



Vätternvårdsförbundet

Påväxtalger i Vättern hösten 1996



Roland Bengtsson
Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning

Rapport nr 44
från Vätternvårdsförbundet 1997

Påväxtalger i Vättern

hösten 1996

Rapport nr 44

från Vätternvårdsförbundet *

Rapporten har utarbetats av Roland Bengtsson, Institutet för Vatten och Luftvårdsforskning i Aneboda, på uppdrag av Vätternvårdsförbundet. Uppdragets har finansierats av regionala miljöövervakningsmedel och av Vätternvårdsförbundet.

Föreliggande rapport utgör en översiktlig grunddokumentation av påväxtalgssamhällena från 28 lokaler i Vättern. Dessa lokaler har bedömts med avseende på de tre kriterierna näringstillstånd, föroreningsgrad samt biologisk mångfald. Rapporten innehåller också ett förslag till framtida miljöövervakning av påväxtalger i Vättern.

Omslagets figur efter original av Arvid Karsvall.
Påväxtalger, en grönalg följd av tre kiselalger.

*

Rapporterna 1 - 29 utgavs av Kommittén för Vätterns vattenvård. Kommittén ombildades 1989 till Vätternvårdsförbundet som fortsätter rapportserien från Rapport 30.

Vätternvårdsförbundet
Länsstyrelsen i Jönköpings län
551 86 Jönköping
Tel 036 - 157092, 157083 Fax 036/167183

ISSN 1102 - 3791

Innehållsförteckning

	sid
Sammanfattning	2
Inledning	2
Provtagningslokalernas läge	3
Metodik	5
Något om de dominerande algerna i denna undersökning	5
Resultat	7
Jämförelse med äldre undersökningar i Vättern	13
Förslag till framtida miljöövervakning av påväxtalger	14
Referenser	15

Sammanfattning

Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning (IVL) har på uppdrag av Vätternvårdsförbundet genomfört en översiktlig undersökning av påväxtalger i Vättern hösten 1996.

Syftet med undersökningen var att beskriva det dominerande påväxtalgsamhället på sammanlagt 28 olika lokaler i Vättern, samt att ta fram lämpliga provtagningslokaler för framtida miljöövervakning av påväxtalger.

Undersökningen visade att algsamhället inte skiljde sig mycket från det som beskrevs på 1930-talet. Jämfört med undersökningar gjorda på 1960-talet framträder idag en delvis näringsfattigare algflora. I den undersökta zonen, ca 1/2 meter under vattenytan, dominerade olika grönalger klart. Enkla ringalger (*Oedogonium*) var det släkte som ensamt eller tillsammans med något annat dominerade på 9 lokaler. Näst vanligast var släktet *Spirogyra*, spiralbandsalger, som var dominant på sex lokaler. Gördelalgen *Ulothrix zonata* och *Coleochaete pulvinata* var båda vanligast på vardera sex lokaler.

Lokalernas näringstillstånd, föroreningsgrad och biologiska mångfald har på försök klassats i fem nivåer, där 1 betyder mycket näringsfattigt/ingen eller obetydlig påverkan/ mycket låg biologisk mångfald, och där 5 betyder mycket näringsrikt/ mycket stark påverkan /mycket hög biologisk mångfald. Resultatet framgår av figur 2 sidan 16 och nedanstående tabell.

	1	2	3	4	5
Näringstillstånd		21	7		
Föroreningsgrad	21	7			
Biologisk mångfald	2	6	11	6	3

De 28 lokalernas fördelning i fem nivåer avseende näringstillstånd, föroreningsgrad och biologisk mångfald.

Påväxtalger i Vättern hösten 1996

Inledning

Alger är en primitiv växtgrupp, som saknar rot, stam och blad. De är en mycket viktig del i näringsväven, dels som föda åt andra organismer, dels som syreproducenter. Påväxtalgerna i ett vatten utgörs av de för ögat synliga, men framför allt av de för ögat osynliga mikroskopiska alger, som sitter fast på olika substrat. Detta festsittande levnadssätt gör påväxtalgerna beroende av det omgivande vattnet för näringsupptag och gasutbyte. Algerna påverkas också bl. a. av substrattyp, temperatur-, ljus- och strömningsförhållanden. Påväxtalgerna är enkelt byggda och reagerar därför snabbare och ofta starkare än andra organismgrupper på förändringar i vattenkvaliteten. De har en mycket stor spridningsförmåga och invaderar snabbt lämpliga substrat. Vidare är de en mycket artrik grupp, vilket gör att det alltid finns ett stort antal indikatorer på varje plats. Ett påväxtalgsamhälle representerar en summering av, och ger en integrerad bild av, de miljöförhållanden som rått under algernas levnad. Artsammansätt-

ning och artantal är således kraftigt beroende av vattenkvaliten. Påväxtalgsamhället utgör därmed ett biologiskt fingeravtryck av vattenmiljön.

Provtagningslokalernas lägen

Provtagningslokalernas lägen framgår av nedanstående tabell 1 och figur 1.

Tabell 1. Provtagningslokalernas lägen.

Provtagningslokaler	Län	Y-koord	X-koord	Komun	Karta
V1 Nordviken	R	648180	142100	Karlsborg	8ENV
V2 Kråksviken	R	648520	142240	Karlsborg	8ENV
V3 Karlsborgsviken	R	649338	142448	Karlsborg	8ENV
V4 Boviken	R	650721	143380	Karlsborg	9ESO
V5 Sörviken, Dimmerstorp	T	651360	144208	Askersund	9ESO
V6 Aspafjärden, Stubbetorp	T	651860	144310	Askersund	9ESO
V7 Äviken, vid vägen	T	652175	144630	Askersund	9ESO
V8 N Duvfjärden, N Åstnäs	T	652140	144843	Askersund	9ESO
V9 Ö Duvfjärden, Røjorna	T	651915	144900	Askersund	9ESO
V10 Kärrafjärden, Gammaldratt	T	652530	145260	Askersund	9FNV
V11 Hammarsundet	T	652255	145095	Askersund	9FSV
V12 Hargeviken	T	651773	145175	Askersund	9FSV
V13 Forsaviken	T	651221	145174	Askersund	9FSV
V14 Odensbergsviken	E	650620	144980	Motala	9ESO
V15 Näsboviken	E	649958	144912	Motala	8ENO
V16 Varamoviken	E	649370	145240	Motala	8FNV
V17 Motalaviken	E	648805	145201	Motala	8FNV
V18 Vadstenaviken	E	648269	144703	Vadstena	8ENO
"Storvätternlokaler"					
V19 Gränna	F	643620	142103	Jönköping	7ENV
V20 N Huskvarna	F	641260	140873	Jönköping	7ESV
V21 N Jönköping	F	641215	140195	Jönköping	7ESV
V22 Visingsö	F	643637	141168	Jönköping	7ENV
V23 Svedudden	R	643378	140406	Habo	7ENV
V24 Sjöbonäs	R	646842	141423	Hjo	8ESV
V25 Mälludden (Sörhamn)	R	650440	143180	Karlsborg	9ESO
V26 Långsnäpen (udde L Hals)	E	649520	144545	Motala	8ENO
V27 Omberg	E	646545	143093	Ödeshög	8ESO
V28 St Röknen	T	650420	144240	Motala	9ESO

Provtagningslokaler för påväxtalger i Vättern hösten 1996



Figur 1. Provtagningslokalernas läge.

Metodik

Provtagning av påväxtalger för **översiktlig analys** (metod B; NPPG) skedde den 27 och 28 augusti samt den 2 och 3 september 1996. På varje provtagningslokal insamlades organismprov från minst ett område med stenar och block på 0,2-0,7 meters vattendjup. Proven insamlades i två burkar, varav den ena förvarades mörkt och kallt i väntan på analys av levande material och den andra fixerades med formalin (till ca 4 %). Vid provtagningen bedömdes också den för blotta ögat synliga algförekomsten (makroalgförekomsten) enligt Handbok för miljöövervakning (Undersökningstyp: Lokalbeskrivning). Denna klassar förekomsten i en tregradig skala som följer; 1) mindre än 5 % av yttäckningen (sett uppifrån), 2) 5-50 % av yttäckningen (sett uppifrån), 3) mer än 50 % av yttäckningen (sett uppifrån). På lokaler där makroalger noterats anges vid den lokalsvisa redovisningen nedan en siffra (inom parentes) från 1 - 3, vilket motsvarar yttäckningen enligt ovan. Lokalerna har videofilmats.

Vid analysen i ljusmikroskop bedömdes de mikroskopiska formerna i ett väl blandat subsample under täckglas. Skattningen har gjorts i 400 x förstoring. Algernas förekomst (abundans) har uppskattats i en femgradig skala, enligt följande:

1 = Sparsam förekomst	enstaka individ
2 = Måttlig förekomst	fåtal individ / täckglasdiagonal
3 = Vanlig förekomst	många individ / täckglasdiagonal
4 = Riklig förekomst	fåtal individ per synfält
5 = Mycket riklig förekomst	många individ / synfält

I tabell 2 sidan 17 redovisas antalet noterade taxa (art eller annan taxonomisk enhet), uppdelade på systematisk gruppstillhörighet. Tabellen gör alltså inte anspråk på att redovisa antalet taxa som fanns i provet.

Påväxtalgsamhällets kvalitativa och kvantitativa utseende samt förekomsten av olika indikatorarter har använts vid klassificeringen av **näringstillstånd** och **föroreningsgrad**. Vid föroreningsgrad har också hänsyn tagits till bakterieförekomst och algsamhällets avvikelse från ett förväntat utseende. Den **biologiska mångfalden** har i huvudsak klassats efter antalet noterade taxa. I någon mån har också taxas abundans och antalet taxonomiska enheter (t ex klasser och ordningar) representerade i algsamhället vägts in. Vid redovisningen nedan har näringstillstånd, föroreningsgrad och biologisk mångfald bedömts enligt följande:

	Näringstillståndet	Föroreningsgrad	Biologisk mångfald
1.	mycket näringsfattigt	ingen el. obetydlig	mycket låg
2.	näringsfattigt	svag	låg
3.	måttligt näringsrikt	tydlig	måttligt hög
4.	näringsrikt	stark	hög
5.	mycket näringsrikt	mycket stark	mycket hög

Något om de dominerande algerna i denna undersökning

Cyanophyta Blågrönalger

Dichothrix orsiniana förekommer i snabbt rinnande bäckar och i sjöar med klart kallt vatten.

Det finns enstaka svenska fynd från oligotrofa sjöar med relativt kalkrikt vatten (Skuja 1964, Stålberg 1939).

Rivularia (20 arter) bildar mörkgröna, någon till några millimeter stora, hårt fastsittande halvklotformade kolonier. Arterna, som många gånger kan var mycket svåra att skilja från varandra, förekommer i kalkrika miljöer.

Chlorophyta Grönalger

För artbestämning av *Bulbochaete* (108 arter) krävs fertila exemplar, vilket inte är så vanligt förekommande. De flesta arter anses indikera oligotrofi, men släktet finns representerat också i eutrofa sjöar, t ex Tåkern (Waern 1939) och Erken i Uppland (Kann 1993).

Cladophora glomerata, grönslick, kräver kalkrik näringsrik miljö och mycket ljus.

Coleochaete pulvinata bildar små krustor på olika underlag och finns noterad både från oligotrofa sjöar, t. ex väster om Torneträsk (Skuja 1964), och från eutrofa sjöar i Skåne (Lundh 1951) samt Erken. Arten klassas av Kolkwitz (1950) som oligosaprob, dvs arten kräver vatten med låg halt av löst organiskt material.

Coleochaete scutata sköldalg har förmodligen samma miljökrav som ovanstående alg och är rapporterad från samma områden som denna, fränsett förekomst i Skåne.

Oedogonium spp. enkla ringalger. Släktet som har ca 465 arter är omöjligt att artbestämma om man inte har fertila exemplar, vilket sällan är fallet. Givetvis kan ett så artrikt släkte förekomma i många olika typer av miljöer. Det verkar dock som ett flertal av de smala formerna har oligotrof eller indifferent preferens, medan bredare former ofta är eutrofa. Endast i Odensbergsviken V14 har *Oedogonium* bredare än 40 µm noterats, och endast på ett par lokaler har bredare former än 30 µm hittats. Dvs de allra flesta fynden av *Oedogonium* i Vättern kan troligen anses indikera oligotrofi eller vara indifferent ur trofisympunkt.

Ulothrix zonata, gördelalg, är en kallvattensform vars "normala" förekomst i de flesta sjöar och rinnande vatten är på våren och försommaren, ibland med ett kortare inslag på hösten. Arten kräver viss vattenrörelse, varför den kan saknas eller vara ytterst sparsam i grunda och djupt inskurna vikar. Stålberg (1939) rapporterade den som "enorm" i Vättern på 1930-talet. Den förekommer också rikligt i eutrofa sjöar som t ex Erken vid Norrtälje. Dess relativt stora förekomst i Vättern under månadsskiftet aug. - sept 1996, med en vattentemperatur på omkring 20 °C, beror förmodligen på att juli detta år var en av 1900-talets kallaste, och att värmen i vattnet inte steg över 15 °C förrän en bit in i augusti.

De trådformiga konjugaterna *Spirogyra*, spiralbandsalger, *Mougeotia* och *Zygnema* är i naturen oftast sterila och då omöjliga att artbestämma. De klassas därför enligt ett schema av Israelsson (1949) ofta i a, b, c, osv. Klassificeringen bygger bl a på längd- och breddförhållande samt på vidhäftningsorganens utseende. Av nämnda släkten påträffas *Spirogyra* något oftare än de övriga i eutrofa vatten, medan släktet *Zygnema* är mest inskränkt till oligotrofa miljöer.

Bacillariophyceae Kiselalger

Eftersom detta är en översiktlig inventering har inga kiselalgpreparat framställts, och därmed

har också ytterst få artbestämningar gjorts. Dessa gäller lättigenkännliga arter. I övriga fall har endast bestämning till släkte skett.

Cymbella caespitosa är förmodligen indifferent ur trofisympunkt men tycks kräva välbuffrad miljö. *Cymbella spp* är, vad beträffar de här aktuella arterna, ur trofisympunkt huvudsakligen indifferent eller oligotrofiindikerande.

Didymosphenia geminata är en stor kiselalg (längd upp till 140 µm) som växer på långa geléstjälkar. Arten föredrar oligotrof miljö.

Tabellaria fenestrata och *T. flocculosa* är två arter som förekommer i såväl oligotrofa som eutrofa vatten utan tydlig preferens. De brukar betecknas som acidofiler ur pH-sympunkt, dvs de förekommer övervägande med utbredning under pH 7.

Resultat

VI Nordviken Temperatur 18,2 °C

Den ganska långrundade sandbotten med ytterst få block gör att detta inte är en gynnsam växtplats för påväxtalger. De artrikaste alggrupperna var okalger och kiselalger. Trådformiga grönalger tillhörande ringalgerna *Oedogonium spp* förekom sparsamt. Vid mynningen av Lillbäcken fanns lokalt rikligt med välutvecklad hjorthornsalg, *Chaetophora incrassata*. Arten anses vara kalkofil, dvs den födrar kalciumrika vatten.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / mycket låg biologisk mångfald

V2 Kråksviken Temperatur 18,1 °C

Detta är den enda vik där block eller sten inte förekom, eftersom botten består av sand och torv. Istället insamlades prov från en trädstam i vattnet. Dominerade gjorde enkla ringalger *Oedogonium spp* och spiralbandsalger *Spirogyra sp*, båda tillhörande grönalger. Mindre vanliga var grönalgerna hjorthornsalg, *Chaetophora incrassata*, och *Coleochaete pulvinata*. Bristen på lämpliga substrat för algerna att växa på är förmodligen största anledningen till artfattigdomen på lokalen.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / låg biologisk mångfald

V3 Karlsborgsviken, Hankaviken Temperatur 18,1 °C

Vid provtagningen, som skedde på utsidan av piren vid båthamnen, förekom sparsamt med trådformiga grönalger. Dominerade gjorde *Spirogyra spp*, *Mougeotia spp*, *Oedogonium spp* och *Bulbochaete spp*. Kiselalgen *Tabellaria flocculosa* var vanlig. Grupperna okalger och kiselalger var artrikast.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / hög biologisk mångfald

V4 Boviken Temperatur 20,0 °C

Lokalen, som var ganska artfattig, dominerades av blågrönalgen *Dichothrix orsiniana*. Denna anses saprofob, dvs den skyr saprob miljö (organiskt belastad). Den artrikaste gruppen var kiselalger.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / måttligt hög biologisk mångfald

V5 Sörviken vid Dimmestorp Temperatur 20,0 °C

Vattnet var vid provtagningsstillfället svagt mjölkfärgat. Den vanligaste arten var grönalgen *Cladophora basiramosa*, som endast noterats i landskap med kalkberggrund, dvs Uppland, Skåne, Östergötland och Västergötland. Grönalgsläktena *Scenedesmus*, *Oedogonium* samt blågrönalgsläktet *Spirulina* var därefter de mest framträdande. Grönalgen *Chaetosphaeridium pringsheimii f. conferta* fanns i provet. Det är en epifyt (dvs växer på andra växter, här alger) som endast rapporterats vid ett fåtal tillfällen i Sverige.

Bedömning: Måttligt näringsrik / svag föroreningspåverkan / måttligt hög biologisk mångfald

V6 Aspafjärden, Stubbetorp Temperatur 20,0 °C

Makroskopiskt noterades enstaka (1) gröna trådalger samt gott om gröna halvklot (2). Dessa visade sig i mikroskopet vara främst ringalger *Oedogonium* och *Bulbochaete* respektive *Coleochaete pulvinata* och *C. scutata*, sköldalg. Måttlig förekomst hade *Spirogyra c* och *Scenedesmus spp.*

Bedömning: Måttligt näringsrik / svag föroreningspåverkan / hög biologisk mångfald

V7 Äviken Temperatur 20,2 °C

I denna vik var makrofyttvegetationen (högre vattenväxter) riklig både vad gäller övervattensväxter och undervattensväxter. Makroalgvegetationen var sparsam och utgjordes av trådformiga grönalger i form av ringalger *Oedogonium spp.*, *Bulbochaete spp.* och något av spiralbandsalger *Spirogyra a* och *c.*

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / låg biologisk mångfald

V8 Norra Duvfjärden N Åstnäs Temperatur 21,2 °C

Enstaka knappnålsstora halvklot av makroalger noterades. Dessa utgjordes av grönalgen *Coleochaete pulvinata* samt något av blågrönalgen *Dichothrix*. Kiselalger bedömdes vara den artrikaste alggruppen, och därefter följde gruppen okalger.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / hög biologisk mångfald

V9 Östra Duvfjärden, Røjorna Temperatur 19,6 °C

Gröna trådalger (1) och små halvklot (2) noterades vid provtagningen på denna bergiga lokal. Trådalger utgjordes främst av konjugaterna *Mougeotia a* och *M.sp* samt ringalger *Oedogonium spp* och *Bulbochaete spp*, medan halvkloten utgjordes av *Rivularia sp* och *Coleochaete pulvinata*.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / mycket hög biologisk mångfald

V10 Kärrafjärden, Gammelträtt Temperatur 20,8 °C

Inga makroalger noterades, men väl ett fint brunt lager av sediment och mikroskopisk påväxt på stenar, block och hållar. I detta fanns en hel del mikroalger. Viktigast bland dessa var kiselagerna *Tabellaria flocculosa* och *T. fenestrata var asterionelloides*. Ett fåtal trådformiga grönalger förekom sparsamt, nämligen *Oedogonium spp* och *Mougeotia a*.

Bedömning: Måttligt näringsrik lokal / svag föroreningspåverkan / måttligt hög biologisk mångfald

V11 Hammarsundet, sydvästra brofästet Temperatur 20,2 °C

På botten fanns rikligt med grovdetritus av bl a bladvass. Under lagret av mikroalger och sedimenterade partiklar kunde enstaka prickar av makroalger iakttas. Dessa utgjordes huvudsakligen av *Coleochaete pulvinata*. Vanligast var den kokkala grönalgen *Pediastrum boryanum var. longicorne*. Kokkala grönalger och okalger var ungefär lika artrika.

Bedömning: Måttligt näringsrik lokal / svag föroreningspåverkan / mycket hög biologisk mångfald

V12 Hargeviken Temperatur 20,0 °C

I fält observerades enstaka (1) små halvklot på block och sten. Vanligast i provet var grönalger, de grenade ringalger *Bulbochaete spp* och *Coleochaete pulvinata*, samt blågrönalgen *Dichothrix sp*. Även blågrönalgen *Rivularia* noterades i provet.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / måttligt hög biologisk mångfald

V13 Forsaviken, Forsanäset Temperatur 20,7 °C

I fält noterades sparsamt (1) med makroalger i form av gröna trådalger. Dessa visade sig till allra största delen bestå av spiralbandsalgen *Spirogyra c*. I övrigt var bara kiselalger *Gomphonema cf parvulum* och *Tabellaria flocculosa* av betydelse. En mindre vanlig (men inte ovanlig) art som noterades var grönalgen *Schizochlamys gelatinosa*.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / hög biologisk mångfald

V14 Odensbergsviken, nedanför mangårdsbyggnaden Temperatur 19,5 °C

Liksom på föregående lokal noterades enstaka trådformiga grönalger, vilka främst bestod av spiralbandsalgen, *Spirogyra c.* Dessutom förekom en del enkla ringalger, *Oedogonium spp.* av olika bredd. På denna lokal noterades flest kokkala grönalger i hela undersökningen.

Bedömning: Måttligt näringsrik lokal / svag föroreningspåverkan / mycket hög biologisk mångfald

V15 Näsboviken Temperatur 22,1 °C

I fält observerades inga makroalger, kanske på grund av att ett tunt lager sediment täckte sten och block. Den mikroskopiska analysen visade en sparsam förekomst av *Rivularia* samt någon liten krusta av brunalgen *Heribaudiella fluviatile*. *Heribaudiellan* är känd för att undvika direkt solljus och antogs av Stålberg (1939) vara en viktig del i Vätterns påväxtsamhälle från ca 0,5 meters djup ned till åtminstone 4 meter.

Bedömning: Måttligt näringsrik lokal / svag föroreningspåverkan / måttligt hög biologisk mångfald

V16 Varamoviken Temperatur 21,5 °C

Varamovikens bottenstrukturer domineras kraftigt av sand, och endast enstaka större stenar och fina block förekommer. På dessa fanns sporadiskt med enstaka gröna trådalger, vilka i mikroskop visade sig vara huvudsakligen *Spirogyra c.* Dessutom förekom *Oedogonium sp* (enkel ringalg; ca 25 µm bred) och enstaka *Bulbochaete sp* (grenig ringalg) samt *Microspora sp.*

Bedömning: Näringsfattig / svag föroreningspåverkan / måttligt hög biologisk mångfald.

V17 Motalaviken, Horngärdet Temperatur 19,5 °C

Flera olika makroalger noterades. Mest i ögonfallande var en tydlig bård av gördelalgen *Ulothrix zonata* och en ca 20 cm lång och 0,5 cm bred slangformad grönalg, *Tetraspora cylindrica*, samt små halvklotformade bildningar av *Coleochaete pulvinata*. Dessutom noterades gröna trådar bestående huvudsakligen av *Zygnema a* och *Oedogonium spp.* *Tetraspora cylindrica* noterades i stora mängder av Stjerna-Pooth (1968) vid Borghamn strax norr om Ömberg.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / hög biologisk mångfald.

V18 Vadstenaviken, Tycklingebadet Temperatur 19,6 °C

Vid provtagningstillfället fanns enstaka gröna trådalger. Dessa utgjordes av *Mougeotia spp* och *Tolypothrix sp.* Dominerade gjorde grönalgsläktet *Coleochaete*, som representerades av arterna *pulvinata* och *scutata*, sköldalg. Många arter kokkala grönalger noterades och i synnerhet släktet *Scenedesmus*, var vanligt både kvantitativt och kvalitativt. Lokalen var av allra högsta att döma den näringsrikaste i undersökningen. Kransalgen *Chara delicatula*, papillsträfsse, noterades också (det. I. Blindow).

Bedömning: Måttligt näringsrik lokal / svag föroreningspåverkan / hög biologisk mångfald

Storvätternlokaler

V19 N Gränna, Vretaholm Temperatur 18,8 °C

Inga makroalger noterades vid provtagningen. Dominerade gjorde arter tillhörande grupperna kiselalger och okalger. Kiselalgsläktet *Cymbella* var rikt representerat, båda individ- och artmässigt, med *C. cf affinis*, *C. minuta/sileciaca* och *C. caespitosa* som viktigaste arter. Bland okalgerna var det släktet *Cosmarium* som dominerade och *C humile* som var viktigaste art. Grupperna blågrönalger och kokkala grönalger var fåtaliga såväl art- som individmässigt.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / måttligt hög biologisk mångfald

V20 N Huskvarna (strax S vattenverket) Temperatur 19,0 °C

Gröna trådalger var vanliga (2) vid provtagningen. Dominerade provet gjorde den slemrörsbildande kiselalgen *Cymbella caespitosa*. De gröna trådalger utgjordes främst av *Mougeotia spp* men även av *Ulothrix zonata* och *Spirogyra c*. Grupperna blågrönalger och kokkala grönalger var också på denna lokal fåtaliga såväl art- som individmässigt.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / måttligt hög biologisk mångfald

V21 N Jönköping, Strandängen Temperatur 15,5 °C

Gröna trådalger var även här vanliga (2). Mikroskopisk analys visade att det gällde spiralbandsalger, *Spirogyra a*, och enkla ringalger, *Oedogonium spp*, och det var också de som dominerade provet. Lokalt förekom grönlick, *Cladophora glomerata*. Såväl spiralbandsalgerna som de enkla ringalgerna hade av okänd anledning ovanligt stora pyrenoider. (Pyrenoiderna är proteinrika bildningar knutna till kloroplasterna). Inga blågrönalger och bara en kokkal grönalg noterades.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / låg biologisk mångfald.

V22 Visingsö, västsidan Temperatur 19,2 °C

Provet dominerades av de trådformiga grönalgerna *Ulothrix zonata* samt *Mougeotia a*, och dessa märktes även i fält som ett ganska rikligt grönt ludd (2). Inga blågrönalger och relativt få kokkala grönalger noterades. Ungefär 50 meter söder om provtagningslokalen mynnar ett dräneringsrör från åkermark. Där fanns vid provtagningsstillfället rikligt med grönlick, *Cladophora glomerata*.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / måttligt hög biologisk mångfald.

V23 Svedudden Temperatur 11,0 °C

Vid provtagningsstillfället var vattnet opaliserande och sikten var cika två decimeter, vilket försvårade provtagningen. Således observerades inga makroalger och inte heller någon annan undervattensvegetation. Vanligast var släktet *Oedogonium spp* (bredd ca 12 -30 µm). Kiselalgerna *Didymosphenia geminata* och *Tabellaria flocculosa* förekom i måttlig numerär. Inga blågrönalger eller kokkala grönalger noterades.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / låg biologisk mångfald.

V24 Sjöbonäs, Pettera udde Temperatur 15,1 °C

I fält noterades låg frekvens (1) av gördelalg, *Ulothrix zonata*, och det var också den vanligaste arten i provet. Nämnvärda släkten i övrigt var *Oedogonium spp* (bredd ca 12 -30 µm) och okalggruppen *Cosmarium*. Inga blågrönalger och bara få kokkala grönalger noterades.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / måttligt hög biologisk mångfald.

V25 Mälludden (nära Sörhamn) Temperatur 19,1 °C

Låg frekvens (1) av trådformiga grönalger konstaterades i fält. Dessa utgjordes främst av konjugaterna *Zygnema a* och *Mougeotia a*, båda oligotrofiindikerande. Andra trådformiga släkten som förekom sparsamt var greniga och enkla ringalger, *Bulbochaete spp* resp *Oedogonium sp*, samt blågrönalgerna *Calothrix sp* och *Rivularia sp*. Inga andra än de nyss nämnda blågrönalgerna och bara en kokkal grönalg påträffades. *Hydra* förekom ganska rikligt i provet.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / låg biologisk mångfald.

V26 Långsnäpen (udde L Hals) Temperatur 18,0 °C

Gördelalgen *Ulothrix zonata* var vanlig (2), och samtidigt förekom enstaka (1) halvklot av *Coleochaete*. *Coleochaete* representerades av de två arterna *C. pulvinata* och *C. scutata* (sköldalg). Förutom trådar av *Ulothrix zonata* fanns en hel del trådar av *Zygnema a* och *Bulbochaete sp* (korta celler).

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / måttligt hög biologisk mångfald.

V27 Omberg Stocklycke hamn Temperatur 18,0 °C

Sparsamt med gröna trådalger (1) kunde observeras vid provtagningen. Förutom vanligt stenskrap insamlades en mossa, *Calliergon cordifolium* (det. A. Nicklasson), som visade sig vara försedd med små kulor av *Nostoc sp*. Trådalgerna var främst enkla ringalger, *Oedogonium spp* (br. 8-34 µm). Förutom *Nostoc* noterades inga blågrönalger eller kokkala grönalger.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / låg biologisk mångfald.

V28 St Röknen sydöst sidan Temperatur 19,0 °C

Liten förekomst (1) av gröna trådalger (gördelalg, *Ulothrix zonata*) kunde också här observeras vid provtagningen. Den mikroskopiska analysen visade att förutom *Ulothrix zonata* var greniga ringalger (korta och halvlånga celler), *Bulbochaete* spp. samt kiselalgen *Didymosphenia geminata* vanliga. Två trådformiga blågrönalger men inga kokkala grönalger noterades.

Bedömning: Näringsfattig / ingen eller obetydlig påverkan / mycket låg biologisk mångfald.

Jämförelse med äldre undersökningar i Vättern

Den äldsta publicerade undersökningen av påväxtalger i Vättern utfördes på 1930-talet av Stålberg (1939). Observationerna koncentrerades huvudsakligen till ett begränsat område strax S om Omberg (Hästholmen och mynningen av Ålebäck). Den hade helt karaktär av växtsociologisk undersökning och berörde inga ekologiska frågor. Från vattenytan och cirka 20 cm nedåt dominerade gördelalgen *Ulothrix zonata* överallt på de undersökta kliporna, och Stålberg betecknar utvecklingen som "enorm". I *Ulothrix zonata*-zonens nedre del fann han rikligt av kiselalgen *Didymosphenia geminata*, och han nämner också kiselalgerna *Gomphonema olivaceum* och *Cymbella* spp. I zonen under *Ulothrix* anger han konjugaten *Zygnema cyanosporum* och brunalgen *Heribaudiella fluviatile* som dominanter, med stort inslag av kiselalger, bl a *Didymosphenia geminata*. Vid mynningen av Ålebäck var grönslick, *Cladophora glomerata*, dominerande.

Den 8-9 september 1966 samt den 28 juni 1967 samlade Stjerna-Pooth med hjälp av en "ganska stormaskig häv" in bentos (alger och djurformer) vid Vätterns stränder. Proven togs från vattenytan ned till, i enstaka fall, en meters djup. Hon fann liksom Stålberg att *Ulothrix zonata* var den dominerande algen nästan överallt. Andra arter som ganska ofta nämns i Stjerna-Pooths undersökning är blågrönalgen *Phormidium autumnale* och grönalgen *Cladophora glomerata*, båda med eutrof preferens. Mindre ofta omnämns grönalgerna *Spirogyra* sp., *Stigeoclonium tenue*, *Chaetophora incrassata*, *Oedogonium* sp och blågrönalgen *Homeothrix* sp.

Under 1972 insamlade Kronborg (1974) påväxtalger från ett 90-tal lokaler i själva Vättern samt ett 70-tal lokaler i rinnande vatten inom Vätterns nederbördsområde. Huvudprovtagningarna skedde i juni, augusti och oktober, och kompletterande provtagningar gjordes i september och november. Tyvärr finns nästan ingenting av denna undersökning redovisat. Det som finns är i stort sett följande. Vid juniprovtagningen i Vättern var *Ulothrix* helt dominerande på 52 av undersökningens 66 lokaler. De lokaler som inte hade någon eller sparsam förekomst hade enligt Kronborg för små vattenrörelser (grunda vikar etc) för att gördelalgen skulle trivas. På två lokaler i Vadstena, påverkade av avloppsutsläpp, ersattes *Ulothrix* av *Cladophora glomerata*, och på en lokal, påverkad av utsläpp från Olshammar, hade *Ulothrix* ersatts av *Cladophora glomerata* och *Stigeoclonium tenue*. Avslutningsvis skriver Kronborg: "att döma av det hittills genomgångna materialet har inga drastiska förändringar skett sedan provtagningen 1966-1967".

Undersökningen hösten 1996 gjordes vid en tidpunkt då utbredningen av *Ulothrix zonata*-zonen normalt är av underordnad betydelse. Ändå har *Ulothrix zonata* uppträtt som dominant eller subdominant på 6 av de 28 lokalerna. *Cladophora glomerata* noterades endast från två lokaler, varav det ena fyndet var direkt knutet till ett dräneringsrör från åkermark. Utan att ta hänsyn till skilda provtagningsstekniker, och utan att jämföra val av provtagningslokaler etc, anser jag att 1996 års resultat mer påminner om förhållandena under 1930-talet än om de från 1966 och 1967. Denna slutsats bygger på den ringa förekomsten av näringskrävande arter som grönslick och olika *Phormidium*-arter.

Förslag till framtida miljöövervakning av påväxtalger

För att fördjupa informationen om påväxtalgerna i Vättern, och därmed också informationen om dess miljö, bör mer detaljerade undersökningar göras. Skillnaden mellan en översiktlig analys, som den ovan presenterade, och en detaljerad analys av påväxtalgsamhället ligger främst i att den senare bestämmer "alla" algerna i provet, plus vissa andra organismer till art / släkte / ordning / etc, samt att specialpreparat för kiselalgalanalys framställs och att ett antal indexberäkningar utförs. Därmed får man också ett bättre underlag för bedömning av näringstillstånd, föroreningsgrad och biologisk mångfald. (En detaljerad metod för analys av påväxt är under utarbetande av NPPG, Nordic Phytoplankton and Periphyton Group).

Vid urvalet av de nedan föreslagna lokalerna har främst följande kriterier använts :

- Lämplig bottenbeskaffenhet, dvs rikligt med sten och/eller block och / eller kallt berg
- varierande artrikedom, dock undviks de mest artfattiga lokalerna
- geografisk spridning
- öar undviks pga tidskrävande transporter

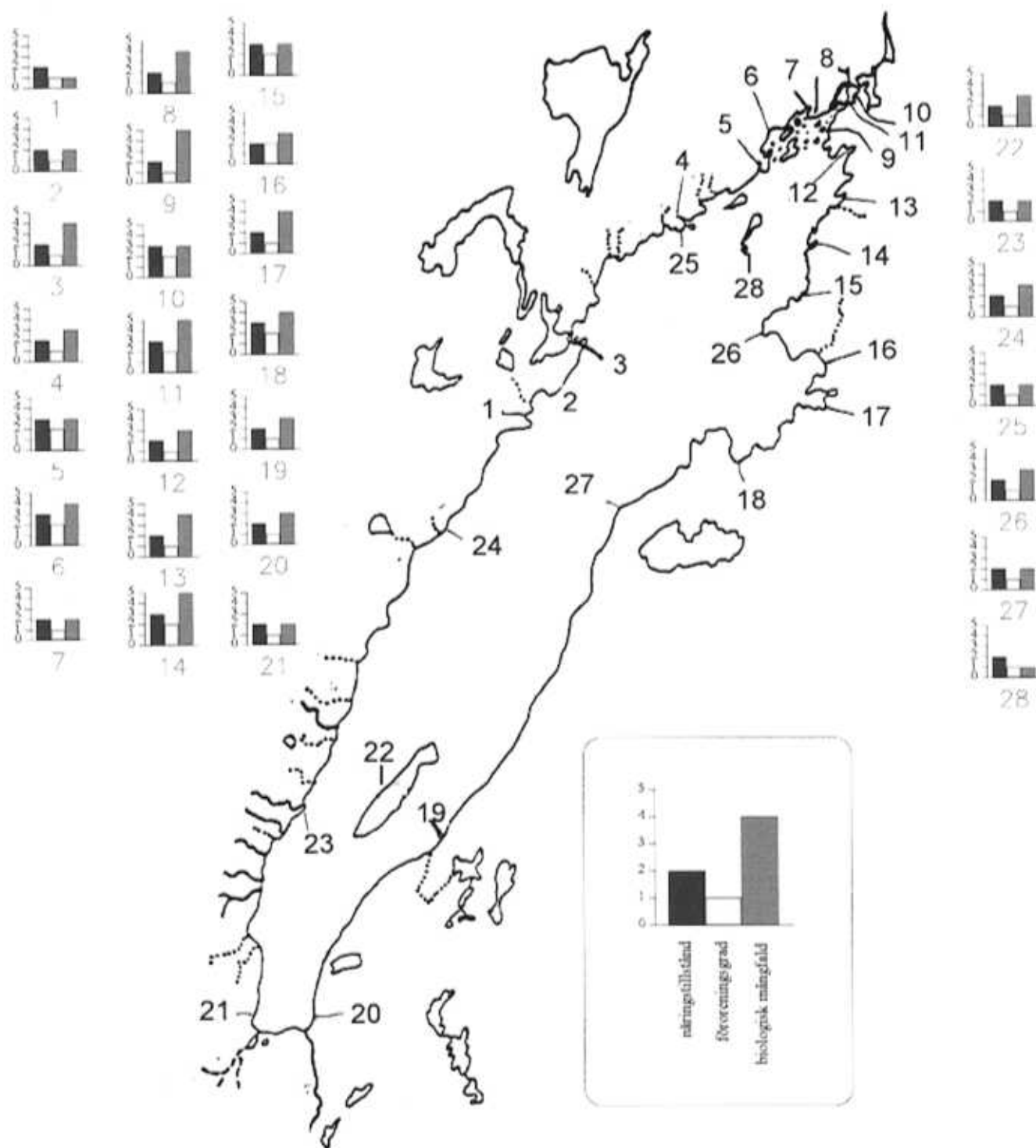
Lämpliga lokaler för detaljerad analys av påväxtalgsamhället är t.ex. följande:

	Län	Y-koordinat	X-koordinat	Kommun	Karta
V3 Karlsborgsviken	R	649338	142448	Karlsborg	8ENV
V8 N Duvfjärden, N Åstnäs	T	652140	144843	Askersund	9ESO
V9 Ö Duvfjärden, Røjorna	T	651915	144900	Askersund	9ESO
V17 Motalaviken	E	648805	145201	Motala	8FNV
"Storvätternlokaler"					
V21 N Jönköping	F	641215	140195	Jönköping	7ESV
V25 Mälludden (Sörhamn)	R	650440	143180	Karlsborg	9ESO
V26 Långsnäpen (udde L Hals)	E	649520	144545	Motala	8ENO

Den detaljerade analysen av de sju ovan namngivna lokalerna borde börja hösten 1997 alternativt hösten 1998. Om starten sker 1998 bör en ny översiktlig undersökningen av de 28 lokaler som ovan redovisats ske hösten 1997. Detta kan vara en fördel eftersom man då får ytterligare information om lokalerna inför urvalet av dem för den detaljerade analysen. Ändrade meteorologiska och hydrologiska förhållande kan också ge värdefull bakgrundsinformation inför framtiden. En detaljerad analys bör sedan genomföras varje år, och exempelvis vart femte år kompletteras med en översiktlig analys av de övriga 21 lokaler som undersöktes 1996.

Referenser:

- Israelsson, G., 1949. On some attached Zygnemales and their significance in classifying streams. - *Botaniska Notiser* 102:4, 313-358.
- Kann, E., 1993. Die litorale Algenaufwuchs im See Erken und in seinem Abfluss (Uppland, Schweden). - *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 97. *Algological Studies* 69: 91-112.
- Kolkwitz, R., 1950. Oekologi der Saprobien. Über die Beziehungen der Wasserorganismen zur Umwelt. - *Schriftenreihe des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene Berlin-Dahlem* 4:1-64.
- Kronborg, L., 1974. Undersökningar år 1972 i Vättern och dess tillflöden. - Rapport nr 12. från kommittén för Vätterns vattenvård. Mars 1974. Stencil 8 s.
- Lundh, A., 1951. Studies on the vegetation and hydrochemistry of Scanian lakes. - *Botaniska Notiser Suppl.* 3 (1).
- NPPG 1996. Nordisk standard för bedömning av miljö kvalitet i rinnande vatten. B: översiktlig metod. - *Nordic Plankton and Periphyton Group.*
- Stjerna-Pooth, I., 1968. Kommittén för Vätterns vattenvård. Rapport nr 4. Stencil 14 s.
- Stålberg, N., 1939. Lake Vättern. - *Acta Phytogeogr. suec.* 11:1-52
- Skuja, H., 1964. Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lapland. - *Nova Acta Soc. Scient. upsal. Ser. 4,* 18(3). 465 s.
- Waern, M., 1939. Epilitische Algenvegetation (Täkern) - In *Acta phytogeogr. Suec.* 12: 43-50.



Figur 2. Algernas indikation av näringsstillsstånd, föroreningsgrad och biologisk mångfald

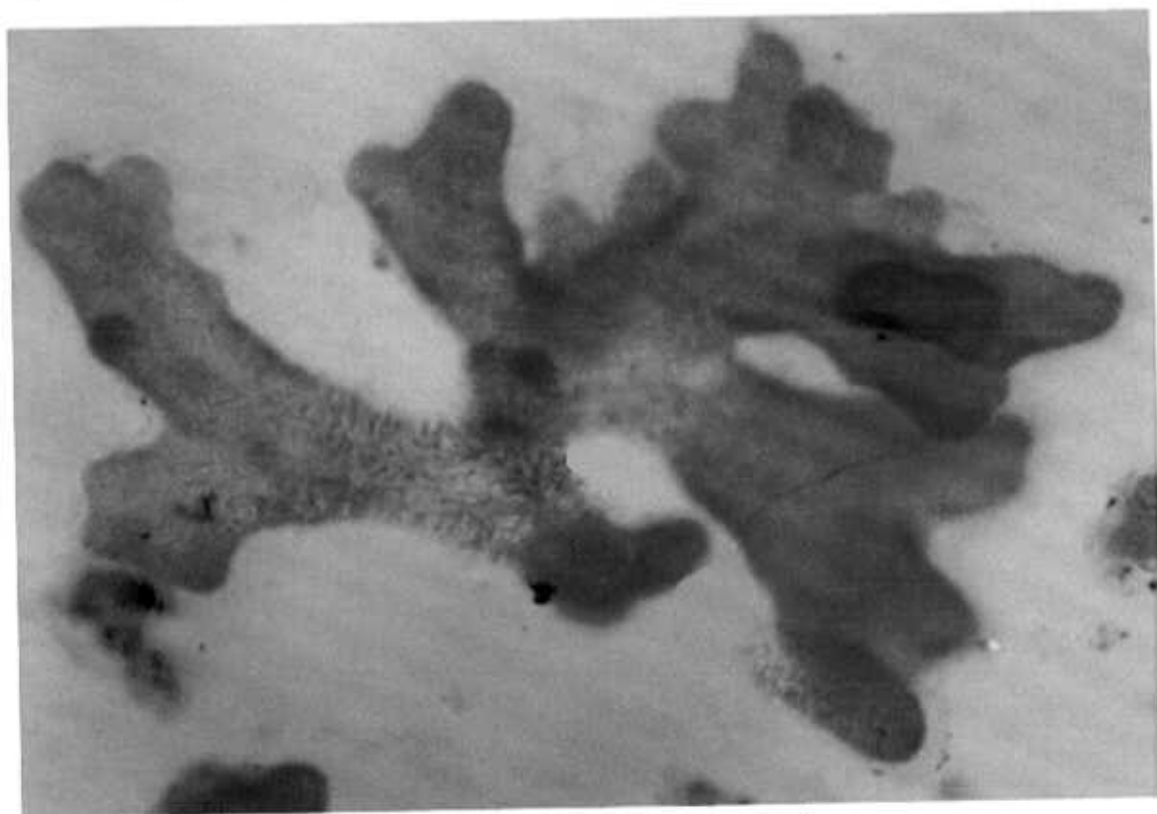
Tabell 2. Noterade taxa, samt uppskattad mångfald, vid översiktlig analys av påväxtalger i Vättern hösten 1996.
Siffrorna anger inte totala antalet taxa i provet!

Lokal	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16
Chroococcales	2	2	2	1	4	2	1	4	3	1	3	1	4	2	4	1
Nostocales	2	1	1	3	4	3	2	3	2	2	1	6	3	3	5	
Cyanophyta (Blågrönalger)	4	4	3	4	8	5	1	7	5	3	4	7	7	5	9	1
Rhodophyta (Rödalger)				1					1							1
Tribophyceae (Gulgrönalger)																
Bacillariophyceae (Kiselalger)	4	7	9	10	8	13	2	7	14	11	8	6	8	10	10	7
Fucophyceae (Brunalger)	4	7	9	10	8	13	2	7	14	11	8	6	8	10	11	7
Chromophyta																
Euglenophyceae (Ögonalger)									1		1		2	3		
Tetrasporales																
Volvocales	1	3	6	5	8	9	7	6	6	11	10	6	7	12	8	7
Chlorococcales	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2
Ulothrichales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chaetophorales	2	3	5	3	3	4	5	5	5	2	6	4	4	5	4	2
Oedogoniales																
Siphonocladiales																
Coleochaetales	1	4	3	1	1	2	3	2	2	1	2	2	2	3	1	2
Zygnematales (Konjugater)	5	6	17	2	9	6	4	12	6	10	10	9	9	5	2	9
Desmidiiales (Okaiger)	11	19	33	12	23	27	20	26	26	25	35	25	28	31	15	23
Chlorophyta (Grönalger)	15	30	45	26	39	45	24	40	46	39	47	38	43	47	35	31
Summa																
Total mångformighet 1 - 5	1	2	4	3	3	4	2	4	5	3	5	3	4	5	3	3

Tabell 2 forts. Noterade taxa, samt uppskattad mångfald, vid översiktlig analys av påväxtalger i Vättern hösten 1996.
Siffrorna anger inte totala antalet taxa i provet!

Lokal	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28
Chroococcales	1	2	1	1						1		
Nostocales	2	4	1	1				2	2	3	1	2
Cyanophyta (Blågrönalger)	3	6	2	2	0	0	0	0	2	4	1	2
Rhodophyta (Rödalgler)												
Tribophyceae (Gulgrönalger)												
Bacillariophyceae (Kiselalger)	11	8	6	7	5	7	11	8	8	7	6	6
Fucophyceae (Brunalger)	11	8	6	7	5	7	11	8	8	7	6	6
Chromophyta												
Euglenophyceae (Ögonalger)												
Tetrasporales	1											
Volvocales												
Chlorococcales	7	11	3	4	1	5	3	1	1	3		1
Ulothrichales	1		2	1		1	1	1		1	2	
Chaetophorales											1	
Oedogoniales	4	1	4	4	2	2	3	3	2	2	4	4
Siphonocladales					1	1					1	
Coleochaetales	2	2								2	1	2
Zygnematales (Konjugater)	5	2	3	4	1	3	5	4	3	2	2	2
Desmidiiales (Okalger)	11	10	10	9	9	12	5	10	5	5	5	2
Chlorophyta	31	26	22	22	14	24	13	21	11	16	16	11
Summa	45	40	30	31	19	31	24	29	21	27	23	19
Total mångformighet 1 - 5	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	1

Hjorthornsalg *Chaetophora incrassata*.



Gördelalg *Ulothrix zonata*.

