MOBIL EPIFAUNA & Fisk

4 KUSTVIKAR I TIMRÅ 1997
- en pilotstudie

***Figur 1**. Timrå kommuns kust med 1997 års provtagningslokaler.*

Fisk o Vattenvård i Norrland AB
Köpenhamnvägen 8
860 32 FAGERVIK
Tel & Fax 060-58 31 51
Mobiltel 010-260 50 57, 010-224 36 83

Säte i Timrå
Innehar F-skattebevis

VAT nr 556418-6723
Bg 423-6089
Pg 605 59 40-8
fisk.vattenvard@swipnet.se

Inledning

Grunda kustvikar har ett stort värde för kustens produktion av fisk, fågel och smådjur. För de förekommande fiskarterna fungerar kustvikarna både som barnkammare och som skafferi. Orsaken till kustvikarnas höga produktion är snabb uppvärmning på våren, hög sommar-temperatur, stor ljusinstrålning (ger hög växtproduktion), goda syreförhållanden samt tillförsel av näringsämnen och organiska ämnen både från land och hav. I kustvikarna sker en stor energiomvandling som försörjer utanförliggande vattenområden med föda och unga individer. Kustvikarna är till stor del navet i kustens produktion.

Omfattande studier på svenska syd- och västkusten (Degerman et al. 1986, Fiskeriverket 1991, Rosenberg 1984) har visat på generellt höga produktionsvärden för västkusten, och något lägre för den mindre salta Östersjön. Vattnets salthalt avtar i Östersjön Bottenhavet enligt en syd-nordlig gradient, från 10-15‰ i egentliga Östersjön till nära 0‰ längst upp i Bottenviken. Artantalet minskar med minskande salthalt, till Bottenhavet där normalt rent sötvattenslevande fiskar utnyttjar de grunda kustområdena (Fiskeriverket 1995).Vid Timrås kust är havsvattnets salthalt 3-6‰, men med stor variation mellan de yttre områdena utanför Åstön till de inre delarna som starkt påverkas av Indalsälvens vatten.

Grunda havsvikar drabbas ofta av intressekonflikter mellan det marina livet och människans utnyttjande. Förutom att grunda havsområden används till båthamnar och badplatser så drabbas dessa områden av föroreningar från både land och hav (Degerman & Lagenfelt 1981). De grunda vikarna är en ekoton, övergångszon, mellan land och hav. Sådana övergångszoner är ofta produktiva, men ofta utsatta för en naturlig stress, t ex i form av salthalts- och temperaturvariationer. Ytterligare stress kan allvarligt störa produktionen av kustvikarna, vilket kan skada både kustfiske och fauna inom ett stort område. För att förebygga intressekonflikter om de grunda havsvikarna är det väsentligt med en grundlig kartering av vilka vikar som har störst betydelse.

Kustzonen kan delas in i kategorier med gradienter utifrån djup, exponeringsgrad, salthalt, substrat m m. Dessa karaktäriseringar är sällan 'rena' annat än inom mycket begränsade områden, varför varje gräns blir flytande. Exponeringen bestäms i allmänhet av öppenheten mot fritt hav, där långgrunda stränder, skär och öar medför begränsningar eller minskning av exponering. Även vikens öppningsform och väderstreck (mot dominerande vindar) avgör exponeringsgraden. Bottensubstratet avgörs till stor del av exponeringsgraden.

Syftet med denna studie, som är beställd av Timrå kommun, var att belägga förekomst av mobil epifauna (rörlig grundområdesfauna) och fisk i tidigare inte undersökta vatten i Timrå kommun, Västernorrlands län. Mobil epifauna anses vara ett bra mått på ett kustområdes fiskeribiologiska och ekonomiska värde (Degerman et al. 1986), och en bättre mätare av eutrofieringseffekter än mjukbottenfauna (Naturvårdsverket 1996). Med mobil epifauna avses makroskopiska kräftdjur och fiskar som lever på eller strax över grunda bottnar. I denna fauna ingår t ex pungräkor, stubbfiskar, spiggar, skrubba samt tobis. På denna epifauna lever en stor del av kustområdets fiskar, t ex harr, sik, mört och abborre, vilka i sin tur äts av bl a öring och gädda. Den mobila epifaunan lever främst av bottendjursproduktionen i vikarna.

Studier av mobil epifauna har också använts för att påvisa miljöstörningar, exempelvis utanför pappersbruken i Hanöbukten (Sasdy 1979) eller vid småbåtshamnar (Degerman & Rosenberg 1981). Syftet med föreliggande studie var därför även att studera möjligheten att använda mobil epifauna och fiskfauna som en miljöindikator i Timrås kustvikar. Naturvårds-verket (1996) konstaterar att det finns behov av *"Utveckling av ny metodik för studier av*

strandzonens organismer". Mobil epifauna med fallfälla som kombineras med provfiske med översiktsnät kan vara del av denna utveckling.

Metodik

För att studera förekomsten av vandrande eller besökande fiskfauna användes 14-sektioners översiktsnät (Nyberg & Degerman 1988). Nätens 14 maskstorlekar (6,25-75 mm) medger god fångstbarhet på både små och stora fiskar - från <5 cm och uppåt. Metoden används normalt vid provfisken i hela sjöar, men enligt metodbeskrivningen rekommenderas stationsprovfiske i större vatten. I denna studie modifierades metoden till att använda endast 2 nät på ungefär 1 m djup, för att spärra av en del av viken per natt. För att minska skillnader av mellandygns-variation har näten lagts 2 nätter i rad.

Den mobila epifaunan har studerats genom fallfällemetoden (*'portable drop-trap'*) (Thörnelöf & Lagenfelt 1982, Phil Baden & Phil 1984). Fallfällan är en låda, av 1,5 mm syrafast plåt, utan lock och botten. Lådans höjd är 0,9 m och botten är 0,7 x 0,7 m, vilket ger en bottenyta på 0,5 m^2. Med hjälp av en 7 m lång stång bärs fallfällan av två personer och fällan sänks snabbt ned till botten varvid den befintliga mobila epifaunan stängs in. Den instängda faunan håvas upp med en håv av 1 mm maskstorlek. Håvningen fortsätter tills all fauna fångats, vilket definieras som 3 tomma håvdrag i följd.

Vi slumpade ut 10 hugg per vik, ned till vattendjup på 0,7 m. Den upphåvade faunan frystes in omedelbart, före artbestämning och vägning på laboratorium. Fallfällemetodiken är testad med goda resultat angående reproducerbarhet och kvantifieringar (Degerman & Lagenfelt 1981). Dessa studier gäller främst Sveriges västra och sydliga kuststräckor.

Vid tidigare undersökningar av mobil epifauna har både biomassa och individantal visat stor variation inom men inte mellan år, om provtagningar genomförs vid ungefär samma period - 'förslagsvis augusti-september' (Degerman & Lagenfelt 1981). Undersökningarna i Timrå 1997 genomfördes under perioden 19 - 27 september.

Genom en båttur runt i princip hela kommunens kust valdes fyra kustvikar inom Timrå kommun ut för att representera fyra olika förhållanden.

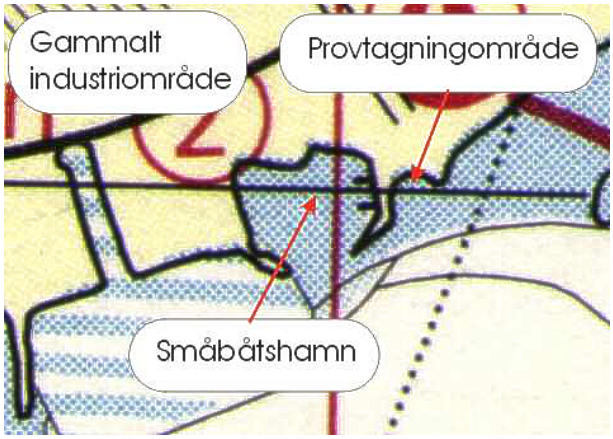
Tabell 1. *Provtagna lokaler i Timrå 1997.*

			Salthalt	Bottensubstrat	Vegetation
A.	Fagervik	Skyddad	Låg	Finsediment/gyttja	Gröna trådalger
B.	Skilsåkersviken	Skyddad	Medel	Finsediment/sand	Vass
C.	Norråkerviken	Skyddad	Hög	Häll/lera	Blåstång
D.	Sör-Bäcksundsviken	Exponerad	Hög	Sand/grus	Ingen

För att minimera påverkan av små vattendrag utvaldes viken eller den undersökta delen av viken med avsaknad av kustmynnande vattendrag.

Resultat

A. Fagervik (693305-158275)



Figur 2. *Viken i Fagervik.*

Den valda viken i Fagervik ligger omedelbart öster om småbåtshamnen, och i anslutning till ett gammalt industriområde. Viken är mycket långgrund med sparsam vassvegetation längst inne i viken, och utanför detta endast sparsamt med gröna trådalger. Botten var mjuk med dominans av lera/gyttja med enstaka block i yttre delarna. Denna sedimentationsbotten överensstämmer inte riktigt med vikens relativa öppenhet och exponering.

Närheten till Indalsälvens mynning medför extremt stora variationer i salthalt, beroende på främst vindpåverkan. På ett dygn (från kl 8^{00} 26/9 till 8^{00} 27/9) ökade vattentemperaturen från 4,1 till 9,4ºC och konduktiviteten sjönk från 9,37 till 1,96 mS/cm. Vid pålandsvind ökar konduktiviteten och vattentemperaturen sjunker, och vid låg vindpåverkan är Indalsälvens vatten påtagligt.

Den **mobila epifaunan** var mycket sparsam med en totalfångst av 25 pungräkor (0,154 g). Prover togs på vattendjup 0,1-0,5 m (medeldjup 0,26 m). De flesta pungräkorna (80%) fångades i två hugg med 0,4-0,5 m djup och mycket liten vegetationstäckning (0 resp 15%). Andelen vegetationsfri botten för samtliga prov var i genomsnitt 68% (0-100%).

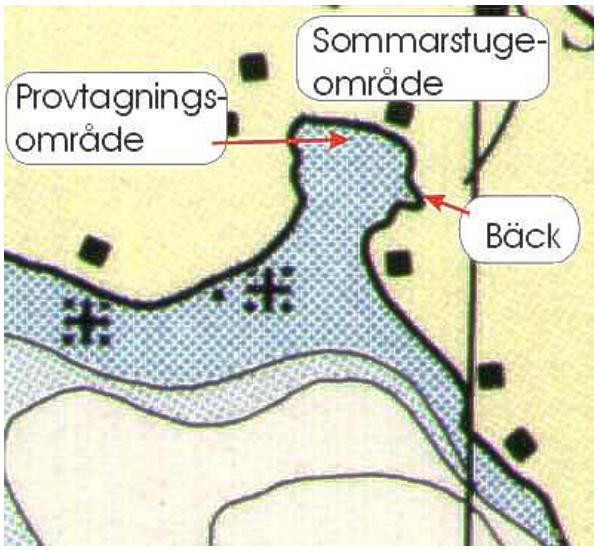
Fiskfaunan skiftade mycket mellan de olika nätterna, med dominans av rent limniska arter vid låg konduktivitet.

Tabell 2. *Provfiskeresultat i viken i Fagervik 1997, vid fiske med totalt 4 nät-ansträngningar.*

NATT 1	Antal	Vikt	Medellängd	Min	Max
Sik	10	3.180	346	308	385
Öring	3	3.100	460	369	550
Strömming	3	210	214	171	244
Abborre	2	420	261	238	285
Harr	3	520	297	262	315
Benlöja	2	7	88	86	90
Siklöja	1	15	135	135	135
Totalt	**24**	**7.452**			

NATT 2	Antal	Vikt	Medellängd	Min	Max
Sik	2	510	327	318	336
Abborre	15	371	108	68	263
Benlöja	6	6	67	63	71
Gers	3	10	71	52	83
Mört	24	44	64	55	88
Totalt	**50**	**941**			

B. Skilsåkersviken



Figur 3. *Skilsåkersviken.*

Skilsåkersviken är en ganska långgrund sandvik (*'badplats'*) som har relativt höga klippsidor på vägen till öppet hav. Endast rent sydlig vind ska kunna påverka viken, men botten-substratet (sand) indikerar att viken inte är så skyddad som topografin indikerar. I vikens bägge sidor mynnar små bäckar, men dessas närområden berördes inte av undersökningen. Vid den östra bäckmynningen finns en småbåtshamn och i anslutning till viken finns ett ganska stort småhusområde.

Bottensubstratet dominerades av sand med inslag av lera/gyttja. Gröna trådalger förekom, liksom sparsamt med bladvass och fräken. Vattentemperaturen var 5,1 respektive 5,2 ºC och konduktiviteten var 9,42 respektive 9,23 mS/cm 21 och 22/9.

Den **mobila epifaunan** dominerades av pungräkor (totalt 623 stycken; 8,862 g), men även elritsa (7 stycken; 1,657 g) och märlkräftor (2 stycken; 0,067 g) förekom. Totalt 10,586 g. 40% av pungräkorna fångades i prover med helt vegetationsfri botten. Prover togs på vattendjup 0,15-0,6 m (medeldjup 0,38 m). Andelen vegetationsfri botten var i genomsnitt 78% (0-100%).

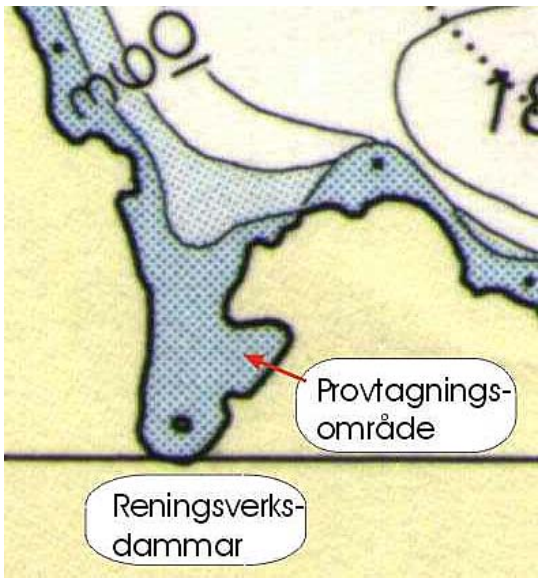
Fiskfaunan dominerades av sik, men observera att även hornsimpa, storspigg och sandstubb fångades i näten.

Tabell 3. *Provfiskeresultat i Skilsåkersviken 1997, vid fiske med totalt 4 nät-ansträngningar.*

NATT 1	Antal	Vikt	Medellängd	Min	Max
Sik	11	5.795	364	280	504
Strömming	1	30	173	173	173
Abborre	2	5	66	62	70
Harr	4	950	309	279	336
Skarpsill	2	30	125	122	128
Hornsimpa	1	9	86	86	86
Lake	1	440	426	440	440
Totalt	**22**	**7.259**			

NATT 2	Antal	Vikt	Medellängd	Min	Max
Sik	2	850	370	336	405
Strömming	5	170	191	180	220
Harr	1	80	233	233	233
Skarpsill	9	90	115	105	130
Storspigg	2	5	68	65	72
Stubb	1	3	63	63	63
Totalt	**20**	**1.198**			

C. Norråkerviken



Figur 4. *Norråkerviken på Åstön.*

Norråkerviken är egentligen en exponerad vik på Åstöns norra sida, men den delen av viken som vi undersökte var vikens östliga del som har ett skyddat läge. Viken kan påverkas av reningsverksdammarna som ligger strax söder om viken.

Den 'öppna' delen av viken har exponerad prägel, medan den undersökta delen har sedimentationbotten av sand och lera. Vegetationen domineras av blåstång i olika grader av förruttnelse samt gröna trådalger. Blåstången under nedbrytning medförde att syrgasfria bottnar (med svavelväte) fanns på mycket grunt vatten (<0,5 m).Vattentemperaturen var 6,1 ºC båda dagarnas morgon och 7,9 respektive 7,4 ºC på eftermiddagarna. Konduktiviteten var 9,40 respektive 9,30 mS/cm på morgnarna och 9,30 respektive 8,37 mS/cm på eftermiddagarna.

Den **mobila epifaunan** dominerades av småfisk (antagligen elritsa) som inte fångades i någon större utsträckning. Fångsten bestod i sandstubb (4 stycken; 1,073 g), Storspigg (6 stycken; 0,781 g), elritsa (23 stycken: 3,433 g), pungräkor (40 stycken; 0,565 g) och märlkräftor (45 stycken; 0,770 g). Totalt 6,622 g. Pungräkorna fångades i prov med mycket naken botten och märlkräftorna i prov med större andel vegetation, främst gröna trådalger och blåstång. Prover togs på vattendjup 0,2-0,7 m (medeldjup 0,40 m). Andelen vegetationsfri botten var i genomsnitt 86% (50-100%).

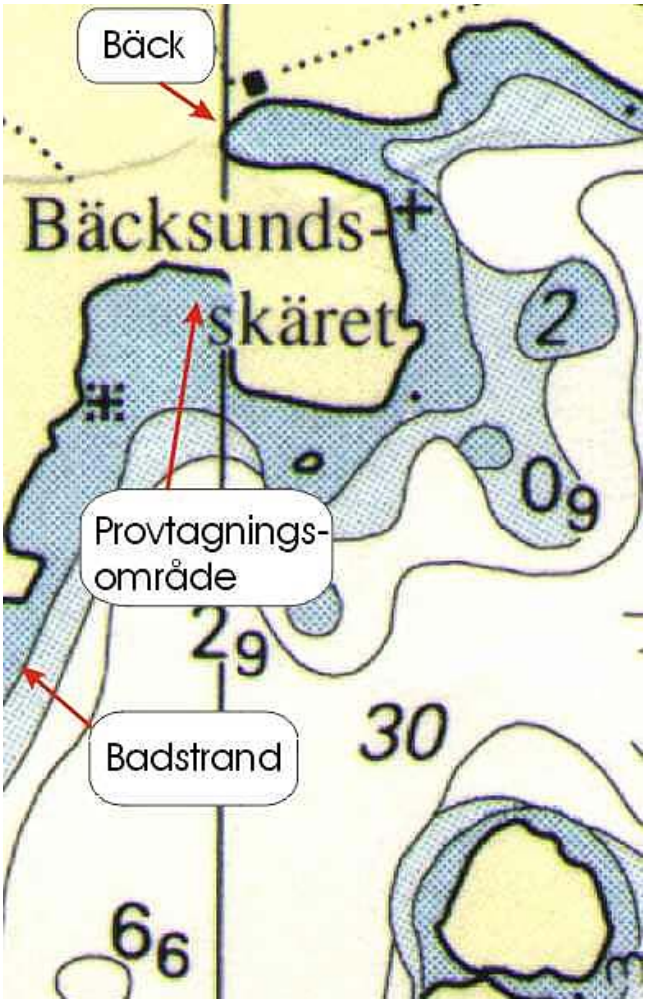
Fiskfaunan var inte så riklig som i de övriga vikarna, men det var intressant att skrubba, elritsa, nors och mört förekom tillsammans.

Tabell 4. *Provfiskeresultat Norråkerviken 1997, vid fiske med totalt 4 nätansträngningar.*

NATT 1	Antal	Vikt	Medellängd	Min	Max
Sik	3	937	329	254	400
Öring	1	370	339	339	339
Strömming	1	40	230	230	230
Storspigg	1	3	67	67	67
Mört	1	140	228	228	228
Skrubba	1	480	343	343	343
Totalt	**8**	**1.970**			

NATT 2	Antal	Vikt	Medellängd	Min	Max
Sik	1	380	373	373	373
Strömming	1	50	210	210	210
Nors	1	40	204	204	204
Elritsa	1	4	69	69	69
Totalt	**4**	**474**			

D. Sör-Bäcksundsviken



Figur 5. *Sör-Bäcksundsviken*

Sör-Bäcksundsviken är den nordligaste delen av Oxviken, som är en välfrekventerad badstrand. Själva Sör-Bäcksundsviken är grund sandbotten som snabbt blir djupare ungefär 20 m från land. Området är relativt väl skyddat av öar och skär, men får ändå betecknas som exponerat.

Botten dominerades av sand med sparsam förekomst av gröna trådalger. Vattentemperaturen sjönk från 4,4 till 3,2 ºC och konduktiviteten från 10,04 till 9,54 mS/cm, från den 19:de till 20:de september.

Den **mobila epifaunan** dominerades av pungräkor (102 stycken; 1,836 g), men även storspigg (1 stycken; 0,814 g), märlkräftor (7 stycken; 0,063 g), stubb (*mörk*) (1 stycke; 0,529 g) och tobis (1 stycke; 0,029 g). Totalt 3,271 g. Prover togs på vattendjup 0,1-0,7 m (medeldjup 0,37 m). Andelen vegetationsfri botten var i genomsnitt 97% (85-100%).

Fiskfaunan dominerades av öring (varav en var utsatt som 20,5 cm 12/6-97 vid Boden i Lule älv och återfångad 19/9-97 som 32,6 cm). En *Mesidotea* (*'skorv'*) satt i ett nät.

Tabell 5. *Provfiskeresultat i Sör-Bäcksundsviken 1997, vid fiske med totalt 4 nät-ansträngningar.*

NATT 1	Antal	Vikt	Medellängd	Min	Max
Sik	3	1.400	381	362	416
Öring	14	10.170	393	284	510
Skarpsill	2	21	117	113	121
Totalt	**19**	**11.591**			

NATT 2	Antal	Vikt	Medellängd	Min	Max
Sik	1	490	380	380	380
Öring	1	620	402	402	402
Strömming	1	30	155	155	155
Skarpsill	14	139	114	92	126
Siklöja	1	50	193	193	193
Storspigg	2	5	63	58	69
Totalt	**20**	**1.334**			

Diskussion och Jämförelse med andra studier

På svenska västkusten befanns 90% av mobila epifaunans produktion ske under perioden juli-oktober, med väldigt liten mellanårsvariation (Phil Baden & Phil 1984). För förhållanden efter Norrlandskusten måste ispåverkan medräknas. Antagligen är strandregionen mycket starkt påverkad av isen ända fram till mitten av sommaren. Det torde därav vara bäst att genomföra undersökningar i Bottenhavet under sensommar-höst. Eftersom det fattas referensunder-sökningar i norrländska förhållanden kanske det skulle behövas tidsserier från midsommar

och fram till isläggning. Man ska även vara medveten att den islagda perioden är betydligt längre för vikarna A och B än för de två yttre.

Den **mobila epifaunan** skiljer sig mycket åt mellan Sveriges väst- och sydkust (Degerman et al. 1986) och Timrå såväl vad gäller förekommande arter och antalet arter. Det generellt positiva sambandet mellan bottenvegetation och mängd epifauna verkar stämma (op.cit). I medeltal för denna undersökning förekom 3,5 arter och 44 individer per vik, och alla vikarna hade låg vegetationstäckning (3-32%).

Tabell 6. *Sammanställning av mobil epifauna i vikar med < 40% vegetationstäckning, från olika undersökningar. Uppgifterna för Öresund, Hanöbukten och Östra Blekinge kommer från Degerman et al. 1986. Observera att sydkustundersökningarna inte medräknat gammarider, men dessa är inbakade Timrå-materialet. I gengäld dominerades fångsterna på sydkusten av sandräka och småskrubba, vilka inte förekommer på Timrås breddgrader.*

	Timrå 1997	***Öresund***	***Hanöbukten***	***Ö Blekinge***
Biomassa g/m²	1,0	1,6	2,3	2,2

Den stora variationen i biomassa mellan den inre (A) och de övriga lokalerna kan sannolikt till viss del förklaras med resultaten från undersökningarna i Gullmarsfjorden, d v s att skillnader i biomassa var mest accentuerade i september (Degerman & Thörnelöf 1985). Sannolikt finns en större del av förklaringen i det faktum att detta är ett gammalt industriområde med gamla miljöförsyndelser, samt att detta område har störst skillnader i salthalt. Vikar med mjukbotten och fluktuerande salthalt bör ha omkring 2 g/m^2 mobil epifauna (Degerman et al. 1986), men Fagervik hade endast 0,03 g/m^2. Med utgångspunkt från detta kan man misstänka ytterligare störningar i viken, men en utökad studie behövs för att säkert kunna skilja salthaltsstress och övrig påverkan.

Den mobila epifaunan är mycket känslig för fluktuationer i vattnets salthalt, och endast ett fåtal arter klarar detta (Degerman et al. 1986). I samma rapport redovisas att antalet arter är signifikant korrelerad till salthalten vid provtagningstillfället. I denna undersökning i Timrå kan man grovt indela vikarna i 3 'grupper' utifrån salthalt:

1. A. Fagerviken med lägst salthalt tillsammans med stor variation i salthalten
2. B. Skilsåkersviken med mediansalthalt, utan nämnvärda fluktuationer annat än vid extrema vindar
3. C. Norråkerviken och D. Sör-Bäcksundsviken med högst och mest stabil salthalt

Tabell 7. *Mobil epifauna uppdelad i de 3 grupperna ovan utifrån salthalt. Uppgifterna är totalt per vik och inte per m².*

	Arter	***Vikt***	***Gammarus***	***Pungräkor***	***Sandstubb***
Grupp 1.	1	0,15	4	25	0
Grupp 2.	5	6,62	45	40	4
Grupp 3.	4	6,92	4,5	362	0,5

Pungräkor dominerar de undersökta vikarna. Dessa är mycket väl anpassade för att migrera med vattenmassorna, och utgör födobasen för många fiskarter och storlekar.

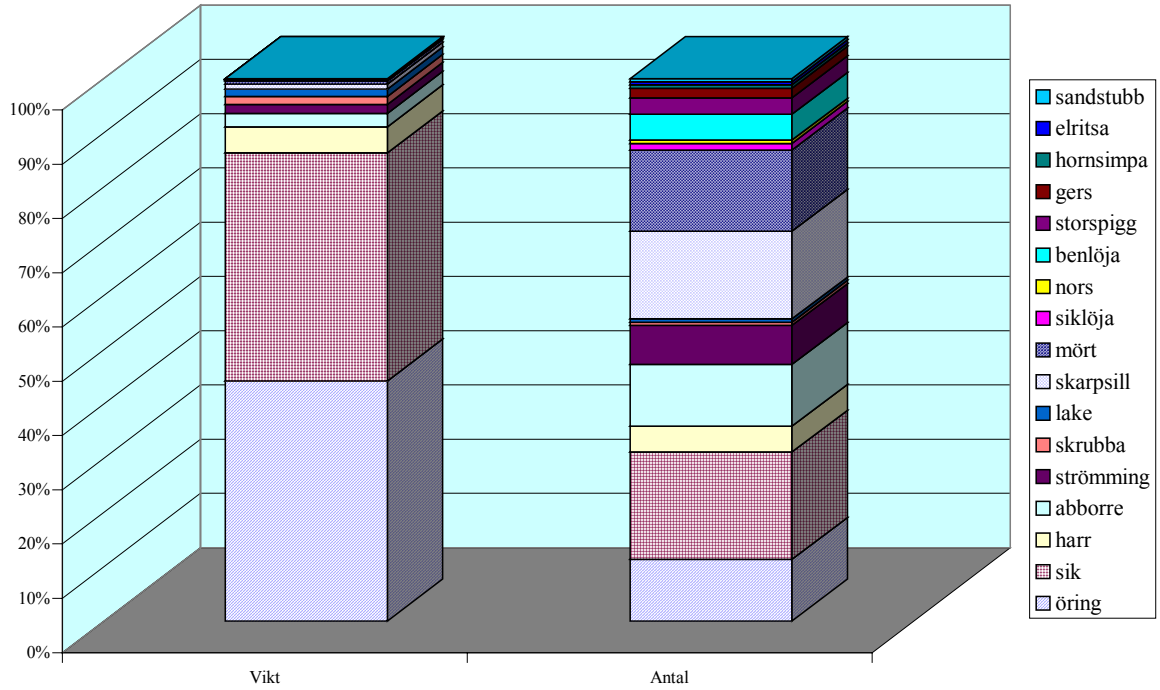
Provfisken har inte genomförts enligt denna undersöknings metodik tidigare provfisken i Bottenhavet, men uppges som viktigt komplement (Degerman muntl, Lagenfelt muntl). I undersökningen i Kungälvs kommun (Thörnelöf & Lagenfelt 1982) genomfördes en natts provfiske, som gav 3,7 kg fångst bestående av 8 arter: havsöring, torsk, gråsej, rötsimpa, skarpsill, sill, rödspotta och skrubba.

På 8 nätter (med 2 nät per natt) fångades i denna undersökning totalt 167 fiskar med en totalvikt av 32,2 kg, vilket betyder i medeltal per lokal och natt 3,2 kg och 21 fiskar. Totalt fångades 17 fiskarter (genomsnitt 8 arter per lokal): sik, siklöja, benlöja, nors, öring, harr, strömming, skarpsill, abborre, gers, mört, lake, hornsimpa, storspigg, sandstubb, skrubba och elritsa. Sik var den enda art som förekom varje natt i varje vik i fångsten, och dessutom var strömming den enda art som förekom i samtliga vikar under någon natt.

Tabell 8. *Provfiskeresultaten med 14-sektioners bottensatta översiktsnät vid havsvikar i Timrå 1997. Observera att det gäller totalfångst per vik och att varje vik fiskades 2 nätter med 2 nät varje natt. Biomassa i kg.*

	Fagervik	**Skilsåkerviken**	**Norråkerviken**	**Sör-Bäcksundsviken**
Arter	9	9	8	6
Biomassa	8,393	1,638	2,444	12,925
Individer	74	42	12	39

Biomassan påverkas mycket av öring, där ganska få individer ger stor inverkan. Öring är en så kommersiellt viktig art att den bör värderas högt. Öring, i likhet med de flesta andra förekommande arterna är trots allt endast besökare i vikarna. Även om tidpunkten för undersökningen var ganska nära lektiden för öring och sik, är dessa sannolikt i första hand på födosök i vikarna. Ingen öring hade ovarieutveckling som möjliggjorde lek under 1997, men samtliga större sikar var nära lekmognad vid fångsttillfällena. Hansson (1986b) redovisar att huvudfödan hos sik och abborre utgörs av märlkräftor och pungräkor, vilka under åtminstone isfri period dominerar grundområdena i Timrå.



Figur 6. *Den totala fångsten fördelat på arter.*

Vid provfisken i Sundsvallsbukten 1981 (Hansson 1982) genomfördes fiskena med lite djupare nät och grövre maskor, samt på större djup (>3 m). Resultaten att Fagervik skulle vara hårdare miljöbelastat (eutrofiering/miljögifter) stämmer med denna undersöknings stora fångster av mört (även om detta även kan sammanhänga med den låga salthalten under den andra nattens fiske). Fångsten av abborre i denna undersökning verkar också stämma med Hanssons resultat (1982) genom att abborre endast fångades i de två inre lokalerna (A och B). Intressant att notera att vare sig i Kalixälvens mynning (Hansson 1986a), Sundsvallsbukten (Hansson 1982) eller Västernorrlandskusten (Fiskeristyrelsens utredningskontor i Härnösand 1986) fångades annat än enstaka öring och harr. Det kan bero på en förändring sedan början-mitten av 1980-talet, men troligare på att dessa arter är mer beroende av grundområdena. Samtliga de refererade undersökningarna genomfördes på större djup än denna undersökning. Modellen med 'kustprovfiske' på djupare vatten *"upplevs som tveksamma"* av både länsstyrelser och företag (Naturvårdsverket 1996).

Vid undersökningar av djupare områden (11-62 m) i Sundsvallsbukten (Miljölaboratorierna i Norrland 1985) påvisades en positiv trend under en 10-års period av utbredningen av östersjö-mussla och vitmärla. En av lokalerna (Nr 3 på 47 m djup) låg nära Fagerviksviken i denna undersökning, men denna lokal hade väldigt låga tätheter av både östersjömussla och vitmärla, jämfört med andra lokaler. Dessa resultat kan kanske förklara varför denna undersöknings epifaunaresultat var så låga för Fagervikslokalen, d v s att det fortfarande förekommer negativa effekter av det gamla industriområdet. Undersökningen av djupområden visar även på betydelsen av de grunda havsvikarna för fiskfaunans upp- och tillväxt i området.

Slutsatser

- Skillnaderna gentemot västkustförhållanden är främst att västkusten har fler och större arter epifauna, medan Timrås kust har fler fiskarter. Fiskens utnyttjandet och värdet av kustvikar verkar likartat, eller kanske t o m större i Bottenhavet än längre söderut.
- Även som pilotstudie fungerar metoden för att konstatera belastningar inom grund-områden, samt att detektera väsentliga vikar för värdefulla arter som harr och öring.
- Provtagning och provfiske skulle antagligen givit bättre/tydligare resultat om dessa genomförts vid något högre vattentemperaturer.
- Biomassan mobil epifauna på vegetationslösa (<40%) kustvikar i Timrå verkar inte avvika nämnvärt från jämförbara vikar på Sveriges syd- och västkust. Till detta skall läggas den mer artrika fiskfaunan med fångst av 3 rödlistade arter: öring, harr och hornsimpa.
- Bottenhavets kustvikar kan ha lika stor produktion som syd- och västkusten genom korta näringskedjor. Här finns färre småfiskar samt inga räkor och krabbor, men högre förekomst av fisk som direkt kan äta pungräkor och bottenfauna.

Erkännanden

Tack Stefan G för att du trodde på idén. Tack Erik D för kritik och Ingvar L för er hjälp med metoden. Tack Egon S för tillverkning av provtagare. Tack Kent-Örjan N, Martin S och Christer A för hjälp med fältarbetet och bearbetning av material.

Fiskarter

Abborre	*Perca fluviatilis*
Benlöja	*Alburnus alburnus*
Elritsa	*Phoxinus phoxinus*
Gers	*Gymnocephalus cernua*
Harr	*Thymallus thymallus*
Hornsimpa	*Myoxocephalus quadricornis*
Mört	*Rutilus rutilus*
Nors	*Osmerus eperlanus*
Sandstubb	*Pomatoschistus minutus*
Sik	*Coregonus lavaretus*
Siklöja	*Coregonus albula*
Strömming	*Clupea harengus*
Skarpsill	*Sprattus sprattus*
Skrubba	*Platichthys flesus*
Storspigg	*Gasterosteus aculeatus*
Tobis	*Ammodytes lancea*
Öring	*Salmo trutta*

Referenser

Andersson I & E Ölundh. 1987. Om ekologiska krav vid översiktlig planering av kustvatten. SNV informerar

Degerman E & I Lagenfelt. 1979. Fiskeribiologisk inventering av grunda havsvikar i Stenungsunds kommun. Fiskenämnden i Göteborgs och Bohus län.

Degerman E & I Lagenfelt. 1981. Rörlig grundområdesfauna i kontrollprogram. Stencil 5 pp.

Degerman E & R Rosenberg. 1981. Miljöeffekter av småbåtshamnar och småbåtar. SNV PM 1399.

Degerman E & E Thörnelöf. 1985. Kvantifiering av mobil epifauna i inre Gullmarsfjorden åren 1980-82. Ur: Gullmarsfjorden - naturvårdsområde. Naturinventeringar i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen 1985.

Degerman E, Phil L, Rosenberg R, Lagenfelt I, Thörnelöf E, Ulmestrand M. 1986. Fisk och kräftdjur på grunda bottnar från Bohuslän till Blekinge. SNV Rap 3082.

Fiskeristyrelsens utredningskontor i Härnösand. 1986. Kustundersökningar av fiskbestånd och fiske i Västernorrlands län 1980-1985. Rapport.

Fiskeriverket. 1991. Grunda havsvikar. F-Fakta nr 3.

Fiskeriverket. 1995. Aktionsplan för biologisk mångfald.

Fiskeriverket & Naturvårdsverket. 1996. Små kustvattendrag viktiga uppväxtmiljöer för fisk. F-Fakta nr 11.

Hansson S. 1982. Kustprovfiske med nät i Sundsvallsbukten 1981. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm Nr 10.

Hansson S. 1986a. Kustprovfiske med nät i Kalixälvens mynningsområde 1985. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm Nr 9.

Hansson S. 1986b. Födovalet hos abborre, gers, mört, sik och hornsimpa i fem av cellulosa-industrier påverkade kustområden i Bottenhavet. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm Nr 12.

Miljölaboratorierna i Norrland. 1985. Bottenfauna och sediment i Sundsvallsbukten våren 1985. Rapport.
Naturvårdsverket. 1996. Miljöpåverkan av skogsindustriella utsläpp. SNV Rap 4695.
Nyberg P & E Degerman. 1988. Standardiserat provfiske med översiktsnät. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm Nr 7.
Pihl Baden S & L Pihl. 1984. Abundance, biomass and production of mobile epibethic fauna in *zostera marina* (L.) meadows, western Sweden. Ophelia 23:65-90.
Rosenberg R (red). 1984. Biologisk värdering av grunda havsområden - fisk och bottendjur. SNV PM 1911.
Sasdy L. 1979. Biologiska undersökningar i södra Östersjön i anslutning till reningsverk för Trelleborgs kommun, 1976. Sydlänens Kustundersökningar, bilaga till Vattendomstolen (K 3223-123-81).
Thörnelöf E & I Lagenfelt. 1982. Fiskeribiologisk inventering av grunda havsområden i Kungälvs kommun.