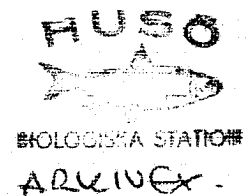
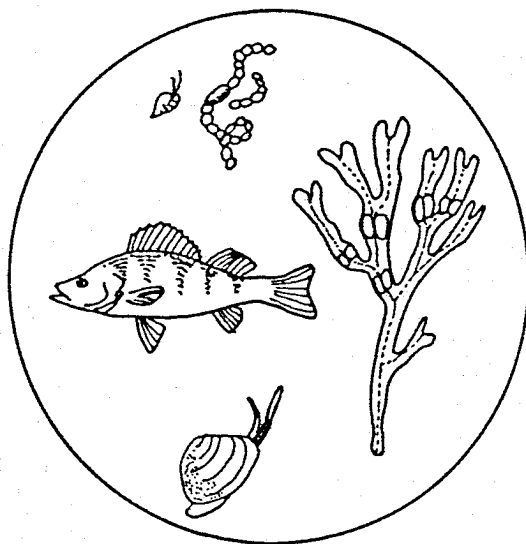


FORSKNINGSRAPPORTER
FRÅN
HUSÖ BIOLOGISKA STATION



No 86 (1993)



Isabella Augustsson

Den högre vattenvegetationen i några inre havsvikar på fasta Åland 1992.

(Phytobenthos of some inner bays on the Åland Islands in 1992)

Husö biologiska station
Åbo Akademi

I publikationsserien **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** rapporteras forskning utförd i anknytning till Husö biologiska station. Serien utgör en fortsättning på serierna: **Husö biologiska station Meddelanden** och **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Utgivare är Husö biologiska station, Åbo Akademi; författarna svarar själva för innehållet. Förfrågningar angående serien riktas till stationen under adress: 22220 Emkarby, telefon: 928-37221, telefax: 928-37244 (även: BioCity, Åbo Akademi, 20520 Åbo, telefon: 921-654311).

The series **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** contains scientific results and processed data from research activities of Husö biological station, Department of biology, Åbo Akademi University; the authors have full responsibility for the contents of each issue. The series is a sequel to the publications: **Husö biologiska station Meddelanden** and **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Inquiries should be addressed to: Husö biological station, Åbo Akademi University. Address: SF-22220 Emkarby, Finland, phone: (9)28-37221, telefax: (9)28-37244. Also: BioCity, Åbo Akademi University, SF-20520 Åbo, Finland, phone: (9)21-654311.

Redaktör:

Editor: Erik Bonsdorff

Åbo Akademis tryckeri - Åbo 1993

ISBN: 951-650-175-3

ISSN: 0787-5460

DEN HÖGRE VATTENVEGETATIONEN I NÅGRA INRE HAVSVIKAR PÅ FASTA ÅLAND 1992.

(Phytobentos of some inner bays on the Åland Islands in 1992.)

Isabella Augustson
Husö biologiska station; Institutionen för biologi, Åbo Akademi
22220 Emkarby, Åland & 20500 Åbo

Abstract

Phytobentos of three inner bays on the Åland Islands were surveilled in the late summer of 1992. The investigation aims at describing the present situation in these inner bays where the loading by nutrients from land may be observable. By doing this, a baseline for future environmental assessment in the archipelago of the Åland Islands is created. In this way, a perspicuous picture of the present situation concerning the loading situation can be obtained.

Only one of the bays has been investigated before and the results can therefore not be compared with earlier data. So far the three investigated areas do not seem grossly affected by eutrophication. Yet in the parts of the areas where the loading by nutrients from land is strongest, some species have slowly begun to be replaced by species that are characteristic of eutrophic coastal inlets.

Inledning

På uppdrag av Ålands Landskapsstyrelse utfördes sensommaren 1992 en kartering av vattenvegetationen i tre inre havsvikar på fasta Åland, där bl.a tillrinningen av näringsämnen från land kan vara märkbar. De tre aktuella områdena är Orrfjärden-Vandöfjärden i Finström / Saltvik, Bursfjärden i södra Jomala samt Ämnäs-Jomalviken som mynnar ut i Lumparn-systemet(Fig.1). Som ett extra område tillkom Bodafjärden, som 1991 undersöktes hydrografiskt, men inte växtkarterades. Tillrinningen av näringsämnen från land är här stor p.g.a. att två kanaler som runnit genom stora odlingsmarker mynnar ut i viken, ena i väster och den andra i öster. Målsättningen med karteringen var att ge en bild av de olika vikarnas dominerande växtbestånd och därmed få bakgrundsdata för framtida undersökningar. Vidare gjordes karteringen med tanke på eventuell inverkan av belastningskällor i området. Undersökningen koncentrerades till sensommaren, eftersom makrofyttvegetationen då är bäst utvecklad och därmed ger den mest representativa bilden av växtsamhällena.

Undersökningsområdet

Bursfjärden omges i norr och väster av sankmarker som till största delen gränsar till odlingsmarker. Stränderna här är försumpade. Ett dike mynnar ut i viken i norr. Det löper genom åkermarken norr om Bursfjärden. Östra sidan kantas av lövskog med steniga stränder. I söder, där havet rullar in, är stränderna klippiga och ganska branta.

Bottnarna täcks av sandblandad lera. Relativt fast botten påträffades i Bursfjärden endast utanför bergen på södra sidan.

S.g.s hela Torpfjärden, som är förenad med Bursfjärden genom en kanal, omges av sankmarker, vilka är bevuxna med vass. Endast på östra sidan blandas vassvegetationen med lite lövträd. Torpfjärden är mycket grund, medeldjupet ligger på ca. 0,5 m. Bottnen består av lera.

Kaldersfjärden, Ämnäsviken samt Österviken är alla relativt grunda mjukbottnade innervikar, förenade med varandra genom kanaler. Allihop är omvuxna, och till en del igenvuxna, av tjocka vassbälten. Ett dike, som rinner genom odlingsmarker, når Österviken norrifrån. Ett annat dike, som också rinner genom odlade marker, når Ämnäsviken västerifrån.

Jomalviken, Ytterbyviken samt Källviken är däremot ganska djupa, med undervattensvegetation endast längs stränderna.

Även detta vattensystem är omgivet av vassbälten. Endast den västra sidan, som till största delen är bergig, är fri från vass.

Vandö- och Lillfjärden är förenade med varandra genom ett muddrat sund. Lillfjärdens yta är till ca 50 % täckt av mycket täta vassbestånd. Där fri yta förekommer varierade djupet mellan 1 och 2 m. Bottnen består av gyttja.

Vandöfjärden är ganska djup på mitten, med ett max djup på 8,2 m, men annars relativt grund. Vass-zonen förekommer igen längs hela strandlinjen. Längs fjärdens östra och södra stränder är vassvegetationen svagare utvecklad. Sammanlagt är ca 30 % av fjärdens yta vassbevuxen.

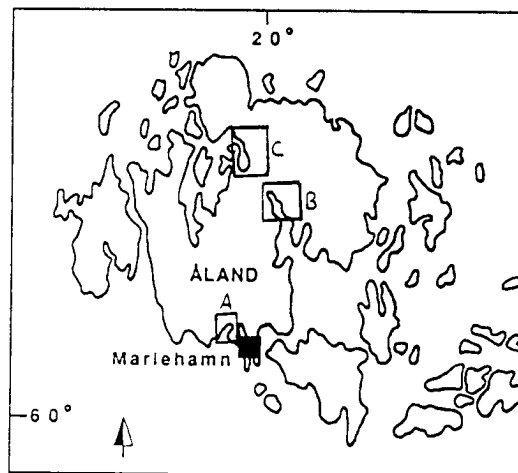


Fig.1 Undersökningsområdena.

A: Bursfjärden-Torpfjärden, B: Jomalviksystemet, C: Orrfjärden-Vandöfjärden.

The research-areas.

A: *Bursfjärden-Torpfjärden*, B: *the area of Jomalviken*, C: *Orrfjärden-Vandöfjärden*.

Material och metoder

Dessa undersökningsområden har valts p.g.a att stora jordbruksområden befinner sig i närheten och man ville undersöka vad eventuell tillrinning av närsalter kan ha för inverkan.

Karteringen utfördes med hjälp av triangelskrapa, Lutherräfsa, vanlig räfsa och vattenkikare. På grunt vatten användes den vanliga räfsan och vattenkikaren. På djupare vatten bogserades Lutherräfsan resp. triangelskrapan efter båten.

Vid mindre vikar och fjärdar försökte fullständig kartering uppnås, medan stickprov gjordes vid större vattensystem.

Vid alla tre undersökningsområden gjordes en kvantitativ vegetationsprofil. En graderad lina drogs ut vinkelrätt från strandlinjen och vädersträcket noterades. De dominerande makrofyterna längs linan, från stranden utåt, noterades för varje meter de första 10 metrarna. Den första metern användes vattenkikare och vanlig räfsa. Efter en meters djup ändrades taktiken och botten skrapades med triangel-skrapa och/eller Lutherräfsa. Dessa redskap bogserades efter båt, parallellt med stranden ca 15 meter.

Arterna bestämdes mestadels redan i fält, men prover på svårbestämbara arter insamlades för genomgång under mikroskop i laboratoriet. Som handledning vid artbestämningen användes för de högre makrofyternas del LID (1963), ELORANTA (1979), SKYTTE et al. (1976), ANDERSSON (1985) OCH HÄMET-AHTI et. al. (1986). För makroalgernas del användes RÖNNBERG (1979) och BLINDOW&KRAUSE (1984).

Arternas relativa abundans uppskattades med hjälp av en tregradig skala:

1 = sparsam, 2 = allmän och 3 = mycket allmän.

Vassens stråttäthet (antal strån/m²) bestämdes genom att räkna antalet vasstrån i en mindre ruta på 0.5*0.5 m och multiplicera resultatet med 4. Medeltalet av fem rutor per lokal räknades.

Resultat och diskussion

I Bursfjärden, som har ett inlopp av nästan öppet hav söderifrån, var den dominerande arten av undervattensvegetation blåstång (*Fucus vesiculosus*).

Invid sankmarkerna i norr och väster, vilka gränsade till odlingsmarker, samt även i öster vid kanalen till Torpfjärden, växte stora bälten av vass (*Phragmites australis*).

I Torpfjärden utgjordes undervattensvegetationen s.g.s. enbart av kransalger (*Chara*). Den dominerande arten var borststräfsa (*Chara aspera*). Den täckte s.g.s. hela botten, förutom på en liten yta mitt i fjärden där vi hittade rödsträfsa (*Chara tomentosa*).

Runt s.g.s. hela Torpfjärden växte breda vassbälten. Vassens täthet mättes i Torpfjärden till 476±530 st./m² och har därmed de tätaste vassbestånden bland undersökningsområdena.

I Kaldersfjärden, Ämnäsviken samt Österviken utgjordes undervattensvegetationen nästan enbart av hornsärv (*Ceratophyllum demersum*). Denna art fanns explosionsartat mycket. Orsaker till dennes mångfald kan vara t.ex. det lämpliga habitatet för denna art: mjuka bottenar och näringsrikt vatten med litet vattenutbyte. Dessutom har hornsärv förmåga att tåla grumlighet samt kan undvika tillväxt av epifyter och fytoplankton (WALLENTINUS 1979).

De milda vintrarna kan även vara en orsak till massförekomsten av hornsärv. Då dessa vikar inte varit isbelagda, har inga skott rivits loss vid islossningen. Man antar att detta kan vara orsakerna till att man ibland ser hornsärv i massförekomst.

Den södra och östra delen av detta innerviksystem, dvs Jomalviken, Ytterbyviken och Källviken, är djup och den dominerande undervattensvegetationen var ålnate (*Potamogeton perfoliatus*), vilken endast växte längs med stränderna. Ösundet, en liten vik på östra sidan av Ytterbyviken, var helt igenväxt med vass.

Stråtättheten bland vassen var här 293 ± 70 st./m².

De dominerande arterna i Vandö- och Lillfjärden var sjalgräs (*Vaucheria dichotoma*), rödsträfsa (*Chara tomentosa*), havsnajas (*Najas marina*) samt vass (*Phragmites australis*).

RÖNNBERG växtkarterade samma område år 1968. Vid jämförande med hans undersökning fanns vissa förändringar. Bl.a. hittade han inte hornsärv (*Ceratophyllum demersum*) inom hela undersökningsområdet, medan vi nu hittade den på flera platser. I sundet Orrfjärden-Lillfjärden fanns borststräfsa (*Chara aspera*) rikligt år 1968, medan vi inte alls fann den nu. Sundet Lillfjärden-Vandöfjärden hade 1968 en tjock *Vaucheria*-matta på botten, medan det nu inte fanns kvar något av den. På östra stranden av Vandöfjärden hade förut funnits en täckande matta av sjalgräs (*Vaucheria dichotoma*), vilken nu är borta.

Vassens stråtätthet beräknades till 248 ± 30 st./m².

Botten i Bodafjärden samt vid de två kanalmyningarna var täckta av borststräfsa (*Chara aspera*). Den yttersta delen av den västra kanalmyningen var även bevuxen med havsslinke (*Tolypella nidifica*), en annan kransalg.

Borststräfsa tycks kunna hävda sig på fladornas mest exponerade strandavsnitt och gynnas även av mera fast, helst sandhaltig botten.

HYDROGRAFI

Hydrografiska data samlades in under fyra månader (maj, juni, juli och augusti). Man bör därför inte dra några långt gående slutsatser, eftersom perioden var relativt kort. Det mest markanta var att siktdjupet minskade radikalt vid områden där näringsämnen från land rann ut.

Tab.1 Siktdjupen, temperaturen och saliniteten i områdena Bursfjärden, Ämnäs-Jomalviken samt Orrfjärden-Vandöfjärden. I tabellen anges medelvärden för datumen 11.5, 2.6, 24.6, 22.7, och 19.8.

Secchi-depths, salinity and temperature in three areas: Bursfjärden, Ämnäs-Jomalviken and Orrfjärden-Vandöfjärden. The mean values for the following dates are listed in the table: 11 May, 2 June, 24 June, 22 July and 19 August.

Lokaler	Siktdjup(m)	Salinitet ‰	Temperatur°C
BURSFJÄRDEN			
Sävvik	0.36	5.74	16.9
V. Bursfjärden	3.69	6.44	13.1
Strömmen	0.32	6.13	18.4
Ramsholmen	1.14	6.44	15.6
ÄMNÄS-JOMALVIK			
Sommarö	2.46	6.06	14.3
Ytterbyviken	1.49	5.75	15.2
Ämnäsviken	1.61	3.92	17.6
Jomalviken	1.30	5.65	16.2
ORR-YANDÖFJÄRD			
Flöden	1.36	4.54	17.2
Lillfjärden	1.77	4.26	17.5
Vandö nord	1.10	2.97	17.0
Vandö syd	1.03	2.92	16.7

För att underlätta tolkandet av vegetationskartor och karteringsprofiler följer en uppräknig av samtliga arter som noterats i undersökningsområdena.

FRÖVÄXTER (MAGNOLIOPHYTA)

<i>Ceratophyllum demersum</i>	(hornsärv)	♣
<i>Myriophyllum spicatum</i>	(axslinga)	⊙
<i>Najas marina</i>	(havsnajas)	♥
<i>Phragmites australis</i>	(vass)	V
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	(gropnate)	X
<i>Potamogeton friesii</i>	(uddnate)	▽
<i>Potamogeton filiformis</i>	(trådnate)	○
<i>Potamogeton pectinatus</i>	(borstnate)	*
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	(ålnate)	∧
<i>Zannichellia palustris</i> L. subsp. <i>repens</i>		△
<i>Zannichellia pedicellata</i>	(liten hårsärv)	4
<i>Ranunculus baudotii</i>	(vitstjälksmöja)	S

KRANSALGER (CHAROPHYCEAE)

<i>Chara tomentosa</i>	(rödsträfs)	F
<i>Chara aspera</i>	(borststräfs)	T
<i>Chara fragilis</i>	(skörsträfs)	F
<i>Tolypella nidifica</i>	(havsslinke)	↓

MOSSOR (BRYOPHYTA)

<i>Drepanocladus aduncus</i>	(vattenkrokmossa)	D
------------------------------	-------------------	---

BRUNALGER (PHAEOPHYCEAE)

<i>Chorda filum</i>	(snärjtång)	△
<i>Fucus vesiculosus</i>	(blåstång)	*

GULGRÖNALGER (XANTOPHYCEAE)

<i>Vaucheria dichotoma</i>	(sjaigräs)	♥
----------------------------	------------	---

GRÖNALGER (CHLOROPHYCEAE)

<i>Monostroma baltica</i>		M
---------------------------	--	---

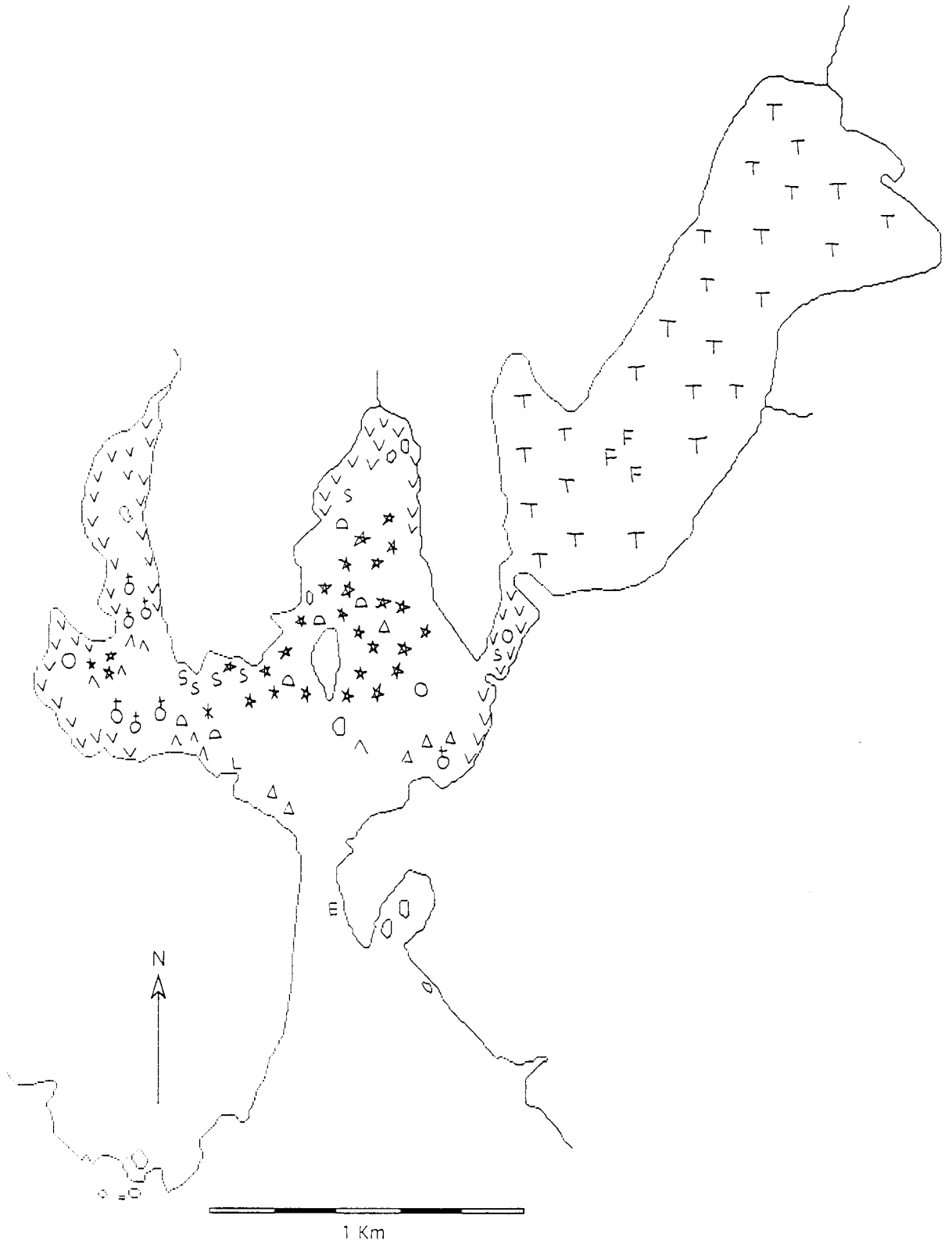


Fig.2 Vegetationskarta över Bursfjärden och Torpfjärden.
vegetation map of Bursfjärden and Torpfjärden.

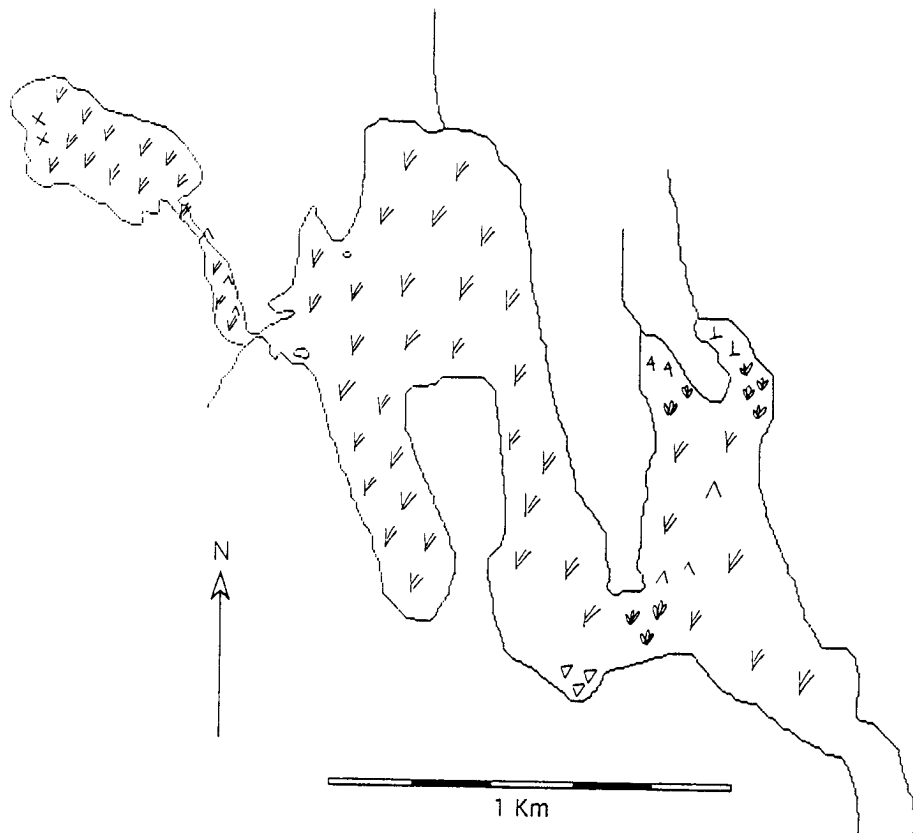


Fig.3 Vegetationskarta över Kaldersfjärden-Ämnäsviken.
Vegetation map of Kaldersfjärden-Ämnäsviken.

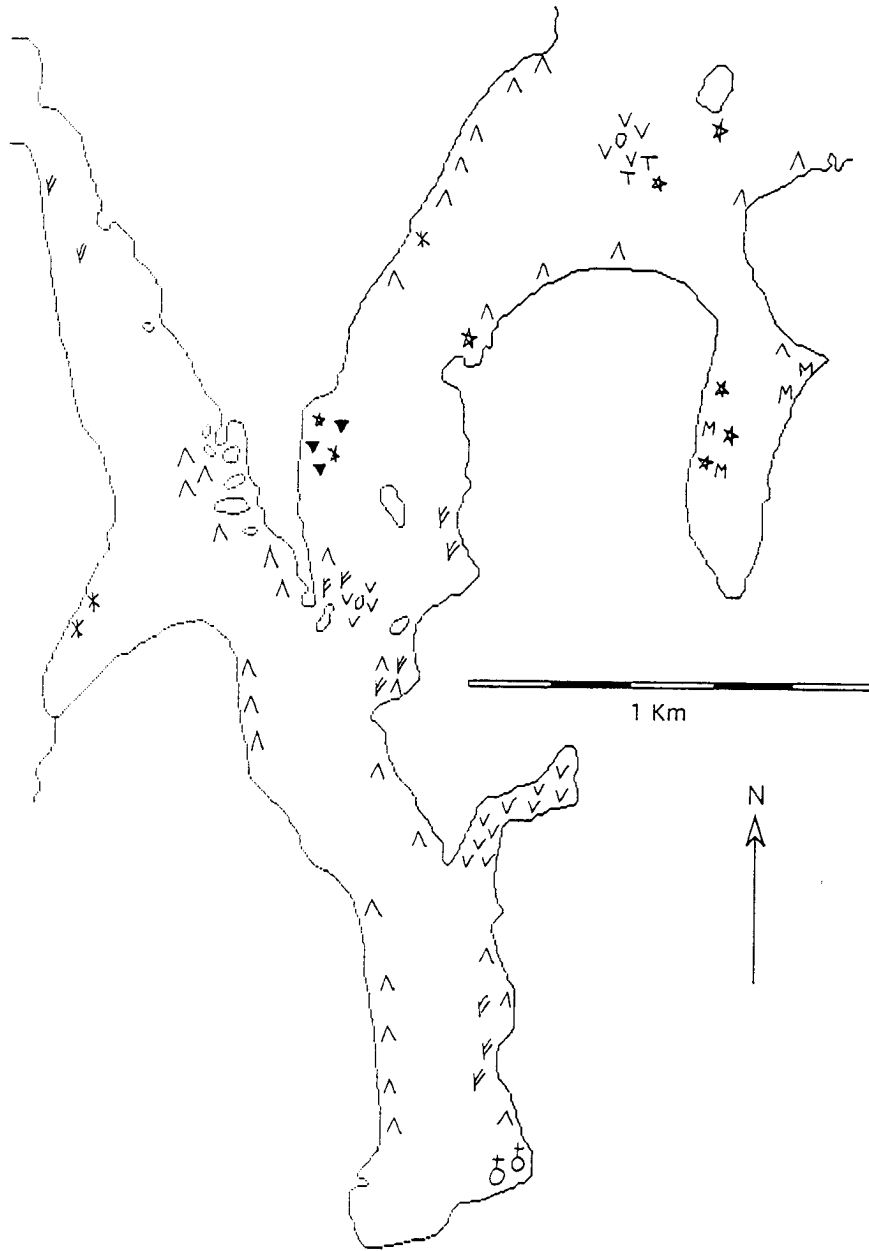


Fig.4 Vegetationskarta över Jomalviken.
Vegetation map of Jomalviken.



Fig.5 Vegetationskarta över Orrfjärden-Vandöfjärden.
Vegetation map of Orrfjärden-Vandöfjärden.

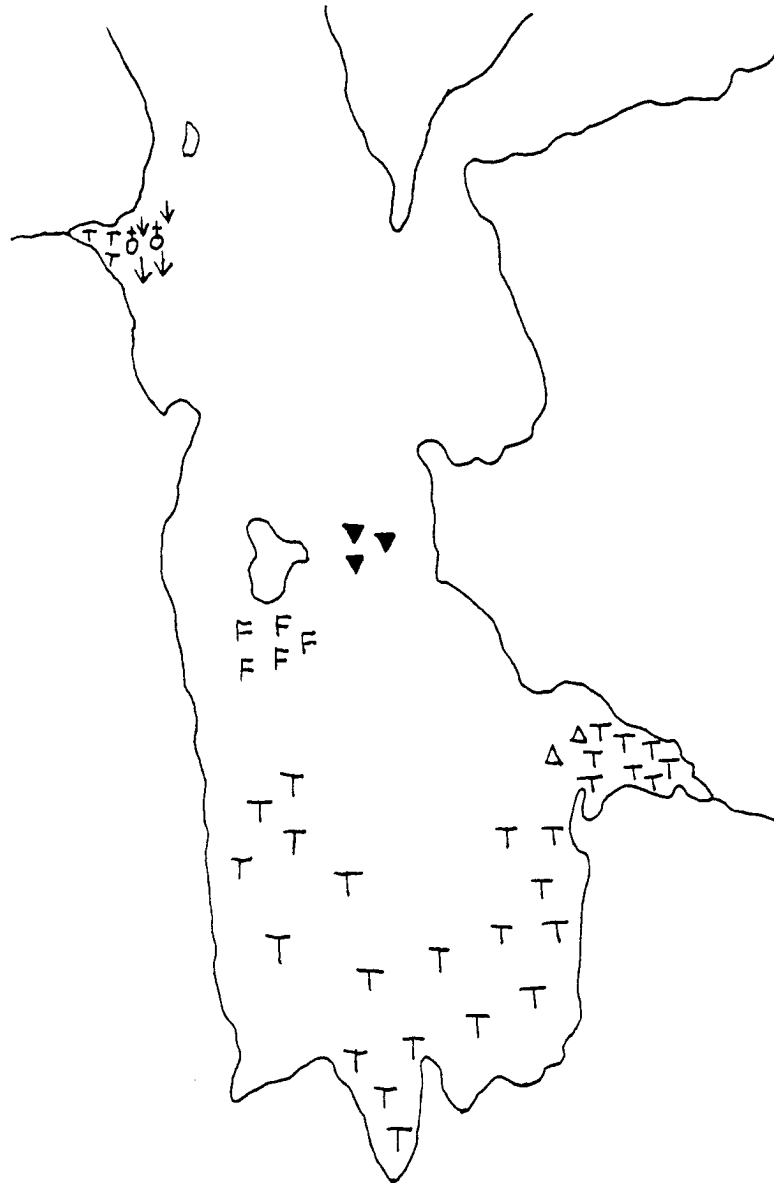


Fig.6 Vegetationskarta över Bodafjärden.
Vegetation map of Bodafjärden.

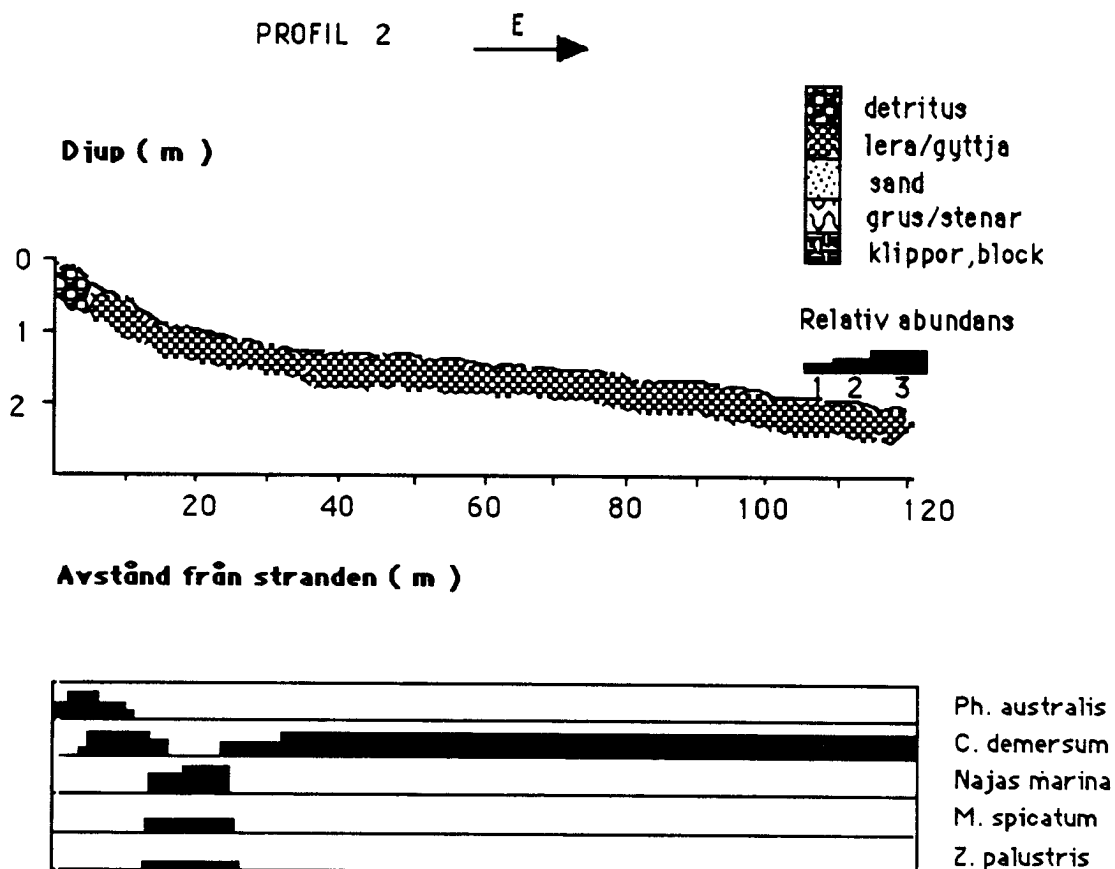


Fig.8 (Ämnäsviken). Den relativa abundansen för de dominerande arterna i förhållande till djupet.

The relative abundance of the dominating species in relation to the depth.

PROFIL 2, Ämnäsviken

Bottensubstratet på vegetationsprofilen 2 bestod av gyttja, förutom de första metrarna som bestod av detritus.

I hydrolitoralen dominerade vass (*Phragmites australis*). Därefter övertog hornsärv (*Ceratophyllum demersum*) som typart, vilken snart har trängt undan alla andra arter.

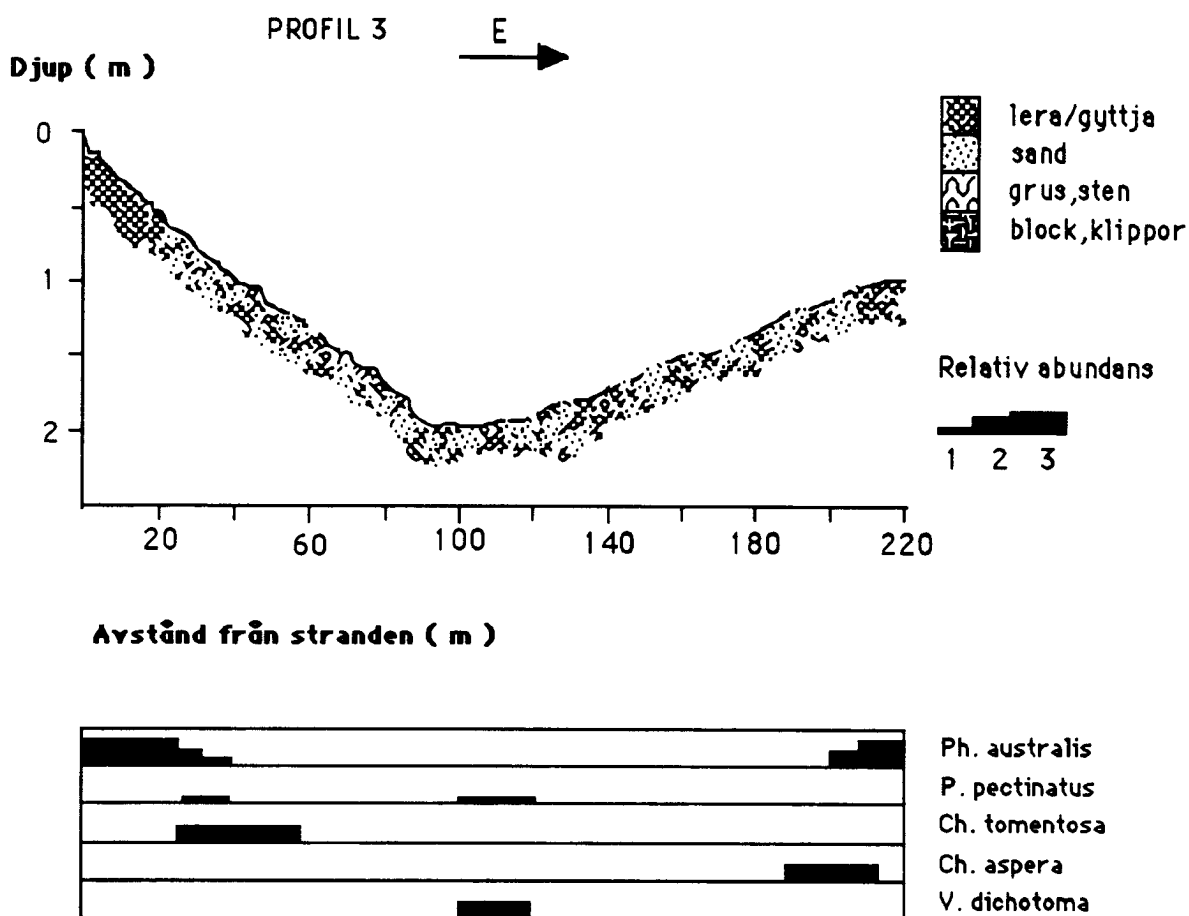


Fig.9 (Vandöfjärden). Den relativa abudansen för de dominerande arterna i förhållande till djupet.
The relative abundance of the dominating species in relation to the depth.

PROFIL 3, Vandöfjärden

Profilen drogs från västra stranden tvärs över till Storgrynnan. På de första 30 metrarna från västra stranden bestod botten av gyttja, som därefter övergick i sandblandad lera och närmast Storgrynnan blev lera.

På bägge sidorna dominerade vassen (*Phragmites australis*) som vattenvegetation. De övriga arterna förekom sporadiskt.

Slutord

MUNSTERHJELM (1985) delade in skärgårdsflador och glo-flador i sju olika utvecklingsstadier, som beskriver en utveckling från relativt öppet till relativt isolerat tillstånd :

1. Myriophyllum - Ceratophyllum - Chaetophyllum - stadium
2. Vaucheria - stadium
3. Ceratophyllum - Myriophyllum - stadium
4. Potamogeton pectinatus - Chara tomentosa - stadium
5. Chara tomentosa - stadium
6. Chara tomentosa - Najas marina - stadium
7. Najas marina - stadium eller
Ruppia maritima - Najas marina - stadium

Om man tar detta i beaktande, kan man anta att Vandöfjärden har utvecklats från Vaucheria-stadiet till Ceratophyllum-Myriophyllum-stadiet under åren 1968 -92. Bristen på bakgrundsdata över de andra områdena gör givetvis tolkningen av resultaten osäkra.

Helhetsintrycket var dock att dessa områden har börjat eutrofieras på vissa ställen. T.ex. *Ceratophyllum*, som förekom bl.a. i Kaldersfjärden, Ämnäsviken och Österviken, har i allmänhet klassificerats som eutrof art som förekommer i och till och med gynnas av näringsrika vatten (WALLENTINUS 1979). Detta märks även på t.ex. siktdjupet: runt avrinningsområdena är siktdjupet tydligt mindre än i vikarna för övrigt.

Litteratur

- ANDERSSON, E. 1985 : Vattenväxter, bildkompendium. - Uppsala Universitet: 23- 68
- BLINDOW, J. & W. KRAUSE, 1984 : Bestämningsnyckel för svenska kransalger. - Svensk Bot. Tidskr. 84: 119-160
- ELORANTA, P. 1974 : Vesikasvikurssi, makrofyyttiosa.
- Jyväskylän yliopiston biologian laitos. Hydrobiologian osasto. 2. painos
- HÄMEET- AHTI, L. 1986 : Retkeilykasvio. - Forssa 598 pp.
- LID, J. 1963 : Norsk och svensk flora. - Oslo. 800 pp.
- MUNSTERHJELM, R. 1985 : Den makroskopiska vattenvegetationen i västnyländska flador och glon. Helsingfors universitet, Botaniska institutionen: 1- 274
- RÖNNBERG, O. 1968 : Den högre brackvattenvegetationen i ett nordvästäländskt skärgårdsområde. - Pro gradu- avhandling, Åbo Akademi. 105 pp.
- RÖNNBERG, O. 1979 : Bestämningstabell för makroalger i bräckt vatten.- Åbo Akademi.
- SKYTTE, CHRISTIANSEN, M., von KRUSENSTJERNA, E. & M. WAERN 1976 : Vår flora i färg, Kryptogamer. - Uppsala. 325 pp.
- WALLENTINUS, I. 1979 : Environmental Influences on Bentic Macrovegetation In the Trosa- Askö Area, Northern Baltic Proper. - Contr. Askö Lab., Univ. Stockholm. 25: 1- 210.

Fr.o.m. **No 75 (1990)** har rapportserien "Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse" bytt namn till "Forskningsrapporter från Husö biologiska station" och försetts med abstract och figurtexter på engelska. Samtidigt har utgivandet av tidskriften "Husö biologiska station Meddelanden" upphört.

From no 75 (1990) onwards the report series "Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse" is named "Forskningsrapporter från Husö biologiska station" and is provided with an abstract and figure legends in english. Hereby also the publishing of the journal "Husö biologiska station Meddelanden" is terminated.

Forskningsrapporter från Husö biologiska station: (forts., cont.)

No **79** 1992 ÅDJERS, K. & C. BACKLUND: Säsongvariationer i hydrografi, näringsämnen och klorofyll *a* i ett nordväståländskt skärgårdsområde. (*Seasonal variations in hydrography and nutrients in an archipelago gradient on the Åland Islands.*)

No **80** 1992 BACKLUND, C.: Primärproduktion i ett åländskt skärgårdsområde. (*Primary production in an archipelago gradient on the Åland Islands.*)

No **81** 1992 HALDIN, D.: Den högre brackvattenvegetationen i nordvästra Åland 1991, samt en jämförelse med läget 1963 och 1965. (*Phytobenthos in the archipelago of NW Åland 1991 compared to 1963 and 1965.*)

No **82** 1992 WISTBACKA, S.: En *Base-line* inventering av fisksamhällets sammansättning längs en skärgårdsgradient på nordvästra Åland. (*A base-line study on the fish communities along an archipelago gradient on NW Åland, N. Baltic Sea.*)

No **83** 1992 LINDHOLM, H. & E. BONSDORFF: Sjöfågelfaunan i ett nordväståländskt skärgårdsområde - en baslinjekartering utförd sommaren 1991. (*The seabirds of NW Åland - a baseline study 1991.*)

No **84** 1992 LINDELL, A.: En kartering av Mariehamns stads vattenområden, samt en inventering av stränder och grunda vatten. (*A base-line survey of the water areas surrounding Mariehamn, Åland.*)

No **85** 1993 BACKLUND, C.: Hydrografi, näringsämnen och klorofyll-*a* i tre havsvikar på fasta Åland. (*Hydrography, nutrients and chlorophyll-a in some inner bays on the Åland islands.*)

No **86** 1993 AUGUSTSSON, I.: Den högre vattenvegetationen i några inre havsvikar på fasta Åland 1992. (*Phytobenthos of some inner bays on the Åland Islands in 1992.*)

(Detta nummer) (*Present no.*)

ISSN 0787-5460
ISBN 951-650-175-3
Åbo 1993
Åbo Akademis tryckeri