplig för det här undersökta området som hamnar mitt emellan dessa två. En bedömning av resultaten enligt Västerhavets tillståndsklassning ger klass 2, något påverkad, karakteriserad av "välutvecklade bestånd av ålgräs ner till 3 m djup, förekomst av ålgräs ner till 6 m djup". Bedömning efter Östersjöklassningen ger klass 1, opåverkad/obetydligt påverkad. Huruvida de uppmätta skillnaderna i skottäthet och biomassa hos ålgräs i Falsterbo-området under perioden 1996 – 2000 är ett resultat av naturliga variationer eller en följd av antropogen påverkan är svårt att dra slutsats om i nuläget. Materialet är alltför litet.

## Sammanfattning

Ålgräs har studerats på tre lokaler vid Falsterbohalvön, vid Segelskär, Östra Haken samt Lilla Hammar, med avseende på skottäthet och biomassa. Ålgräset var i fin kondition och saknade epifyter och sedimentpålagring vid provtagningstillfället.

Skottäthet och bladbiomassa varierade något mellan lokalerna. Resultaten från Östra Haken skilde sig från de två övriga lokalerna med mycket låg skottäthet samt lägre biomassa både för skott och rhizom. Skottätheten var endast 179 skott vid Östra Haken jämfört med 773 respektive 744 skott  $m^{-2}$ , vid Segelskär och Lilla Hammar. Skottens utseende skilde sig också mellan Östra Haken och de två övriga lokalerna med långa breda blad vid Östra Haken, 78,6 cm jämfört med 42,1 respektive 42,7 cm vid Segelskär och Lilla Hammar, 42,1 respektive 42,7 cm.

En jämförelse med en undersökning utförd 1996 visade några signifikanta skillnader mellan provtagningarna. Vid Segelskär var skottätheten betydligt lägre 2000 jämfört med 1996 och även rhizombiomassan var signifikant lägre. Vid Östra Haken uppmättes lägre biomassor 2000 medan skottätheten var större vid Lilla Hammar. Huruvida dessa skillnader är naturliga variationer eller en följd av antropogen inverkan är svårt att dra slutsatser om eftersom materialet är för litet. Ett försök till klassning av miljön i området utifrån ålgräsundersökningarna enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder ger resultatet något påverkat, dock måste tas i beräkning att klassningstillstånden är framtagna för Västerhavet och Egentliga Östersjöns mellanskärgård.

Resultaten i denna undersökning stämmer väl överens med andra undersökningar av ålgräs i närliggande områden.

## Referenser

- Carlson, L. 1999. Vegetationsundersökningar av *Zostera marina* i Öresund. Öresunds vattenvårdsförbunds årsrapport 1999.
- Carlson 1999b. Ålgräs, *Zostera marina*, i anslutning till anläggningskanalen vid Lernacken. Rapport till Sundlink AB.
- Olesen, B. & K. Sand-Jensen. 1993. Seasonal acclimatization of eelgrass *Zostera marina* growth to light. Mar. Ecol. Prog. Ser94:91-99.
- Olesen, B. & K. Sand-Jensen. 1994a. Patch dynamics of eelgrass *Zostera marina*. Mar. Ecol. Prog. Ser106:147-156.
- Olesen, B. & K. Sand-Jensen. 1994b. Biomass-density patterns in the temperate seagrass *Zostera marina*. Mar. Ecol. Prog. Ser109:283-291.
- Olesen, B. & K. Sand-Jensen. 1994c. Demography of shallow eelgrass (*Zostera marina*) populations – shoot dynamics and biomass development. Journal of Ecology 82:379-390.
- Robertson, A.I. & K.H. Mann. 1984. Disturbance by ice and life-history adaptations of the seagrass *Zostera marina*. Mar. Biol. 80:131-141.
- SEMAC JV. 1997. Myndigheternas kontrol- og overvågningsprogram før Øresundsforbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 1996. Bentisk vegetation.
- SEMAC JV. 1998. Myndigheternas kontrol- og overvågningsprogram før Øresundsforbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 1997. Bentisk vegetation.
- SEMAC JV. 1999. Myndigheternas kontrol- og overvågningsprogram før Øresundsforbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 1998. Bentisk vegetation.
- SNV. 1999. Bedömningsgrunder för Miljö kvalitet, Kust och hav. SNV Rapport 4914.
- Toxicon. 1996. Undersökningar av ålgräs och bottenfauna i det marina naturreservatet Falsterbohalvöns havsområde.
- VKI. 1994. Growth dynamics of eelgrass in Öresund and Assessment of Impact of Shading on Eelgrass Growth. VKI 94/173/0E
- Wium-Andersen, S. & J. Borum. 1984. Biomass variation and autotrophic production of an epiphyte-macrophyte community in a coastal Danish area: 1. Eelgrass (*Zostera marina* L.) biomass and net production. Ophelia 23:33-46

## Bilaga 1

Biomassa, g torrvikt m<sup>-2</sup>, skotttäthet och bladlängd, cm, för ålgräs vid Segelskär, Östra Haken och Lilla Hammar, för respektive replikat samt medelvärde och SE.

| Lokal        | Biomassa   | Replikat 1 | Replikat 2 | Replikat 3 | Replikat 4 | Replikat 5 | Replikat 6 | Medel | SE   |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|------|
| Segelskär    | skott      | 125,0      | 79,0       | 169,1      | 241,9      | 213,6      | 223,8      | 175,4 | 25,9 |
|              | rhizom     | 112,1      | 59,7       | 156,7      | 230,4      | 230,8      | 150,6      | 156,7 | 27,3 |
| Östra Haken  | skott      | 96,8       | 100,0      | 79,8       | 122,7      | 113,1      | 99,5       | 102,0 | 6,0  |
|              | rhizom     | 24,3       | 55,5       | 44,8       | 62,4       | 55,4       | 39,4       | 47,0  | 5,6  |
| Lilla Hammar | skott      | 133,9      | 143,8      | 140,8      | 146,1      | 148,6      | 161,0      | 145,7 | 3,7  |
|              | rhizom     | 130,4      | 169,3      | 197,8      | 199,7      | 123,0      | 261,1      | 180,2 | 20,9 |
| Lokal        | Skottantal | Replikat 1 | Replikat 2 | Replikat 3 | Replikat 4 | Replikat 5 | Replikat 6 | Medel | SE   |
| Lilla Hammar | skott      | 544        | 528        | 688        | 944        | 1088       | 848        | 773   | 92   |
| Östra Haken  | skott      | 144        | 240        | 128        | 256        | 144        | 160        | 179   | 22   |
| Lilla Hammar | skott      | 624        | 752        | 688        | 848        | 800        | 752        | 744   | 32   |
| Lokal        | Längd, cm  | Replikat 1 | Replikat 2 | Replikat 3 | Replikat 4 | Replikat 5 | Replikat 6 | Medel | SE   |
| Segelskär    | medel      | 47,6       | 33,5       | 38,2       | 55,3       | 37,8       | 40,4       | 42,1  | 3,2  |
| Östra Haken  | medel      | 79,0       | 67,1       | 71,2       | 76,6       | 88,0       | 89,7       | 78,6  | 3,7  |
| Lilla Hammar | medel      | 47,0       | 37,5       | 39,4       | 40,3       | 39,9       | 52,0       | 42,7  | 2,3  |
| Segelskär    | max        | 77,8       | 50,5       | 60,3       | 91,3       | 62,3       | 62,8       | 67,5  | 6,0  |
| Östra Haken  | max        | 118,2      | 104,3      | 106,7      | 114,3      | 121,8      | 102,2      | 111,3 | 3,3  |
| Lilla Hammar | max        | 66,8       | 50,5       | 53,4       | 53,4       | 61,4       | 71,2       | 59,5  | 3,4  |
| Segelskär    | min        | 15,2       | 12,2       | 12,4       | 16,2       | 19,5       | 13,2       | 14,8  | 1,1  |
| Östra Haken  | min        | 45,4       | 26,7       | 44,2       | 11,3       | 55,7       | 69,9       | 42,2  | 8,5  |
| Lilla Hammar | min        | 22,1       | 18,9       | 15,2       | 16,3       | 20,4       | 21,2       | 19,0  | 1,1  |

## Bilaga 2. Artlista och resultat för Knösen.

## Totalresultat

| KNÖSEN 2000-09-10             | abundance    | SE          | biomass      | SE          |
|-------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Taxa                          | ind/m2       | n=10        | g/m2         | n=10        |
| BRYOZOA                       |              |             |              |             |
| <i>Electra crustulenta</i>    | 11           | 11          | 0,02         | 0,01        |
| ANNELIDA                      |              |             |              |             |
| <i>Hediste diversicolor</i>   | 2274         | 186         | 17,06        | 3,42        |
| <i>Pygospio elegans</i>       | 126          | 44          | 0,06         | 0,02        |
| <i>Oligochaeta indet</i>      | 821          | 290         | 0,80         | 0,40        |
| MOLLUSCA                      |              |             |              |             |
| <i>Hydrobia cf ulvae</i>      | 6938         | 1010        | 20,95        | 3,69        |
| <i>Rissoa membranacea</i>     | 53           | 24          | 0,14         | 0,10        |
| <i>Parvicardium hauniense</i> | 32           | 22          | 0,42         | 0,32        |
| <i>Cerastoderma glaucum</i>   | 70           | 24          | 6,53         | 2,68        |
| <i>Macoma balthica</i>        | 95           | 19          | 15,94        | 3,82        |
| ARTHROPODA                    |              |             |              |             |
| <i>Corophium volutator</i>    | 463          | 121         | 0,29         | 0,13        |
| <i>Sphaeroma hookeri</i>      | 42           | 23          | 0,22         | 0,14        |
| <i>Cyathura carinata</i>      | 21           | 14          | 0,02         | 0,01        |
| <i>Idotea viridis</i>         | 21           | 14          | 0,02         | 0,01        |
| <i>Chironeminae indet</i>     | 21           | 21          | 0,02         | 0,01        |
|                               |              |             |              |             |
| <b>Total</b>                  | <b>10981</b> | <b>1062</b> | <b>59,30</b> | <b>7,58</b> |
| <b>Total number of taxa</b>   | <b>14</b>    |             |              |             |
| <b>Shannon-Wiener index</b>   | <b>1,17</b>  |             |              |             |
| <b>Margalefs index</b>        | <b>2,80</b>  |             |              |             |
| <b>Evenness</b>               | <b>0,45</b>  |             |              |             |

## Individer per prov

| KNÖSEN 2000-09-10             | Individer per hugg (0,0095m2) |     |    |    |    |    |    |    |     |    |
|-------------------------------|-------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| Taxa                          | 1                             | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9   | 10 |
| BRYOZOA                       |                               |     |    |    |    |    |    |    |     |    |
| <i>Electra crustulenta</i>    | 0                             | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0   | 0  |
| ANNELIDA                      |                               |     |    |    |    |    |    |    |     |    |
| <i>Hediste diversicolor</i>   | 23                            | 19  | 14 | 25 | 29 | 28 | 12 | 20 | 21  | 25 |
| <i>Pygospio elegans</i>       | 0                             | 2   | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 4  | 2   | 2  |
| <i>Oligochaeta indet</i>      | 6                             | 8   | 1  | 27 | 3  | 3  | 5  | 4  | 20  | 1  |
| MOLLUSCA                      |                               |     |    |    |    |    |    |    |     |    |
| <i>Hydrobia cf ulvae</i>      | 33                            | 102 | 34 | 36 | 59 | 58 | 53 | 68 | 117 | 99 |
| <i>Rissoa membranacea</i>     | 0                             | 0   | 1  | 1  | 0  | 0  | 2  | 1  | 0   | 0  |
| <i>Parvicardium hauniense</i> | 0                             | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0   | 1  |
| <i>Cerastoderma glaucum</i>   | 1                             | 1   | 1  |    | 0  | 0  | 2  | 0  | 0   | 1  |
| <i>Macoma balthica</i>        | 1                             | 2   | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1   | 1  |
| ARTHROPODA                    |                               |     |    |    |    |    |    |    |     |    |
| <i>Corophium volutator</i>    | 3                             | 2   | 4  | 14 | 5  | 3  | 3  | 6  | 2   | 2  |
| <i>Sphaeroma hookeri</i>      | 0                             | 0   | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0   | 2  |
| <i>Cyathura carinata</i>      | 0                             | 0   | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 1  |
| <i>Idotea viridis</i>         | 0                             | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1   | 0  |
| <i>Chironeminae indet</i>     | 0                             | 2   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  |

## Biomassa per prov

[illegible]

## Bilaga 3. Artlista och resultat för Kämpinge

## Totalresultat

| KÄMPINGE 2000-09-10         | abundance   | SE        | biomass     | SE          |
|-----------------------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| Taxa                        | ind/m2      | n=10      | g/m2        | n=10        |
| ANNELIDA                    |             |           |             |             |
| <i>Hediste diversicolor</i> | 42          | 23        | 0,60        | 0,40        |
| <i>Pygospio elegans</i>     | 53          | 28        | 0,03        | 0,02        |
| MOLLUSCA                    |             |           |             |             |
| <i>Hydrobia cf ulvae</i>    | 84          | 26        | 0,39        | 0,12        |
| <i>Mya arenaria</i>         | 21          | 14        | 0,14        | 0,10        |
| ARTHROPODA                  |             |           |             |             |
| <i>Bathyporeia pilosa</i>   | 179         | 32        | 0,29        | 0,06        |
|                             |             |           |             |             |
| <b>Total</b>                | <b>379</b>  | <b>40</b> | <b>1,45</b> | <b>0,47</b> |
| <b>Total number of taxa</b> | <b>5</b>    |           |             |             |
| <b>Shannon-Wiener index</b> | <b>1,37</b> |           |             |             |
| <b>Margalefs index</b>      | <b>3,12</b> |           |             |             |
| <b>Eveness</b>              | <b>0,85</b> |           |             |             |

## Individer per prov

| KÄMPINGE 2000-09-10         | Individer per hugg (0,0095m2) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-----------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Taxa                        | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ANNELIDA                    |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| <i>Hediste diversicolor</i> | 0                             | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  |
| <i>Pygospio elegans</i>     | 0                             | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1  |
| MOLLUSCA                    |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| <i>Hydrobia cf ulvae</i>    | 1                             | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1  |
| <i>Mya arenaria</i>         | 0                             | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1  |
| ARTHROPODA                  |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| <i>Bathyporeia pilosa</i>   | 2                             | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2  |

## Biomassa per prov

| KÄMPINGE 2000-09-10         | Biomassa g per hugg (0,0095m2) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Taxa                        | 1                              | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| ANNELIDA                    |                                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Hediste diversicolor</i> | 0,000                          | 0,000 | 0,037 | 0,006 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,000 |
| <i>Pygospio elegans</i>     | 0,000                          | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,001 |
| MOLLUSCA                    |                                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Hydrobia cf ulvae</i>    | 0,006                          | 0,000 | 0,011 | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,004 | 0,000 | 0,007 | 0,005 |
| <i>Mya arenaria</i>         | 0,000                          | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,009 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,004 |
| ARTHROPODA                  |                                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Bathyporeia pilosa</i>   | 0,004                          | 0,005 | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,004 | 0,005 | 0,001 | 0,003 |



# LÄNSSTYRELSEN

## I SKÅNE LÄN

205 15 MALMÖ  
291 86 KRISTIANSTAD  
040-25 20 00 vx, 044-25 20 00 vx

### Rapportserien Skåne i utveckling ISSN 1402-3393

- 2001:1 Test av System Aqua 2000 Skåne. *Miljöenheten*
- 2001:2 Utsläpp till luft från stora punktkällor i Skåne. *Miljöenheten*
- 2001:3 Fakta om kvinnor och män i Skåne. *Samhällsbyggnadsenheten*
- 2001:4 Övervakning av fladdermöss i Skåne. Rapport för 2000. *Miljöenheten*
- 2001:5 Inventering av häckande kustfåglar i anslutning till det marina naturreservatet i Falsterbohalvöns havsområde – Verksamhetsrapport för 2000. *Miljöenheten*
- 2001:6 Lokala investeringsprogram i Skåne 1998-2002. *Miljöenheten*
- 2001:7 Undersökning av den djupare mjukbottenfaunan inom Kullabergs marina reservat 1999. *Miljöenheten*
- 2001:8 Undersökning av den djupare mjukbottenfaunan inom Hallands Väderö marina reservat 1999. *Miljöenheten*
- 2001:9 Nationell och regional miljöövervakning i Skåne län. *Miljöenheten*
- 2001:10 Inventering av vanlig groda och åkergroda i Skåne län 2000. *Miljöenheten*
- 2001:11 Råd och annat personligt stöd, LSS. Tillsyn genomförd över verksamheten i region Skåne. *Samhällsbyggnadsenheten*
- 2001:12 Natura 2000 i Skåne, delrapport 4. *Miljöenheten*
- 2001:13 Landmollusker på Stenshuvud. En inventering av arterna på 1990-talet och i jämförelse med 1820-1950. *Miljöenheten*
- 2001:14 Jämställhetsstrategi för Skåne 2001-2003. *Samhällsbyggnadsenheten*
- 2001:15 Årsrapport 2000. Socialtjänsten i Skåne län. *Samhällsbyggnadsenheten*
- 2001:16 Effektoppföljning i kalkade och icke kalkade vatten, vinter 2001. *Miljöenheten*