

# Fintrådiga alger i Västerbotten

>> En jämförelse mellan kvalitativ provtagning och videoanalyser



Länsstyrelsen  
Västerbotten

Meddelande 15 • 2012



# Fintrådiga alger i Västerbotten

>> En jämförelse mellan kvalitativ provtagning och videoanalyser



Ansvarig funktion: Naturvårdsenheten

Författare: Gustav Johansson, Kristin Dahlgren och Johnny Berglund

Omslagsfoto: Gustav Johansson, Kristin Dahlgren

Layout: Robert Klingbert

ISSN: 0348-0291

## >> Förord

Undersökningar av vattenvegetation i havet har under det senaste decenniet blivit allt vanligare. Dessa utförs bland annat för miljöövervakning, undersökning av potentiella skyddsvärda områden, uppföljning i skyddade områden samt för rumslig modellering av arter och habitat.

De vanligaste metoderna för dessa undersökningar är dykinventeringar med eller utan insamling av material och videoinventeringar. Fördelen med videoinventeringar är att en större yta hinner täckas av på samma tid som vid dykinventeringar samt att säkerhetskraven är mindre krångliga jämfört med dykinventeringar.

Nackdelen med videoinventeringar är att färre arter observeras på video jämfört med vid dykning. I de norra delarna av Östersjön, det vill säga i Bottenviken och Bottenhavet, är kiselalgpåväxt väldigt påtagligt och arterna domineras av småvuxna individer. Detta gör att videoanalysen blir svår eftersom vegetationen på hårbotten mestadels ser ut som ett "gult lurv".

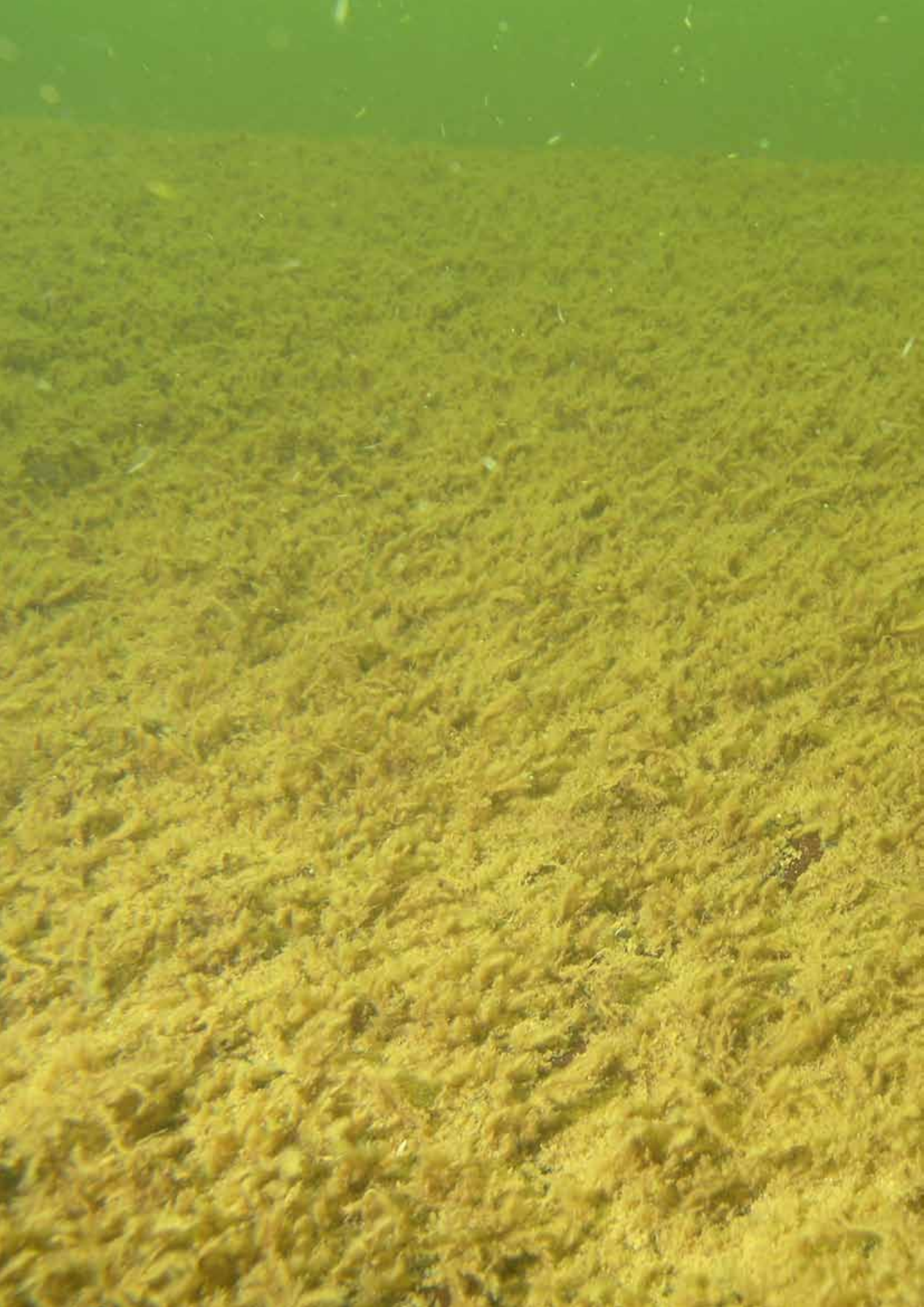
I den här studien var en av målsättningarna att ta reda på vilka alger i Västerbotten som innefattas av "det gula lurvet". Den andra målsättningen var att få en bättre kunskap och förståelse av vad man kan se vid videoanalyser. Detta gjordes genom att jämföra videoinventering med dykinventering med insamling av kvalitativt material.

Studien utfördes i tre fjärdar i en nord-sydlig gradient i Västerbottens län år 2011. Inom varje fjärd besöktes tre lokaler, en i den inre, en mellan och en i den yttre delen av fjärden för att få med olika exponeringsgrad. På varje lokal togs tre prover på olika djup. Videofilmningen utfördes samtidigt som dykningen. Fältstudien utfördes av Gustav Johansson (Hydrophyta Ekologikonsult), Kristin Dahlgren, Carlos Paz Von Friesen och Johnny Berglund (Länsstyrelsen i Västerbotten). Artbestämning av insamlat material gjordes av Gustav och videofilmerna analyserades av Kristin och Johnny.

Arbetet har genomförts med medel från Naturvårdsverket och Botnia-Atlanticprojektet SUPERB (Standardiserad Utveckling av Planering och Ekologiska Redskap för Bottniska viken).



Umeå, juni 2012



# >> Innehåll

Sammanfattning.....	08
Inledning.....	10
Utförande.....	11
- Fältprovtagning.....	11
- Analys av insamlat material.....	13
- Videoanalys.....	13
Resultat.....	14
- Gumbodafjärden.....	14
- Täftefjärden.....	17
- Nordmalingsfjärden.....	19
Slutsatser	
- Generella kommentarer på arter från artbestämningen.....	22
- Generella kommentarer efter videotolkningarna.....	23
- Nord-sydlig distribution och djuputbredning.....	25
Referenser.....	26
Bilagor.....	27
- Bilaga 1: Artlista från de olika lokalerna i Gumbodafjärden.....	27
- Bilaga 2: Artlista från de olika lokalerna i Täftefjärden.....	28
- Bilaga 3: Artlista från de olika lokalerna i Nordmalingsfjärden.....	29





## >> Sammanfattning

Målen med denna studie var att ta reda på vilka alger i Västerbotten som innefattas av det så kallade ”gula lurvet” och dessutom att göra en jämförelse mellan videoinventeringar och dykinventeringar med insamlat kvalitativt material.

Det som tidigare ofta har benämnts som ”gult lurv” har i den här undersökningen visat sig vara ett brett spektrum av olika arter. I de kvalitativa proverna som samlades in genom dykning hittades totalt 20 stycken olika grön-, röd - och brunalger.

I videoanalyserna noterades enbart 8 stycken arter, där vissa inte noterades förrän under en andra videoomgång, då de två personerna som tolkade videon visste vad de skulle titta efter.

Skillnaden i antalet noterade arter för de olika metoderna beror på att många av arterna är så kortvuxna och överbevuxna med kiselalger att ett mikroskop behövs för säker identifiering. Det är även lätt att arter med låg täckningsgrad missas i videoanalysen.

Vidare var videokameran som användes i denna studie analog och saknar möjlighet att frysa bilden. Även ljuskällorna var begränsade, vilket gjorde att färgerna framhövdes dåligt på de djupa delarna av transekterna. En videokamera av HD kvalitet och med möjlighet att frysa bilden borde rimligtvis resultera i att fler arter identifieras i videoanalyserna.

De tre vanligaste arterna i alla undersökta områden var *Cladophora glomerata* (grönslick), *Aegagropila linnaei* (getraggsalg) och *Battersia arctica* (ishavstofs). Dessa arter förekom på alla lokaler och hade relativt liknande djuputbredning. Vid kiselalgs påväxt eller kraftig sedimentation kan dessa arter vara svåra att skilja åt. I vissa fall var det även svårt att se ifall

arterna i videon tillhörde grön-, brun- eller rödalger. Det är därför viktigt att man är tydlig då man rapporterar in i nationella databasen att bedömningen man gjort är osäker.

Slutsatsen i denna studie är att det räcker med videoanalyser om man i sin undersökning enbart är intresserad av att studera täckningsgrad av dominerande trådalger av grön-, röd- och brunalger i jämförelse med annan slags makrovegetation. Är man däremot intresserad av att artbestämma de olika trådalgerna så krävs det insamling av kvalitativa prov för artbestämning på laboratoriet.

En metod som inte användes under denna studie var dykning utan insamling av prov, det vill säga direkt identifiering i fält. Erfarenhetsmässigt anser vi att ett sådant förfarande borde resultera i fler arter än vid videofilmning men färre arter än vid insamling av kvalitativa prov. Under dykning kan man titta på de basala delarna av algerna för att avgöra vilken grupp (grön-, brun- eller rödalger) algen tillhör. Dessutom är det lättare att notera arter med en låg täckningsgrad jämfört med vid videoanalyser. Dock är det väldigt vanligt att trådar av olika arter har trasslat in sig med andra arter och dessa missas man lätt vid enbart dykning. Är därför slutmålet med studien att få ett diversitetsmått eller ett absolut mått på antal arter så krävs det insamling av kvantitativt eller kvalitativt material.

# >> Inledning

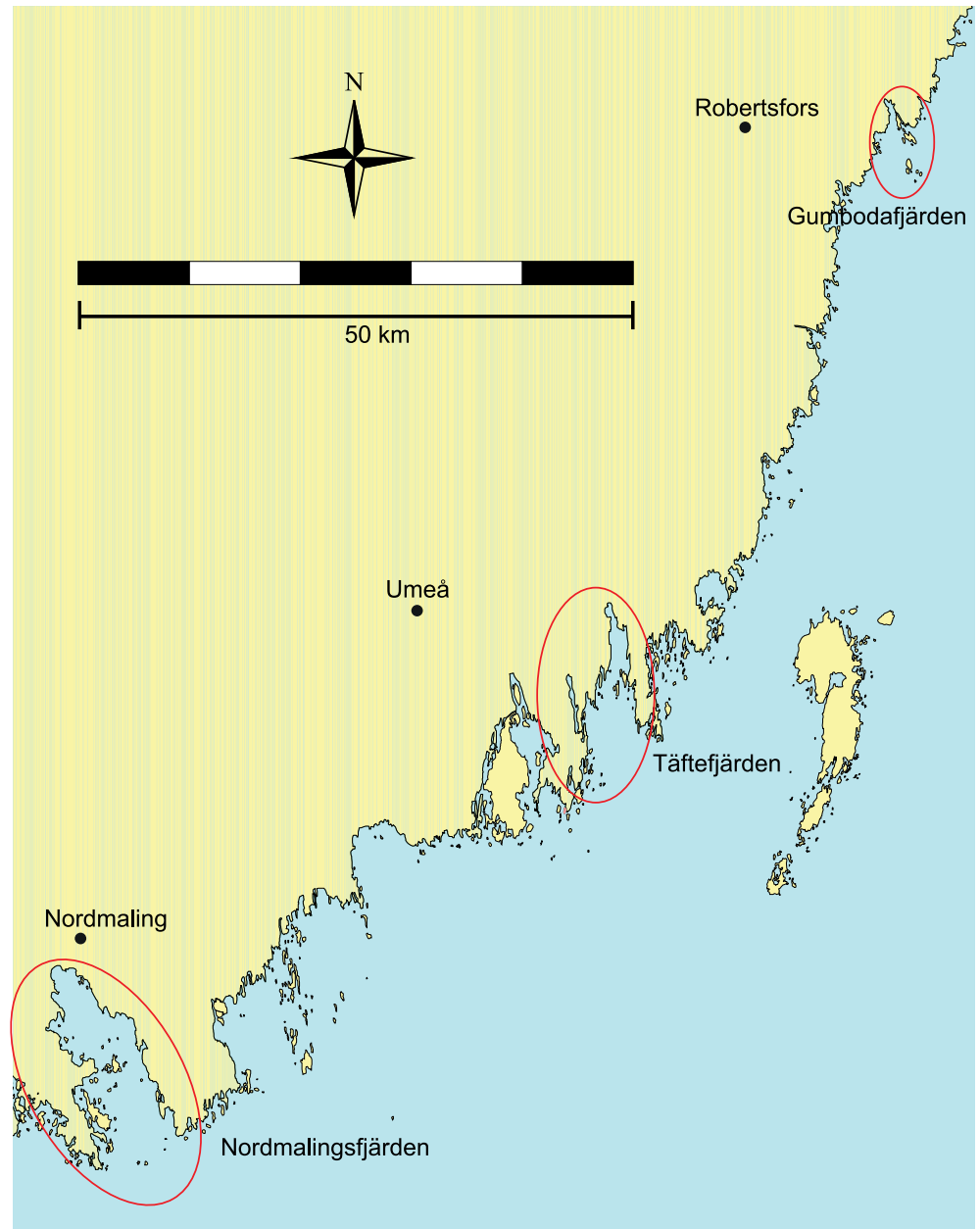
Under det senaste decenniet har undersökningar av bottenförhållanden i havet med hjälp av undervattensvideo blivit allt vanligare. Undervattensvideo framhålls bland annat som en lämplig metod för uppföljning av bevarandemål inom skyddade områden (ref Manualer för uppföljning i marina miljöer, del 1, in press).

Både punktdata med så kallad drop-video och kontinuerliga data filmade längs transekter med släpvideo insamlas.

Under samma tid i fält kan man med videotransekter skaffa sig kunskap om substrat och vegetationstyper över större områden än vid traditionella dykinventeringar. Nackdelen, förutom tidsåtgången för tolkning, är att det ofta är svårt att uttala sig om vilka arter som egentligen syns på filmerna. Detta problem blir mer påtagligt på hårbotten i Bottenviken och Bottenhavets norra delar. Vegetationen här domineras vanligen av småvuxna algarter som dessutom ofta bär en kraftig påväxt av kiselalger. I flera böcker benämns denna vegetation som ”gult ludd” eller ”gult lurv” (Tolstoy & Österlund 2003, Lennmark 2010).

För datalagringen av videotransekter används vanligen inmatningsapplikationen MarTrans vilket kräver ett visst mått av säkerhet i bestämningen av taxa. Det går således inte att mata in ”gult lurv – 100%” vilket ofta är nivån man når vid tolkningen av filmerna.

Den här studien är ett underlag för att få en bättre förståelse av vad det är man ser på videon. Detta gjordes genom att jämföra videofilmade bottenavsnitt med insamlat material från den filmade ytan.



**Figur 1:** Södra Västerbottenskusten med de tre undersökningsområdena Gumbodafjärden, Tätefjärden och Nordmalingsfjärden utmärkta.

# >> Utförande

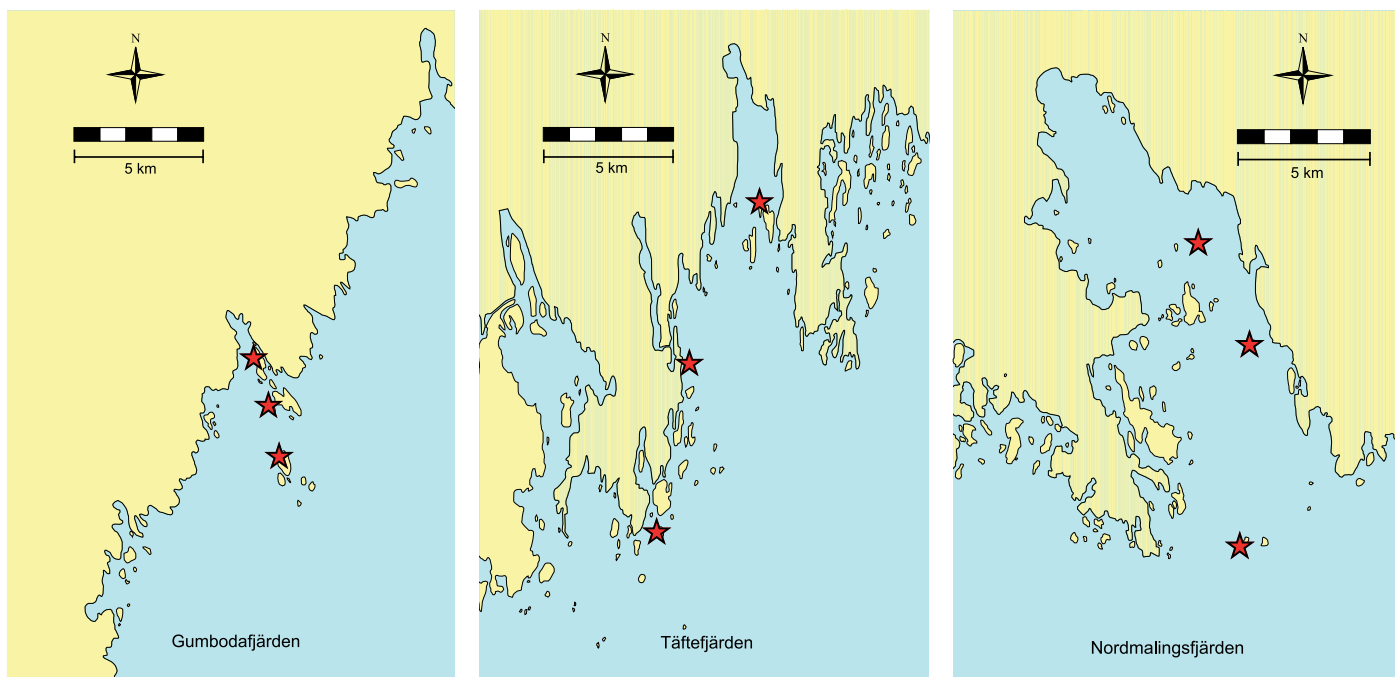
## Fältprovtagning

Undersökningarna genomfördes i tre fjärdar från norr till söder i Västerbottens län: Gumbodafjärden, Tätfefjärden och Nordmalingsfjärden (Figur 1).

Inom dessa fjärdar valdes tre lokaler ut där djup och bottenlutning verkade lämpliga för provtagning på olika djup inom rimligt simavstånd. De tre lokalerna placerades med olika exponering mot öppet hav i en gradient från inner till ytter skärgård (Figur 2).

Inspelningen sköttes av en person som satt i en båt. Provytan, 3-4 kvadratdecimeter, stillbildfotograferades med hjälp av en GoPro-kamera och skrapades därefter så ren som möjligt med hjälp av en liten japanspackel (Figur 3b). Det bortskrapade materialet samlades upp i en finmaskig nätpåse.

Om den filmade ytan bestod av stenar mindre än ca 20 cm samlades hela stenarna in. Fältarbetet utfördes under perioden 25-29 juli 2011 och labbstudierna i omedelbar anslutning.



**Figur 2:** Placeringen av de olika provtagningspunkterna i Gumbodafjärden, Tätfefjärden och Nordmalingsfjärden utmärkta med stjärnor där den nordligaste är innerlokalen och den sydligaste ytterlokalen.

På varje lokal togs prov på tre olika djup (fyra på mellanlokalen i Gumbodafjärden). Bottensubstraten tilläts variera så att både hållar, block samt stora och små stenar provtogs för att data skulle efterlikna vad som normalt fångas på bild under inventeringar i länet.

En dykare höll i drop-videokameran (samma som används vid videotranssektinventering i Västerbottens län, Figur 3a) och signalerade med handen framför kameran när filmsekvensen på den utvalda ytan började och slutade.

Materialet förvarades i kylskåp i maximalt 3 dygn efter insamling. En sammanfattning av de olika provtagningslokalerna återfinns i Tabell 1 på nästa sida.

**Tabell 1.** Positioner (WGS 84), provtagningsdatum, djup, salthalt och substrat för de olika proverna från Gumbodafjärden, Täftefjärden och Normalingsfjärden.

Prov	N	E	Datum	Djup (m)	Salthalt	Substrat
Gumboda Ytter 1	64,17344	21,10567	2011-07-26	8,8	3,3	Mindre sten, insamlad
Gumboda Ytter 2	64,17344	21,10567	2011-07-26	6,1	3,2	Ovansidan av mindre block
Gumboda Ytter 3	64,17344	21,10567	2011-07-26	1,2	3,2	Ovansidan av större sten
Gumboda Mellan 1	64,19138	21,10054	2011-07-26	8,2	3,2	Ovansidan av mindre block
Gumboda Mellan 2	64,19138	21,10054	2011-07-26	6,7	3,2	Mindre stenar, insamlade
Gumboda Mellan 3	64,19138	21,10054	2011-07-26	3,5	3,2	Mindre stenar, insamlade
Gumboda Mellan 4	64,19138	21,10054	2011-07-26	1,6	3,1	Häll
Gumboda Inner 1	64,20809	21,09193	2011-07-26	6,5	3,3	Häll
Gumboda Inner 2	64,20809	21,09193	2011-07-26	5,9	3,1	Häll
Gumboda Inner 3	64,20809	21,09193	2011-07-26	3	3,1	Mindre stenar i myrimalm, insamlade
Täfteå Ytter 1	63,67127	20,40916	2011-07-27	6,8	3,5	Brant lutande häll
Täfteå Ytter 2	63,67127	20,40916	2011-07-27	2	3,3	Mindre sten, insamlad
Täfteå Ytter 3	63,67127	20,40916	2011-07-27	1	3,3	Ovansidan av större sten
Täfteå Mellan 1	63,72835	20,44386	2011-07-27	7,4	3,4	Mindre sten, insamlad
Täfteå Mellan 2	63,72835	20,44386	2011-07-27	3,4	3,4	Mindre stenar, insamlade
Täfteå Mellan 3	63,72835	20,44386	2011-07-27	2,2	3,3	Mindre stenar, insamlade
Täfteå Inner 1	63,78222	20,50934	2011-07-25	1,2	3,4	Ovansidan av större block
Täfteå Inner 2	63,78202	20,50736	2011-07-25	7,5	3,4	Vertikalsidan av mindre block
Täfteå Inner 3	63,782	20,50758	2011-07-25	3	3,4	Ovansidan av mindre block
Nordmaling Ytter 1	63,4088	19,57084	2011-07-28	13,5	4,4	Snedsidan av större block
Nordmaling Ytter 2	63,4088	19,57084	2011-07-28	9,2	4,1	Mindre sten, insamlad
Nordmaling Ytter 3	63,4088	19,57084	2011-07-28	5	4	Häll
Nordmaling Mellan 1	63,4765	19,58718	2011-07-28	9,5	4,1	Ovansidan av större sten
Nordmaling Mellan 2	63,4765	19,58718	2011-07-28	6,4	4	Ovansidan av större sten
Nordmaling Mellan 3	63,4765	19,58718	2011-07-28	4,3	4	Småsten, insamlade
Nordmaling Inner 1	63,51179	19,55305	2011-07-28	10	4	Ovansidan av större sten
Nordmaling Inner 2	63,51179	19,55305	2011-07-28	4,5	3,9	Mindre sten, insamlad
Nordmaling Inner 3	63,51179	19,55305	2011-07-28	2	3,9	Ovansidan av större sten



**Figur 3a:** Videofilmning och **b:** skrapning av bottenytan.

### Analys av insamlat material

På laboratoriet separerades materialet i enstaka större plantor som artbestämdes under stereolupp och med hjälp av mikroskop varefter en bedömning av dominans i den undersökta ytan gjordes.

Huvuddelen av materialet fotodokumenterades direkt i petriskål, genom lupp samt, i vissa fall, även genom mikroskop. Alla identifierbara arter av flercelliga, eukaryota alger noterades medan kolonibildande och trådformiga cyanobakterier endast noterades vid större förekomster.

Större mängder kiselalger noterades endast som grupp men i vissa fall fotodokumenterades även de vanligast förekommande arterna. Nomenklaturen följer Artdatabankens taxonomiska databas (Dyntaxa november 2011).

### Videoanalys

På laboratoriet studerades filmerna av två oberoende personer med goda erfarenheter av makroalginventeringar i länet.

Filmerna studerades i två omgångar, där man i första omgången gjorde en artbestämning utan att veta resultatet från det insamlade fältmaterialet. Detta skulle representera verklig videoanalys, d.v.s. hur videotolkningar brukar gå till.

I den andra videotolkningsomgången hade man resultatet från artbestämningarna och försökte utifrån det hitta igen det som borde finnas där. Denna omgång var tänkt att ge ett mått på hur mycket mer man ser med kunskap om området och därigenom vad man kan förvänta sig hitta. En bedömning gjordes också på vad som ansågs dominant och om där förekom mycket kiselalger och/eller sediment.

## >> Resultat

Resultaten som presenteras nedan bygger på stillbildsfotografier av den undersökta ytan, material från labstudierna och analyserna av videofilmerna. Detaljerade resultat av vad som hittats på de olika lokalerna utifrån artbestämning och videoanalyser finns i bilaga 1-3.

### >> Gumbodafjärden

#### Ytter 1 – 8,8 m, mindre sten

Den totala täckningsgraden av vegetation på stenen uppskattades till mellan 30 och 50 %. De längre tofsarna (upp till 2 cm) bestod huvudsakligen av *Cladophora glomerata* med förtjockade basaldeklar. *Aegagropila linnaei* förekom också och gränsdragningen mellan dessa båda arter var osäker (se nedan). Dessutom förekom små mängder *Battersia arctica* (ca 5 % av den totala vegetationen). Mängden kiselalger var tämligen liten. Både *Cladophora glomerata* med kiselalgspåväxt och *Battersia arctica* noterades under videotolkningarna. *Aegagropila linnaei* noterades inte i någon av videoomgångarna.

#### Ytter 2 – 6,1 m, ovansidan av mindre block

Vegetationen täckte 50-75 % av ytan och var mycket snarlik föregående prov. Den största skillnaden låg i mängden kiselalger som i detta prov var mycket stor. Särskilt de basala delarna av de större plantorna bar kraftig påväxt. Liksom i det föregående provet noterades både *Battersia arctica* och *Cladophora*

*glomerata* i videotolkningarna, med en viss dominans mot *B. arctica*. Ingen *Aegagropila linnaei* kunde ses.

#### Ytter 3 – 1,2 m, ovansidan av större sten

Ca 5 % av stenen täcktes av upp till 2 cm höga buskar av *Cladophora glomerata* med stark påväxt av kiselalger (Figur 4a). Det mesta som syns på stillbilderna utgörs av kiselalger som växte i förgrenade kolonier och därmed liknade makroalger (Figur 4b). Videotolkningen stämde väl överens med det insamlade provet. *Cladophora glomerata* med stark påväxt av kiselalger noterades av båda personerna. Det som även konstaterades var att kiselalgspåväxten påverkar bedömningen av täckningsgraden, då täckningsgraden av *C. glomerata* snarare tycktes vara 25%.

#### Mellan 1 – 8,2 m, ovansidan av mindre block

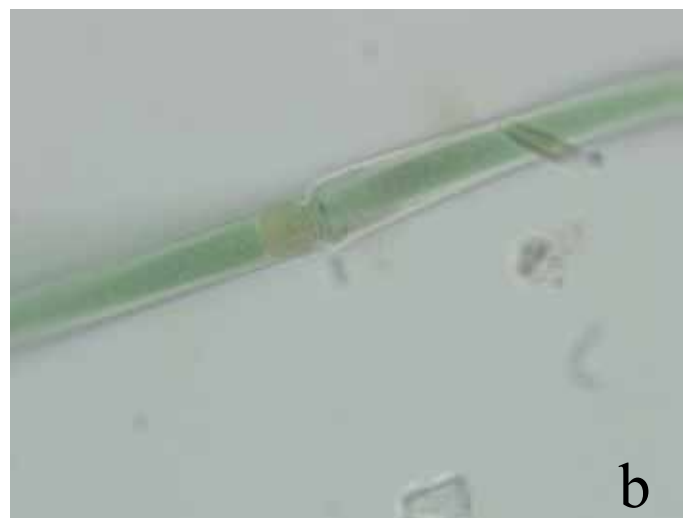
Stillbilderna visade närmare 100 % täckning men den fastsittande vegetationen, som till övervägande del utgjordes av *Aegagropila linnaei* och *Cladophora glomerata*, uppgick till endast ca 20 %. *Battersia arctica*, *Ceramium tenuicorne* och *Chaetomorpha bottnica* (Figur 5a) påträffades i små mängder medan kiselalger förekom relativt ymnigt. Övervägande delen av det som täckte stenen var dock detritus. I videoanalyserna noterades enbart *Battersia arctica*. Eftersom *Aegagropila linnaei* och *Cladophora glomerata* dominerade provet så var det rimligtvis dessa täckta med mycket detritus som noterades som *Battersia arctica*.



**Figur 4:** Kiselalger från Gumbodafjärden Ytter 3. **a:** Fullkomligt täckt *Cladophora*-planta där de yttre ”grenarna” består enbart av kiselalger. **b:** Kiselalgskoloni.

**Tabell 2:** Taxa som identifierats under studierna i Gumbodafjärden (G), Täftefjärden (T) och Nordmalingsfjärden (N). TaxonID är hämtat från Artdatabankens taxonomiska databas Dyntaxa. *Chaetomorpha bottnica* är inte en vedertagen art men brukar anges för de styva, krulliga trådar som påträffas i Bottniska viken.

TaxonID	Art	Svenskt namn	G	T	N
<b>Grönalger</b>					
232820	<i>Aegagropila linnaei</i>	getraggsalg	x	x	x
*	<i>Chaetomorpha bottnica</i>		x	x	
232826	<i>Cladophora glomerata</i>	grönslick	x	x	x
232829	<i>Cladophora rupestris</i>	bergborsting			x
1008576	<i>Rhizoclonium</i> sp.	grönkrull	x		x
1009463	<i>Spirogyra</i> sp.	spiralbandsalger			x
232864	<i>Ulva flexuosa</i> ssp. <i>pilifera</i>	hårig tarmalg		x	
232799	<i>Ulva intestinalis</i>	tarmalg			x
232807	<i>Ulva prolifera</i>	spretig tarmalg			x
232806	<i>Ulva procera</i>	fingerinig tarmalg			x
<b>Brunalger</b>					
232662	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	molnslick			x
232738	<i>Battersia arctica</i>	ishavstofs	x	x	x
232660	<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	smalskägg			x
232711	<i>Pylaiella littoralis</i>	trädslick	x	x	x
232718	<i>Stictyosiphon tortilis</i>	krulltrassel			x
<b>Rödalger</b>					
232570	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	kräkel			x
232612	<i>Ceramium tenuicorne</i>	ullsläke	x	x	x
232632	<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	violettslick			x
232633	<i>Polysiphonia fucoides</i>	fjäderslick			x
232528	<i>Rhodochorton purpureum</i>	rödplysch	x		x
<b>Totalt antal grön-, brun- och rödalger</b>			<b>8</b>	<b>7</b>	<b>18</b>
<b>Slangalger</b>					
1009218	<i>Vaucheria</i> sp.	slangalger		x	
<b>Cyanobakterier</b>					
1009942	<i>Tolypothrix</i> sp.		x	x	x
233655	<i>Rivularia atra</i>	svartkula		x	x
<b>Mossor</b>					
2094	<i>Fissidens fontanus</i>	vattenfickmossa		x	
<b>Hydroider</b>					
233747	<i>Cordylophora caspia</i>	klubbpolyp		x	x
<b>Totalt antal funna arter/släkten</b>			<b>9</b>	<b>12</b>	<b>21</b>



**Figur 5a:** *Chaetomorpha bottnica* och **b:** *Tolypothrix* sp. från Gumbodafjärden.

### Mellan 2 – 6,7 m, mindre stenar

Tofsvegetationen täckte ca 50 % av provtagningsytan och utgjordes huvudsakligen av 1-2 cm hög *Aegagropila linnaei*. *Cladophora glomerata* förekom med enstaka något högre buskar. I övrigt påträffades mycket små mängder *Battersia arctica*, *Ceramium tenuicorne*, *Rhizoclonium* sp. och *Chaetomorpha bottnica*. Mängden kiselalger var måttlig.

Liksom i föregående videoanalys noterades en hög andel *Battersia arctica*, men här även *Cladophora glomerata*. De två personer som gått igenom videon estimerade dock täckningsgraden något olika. Den ena ansåg att båda arterna fanns i ungefär samma mängd, medan den andra tyckte att *Battersia arctica* dominerade. Precis som i det förra provet har antagligen *Aegagropila linnaei* noterats som *Battersia arctica*, då *Aegagropila linnaei* dominerade i det kvalitativa provet och *Battersia arctica* endast fanns i mycket små mängder. Kiselalgsförekomst noterades.

### Mellan 3 – 3,5 m, mindre stenar

*Cladophora glomerata* i upp till 5 cm långa tofsar täckte mellan 50 och 60 % av ytan. *Aegagropila linnaei* täckte mellan 5 och 10 % och mängden kiselalger som täckte dessa båda arter var mycket stor. I övrigt förekom enstaka fragment av *Ceramium tenuicorne* samt mycket lite *Rhodoorton purpureum*. I denna video var det tydligt att *Cladophora glomerata* dominerade. I övrigt noterades *Battersia arctica*

och *Ceramium tenuicorne* av en person medan den andra tyckte sig ana *Ectocarpus/Pylaiella*. Varken *Aegagropila linnaei* eller *Rhodoorton purpureum* gick att se under videoomgångarna.

### Mellan 4 – 1,6 m, håll

Tofsvegetationen, som dominerades totalt av *Cladophora glomerata*, var fullkomligt täckt av tjocka lager kiselalger. Täckningsgraden av denna art uppgick till drygt 50 % och tofsarnas längd var mellan 3 och 4 cm. Videotolkningarna stämde relativt väl överens med verkligheten i detta prov, då en dominans av *Cladophora glomerata* var tydlig. Det tjocka täcket av kiselalger tycks dock ha påverkat bedömningen, eftersom även *Battersia arctica* och *Ectocarpus/Pylaiella* noterades.

### Inner 1 – 8,8 m, håll

Provtagningsytan var till nära 50 % täckt med upp till 2 cm hög vegetation av *Aegagropila linnaei* med måttlig kiselalgspåväxt. Även i detta prov var pålagringen av detritus stor. Mycket små mängder *Battersia arctica* påträffades. Denna video var rätt svårtolkad på grund av mycket sediment/kiselalgspåväxt. Med en viss osäkerhet hade *Cladophora glomerata* och/eller *Battersia arctica* noterats. *Aegagropila linnaei* noterades inte under någon av videoomgångarna.



### **Inner 2 – 6,1 m, håll**

Makroskopiskt var detta prov mycket likt föregående prov med en dominans av *Aegagropila linnaei*, dock var det något högre täckningsgrad i detta prov. Ett fåtal trådar *Chaetomorpha bottnica* samt relativt stor mängd *Tolypothrix* sp. (Figur 5b) påträffades. Måttliga mängder kiselalger. Även denna videotolkning var svår, då mycket var täckt av sediment och kiselalger. Den ena personen ställde sig frågande till om det man såg var *Cladophora glomerata/Battersia arctica* och den andra beskrev det som ”kort ludd”. Under den andra videoomgången kunde man konstatera att det korta luddet mest troligt var *Aegagropila linnaei*.

### **Inner 3 – 3,0 m, mindre stenar sammankittade av myrsmalm**

Tät (50-70 %), upp till 2cm hög *Aegagropila linnaei* täckte de mindre stenarna som satt inbakade i ett myrsmalmsliknande matrix. Ett fåtal långsträckta tofsar identifierades dock som *Cladophora glomerata*. Relativt mycket kiselalger. Den första videotolkningen av detta prov visade inte på dominans av *Aegagropila linnaei* utan på dominans av *Cladophora glomerata* med en hög påväxt av kiselalger. Liksom i föregående prov kunde man dock konstatera under den andra videoomgången att om arten ser kortvuxen och tät ut så är det mest troligt *Aegagropila linnaei*.

### **>> Täftefjärden**

#### **Ytter 1 – 6,8 m, brant lutande håll**

Vegetationen på hållen var tämligen gles (20-30 %) och bestod huvudsakligen av upp till 2 cm höga buskar av *Battersia arctica*. Småvuxen *Pylaiella littoralis* var relativt vanlig medan *Aegagropila linnaei* och *Rhodochorton purpureum* endast förekom i små mängder. Påväxten av kiselalger var måttlig medan mängden detritus var stor och fläckvis aggregerad kring algtofsarna. Precis som i det kvalitativa provet så noterades en dominans av *Battersia arctica* i videotolkningen. *Pylaiella littoralis* kunde anas under den andra videoomgången men ingen av de andra arterna kunde ses.

#### **Ytter 2 – 2,0 m, mindre sten**

På stenen fanns gles (<5 %) och lågvuxen vegetation som framför allt var koncentrerad till chironomidrör. *Cladophora glomerata* dominerade men plantornas celler var mer eller mindre tomma. I övrigt förekom *Battersia arctica*, *Aegagropila linnaei*, *Rivularia atra* och *Tolypothrix* sp. i mindre mängder. Mängden kiselalger var tämligen stor. *Cladophora glomerata* var här den enda art som noterades i videotolkningarna. Det konstaterades att provet även innehöll kiselalger/sediment. Ingen av de andra arterna kunde ses i videon och det gick inte heller att se att plantornas celler var mer eller mindre tomma.

#### **Ytter 3 – 1,0 m, ovansidan av större sten**

Vegetationen på stenen var relativt gles (5-10 %) och dominerad av upp till 3 cm höga tofsar av *Cladophora glomerata* som, liksom i föregående prov, hade mer eller mindre tomma celler. *Rivularia atra* förekom ymnigt på stenytan (Figur 6a). Kiselalgs påväxten var tämligen riklig. Liksom i föregående videotolkning konstaterades en dominans av *Cladophora glomerata* med hög kiselalgs påväxt. *Rivularia atra* noterades inte i videotolkningarna.

#### **Mellan 1 – 7,4 m, mindre sten**

Den totala täckningsgraden av vegetation uppgick till närmare 75 % och dominerades av lika delar *Aegagropila linnaei* och *Battersia arctica* i upp till 2 cm höga tofsar. *Ceramium tenuicorne* var relativt vanlig och ca dubbelt så hög som övrig vegetation. Endast små mängder *Rivularia atra* förekom. Måttliga mängder kiselalger. Här skiljde sig videotolkningen av täckningsgrad åt mellan personerna, då den ena tyckte att både *Battersia arctica* och *Cladophora glomerata* dominerade, medan den andra främst tyckte att det var *C. glomerata*. Ingen hade dock noterat *Aegagropila linnaei* eller *Ceramium tenuicorne*.

#### **Mellan 2 – 3,4 m, mindre stenar**

Två mindre stenar ingick i provet, båda med en total täckning av vegetation på ca 75 %. Den ena var till större delen täckt av vattenmossan *Fissidens fontanus* (ca 3 cm hög) (Figur 6b) men hade även hög

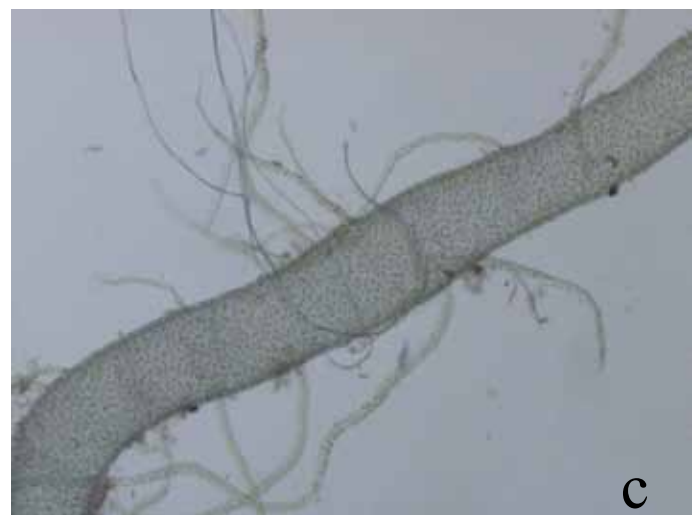
täckning av *Aegagropila linnaei* och en del *Battersia arctica* samt mindre mängder *Cladophora glomerata*. Den andra stenen täcktes av *Aegagropila linnaei* men med stort inslag av *Battersia arctica* och *Cladophora glomerata*. Här påträffades också ett skott av en *Ulva* som troligen var *Ulva flexuosa* ssp. *pilifera* (Figur 6c). Relativt stora mängder kiselalger. Ingen vattenmossa noterades under videotolkningarna. Vattenmossa brukar i regel vara tydlig i videoanalyser, men varken i den första eller andra videoomgången gick det att se vattenmossa. Dock observerades vattenmossan i det insamlade materialet först när den överliggande vegetationen hade avlägsnats. Det som noterades i videoanalyserna var istället *Cladophora glomerata*, *Battersia arctica* och *Ceramium tenuicorne*.

### Mellan 3 – 2,2 m, mindre stenar

*Cladophora glomerata* ("tomcellig") dominerade provet och hade en täckningsgrad på 50-75 %. En större mängd lösliggande *Vaucheria* sp. täckte en mindre del av provytan. På de minsta stenarna var *Aegagropila linnaei* tämligen vanlig. Gles *Ceramium tenuicorne* täckte några procent medan *Battersia arctica* endast förekom i ringa mängd. Täckningsgraden av kiselalger var stor. Båda personerna som utförde videoanalyserna noterade *Cladophora glomerata* som dominerande alg. Dock tyckte sig den ena personen se även *Battersia arctica* medan den andra istället tyckte sig ana det svårbedömda paret *Ectocarpus/Pylaiella*. Inte heller under den andra videoomgången kunde man se *Aegagropila linnaei* eller *Ceramium tenuicorne*. *Vaucheria* sp. kunde eventuellt anas mellan stenarna, men denna var helt brun och därmed inte så lätt att urskilja.

### Inner 1 – 1,2 m, ovansidan av större block

Blocket täcktes till större delen (75-100 %) av lågvuxen (1-2 cm) *Cladophora glomerata* med tomma celler. Ett fåtal mindre plantor *Aegagropila linnaei* förekom även. *Rivularia atra* var vanlig tillsammans med relativt mycket övriga cyanophycéer och trådformiga grönalger. Kiselalgspåväxten var kraftig. Videotolkningarna stämde väl överens med det insamlade provet, då en dominans av *Cladophora glo-*



**Figur 6a:** *Rivularia atra*, **b:** *Fissidens fontanus* och **c:** *Ulva* cf. *flexuosa* ssp. *pilifera* från Täftefjärden.

*merata* med stark kiselalgs påväxt noterades. Ingen *Aegagropila linnaei* eller *Rivularia atra* noterades.

#### **Inner 2 – 7,5 m, vertikalsidan av mindre block**

Huvuddelen av det busklikta i detta prov utgjordes av hydroiden *Cordylophora caspia* i upp till 6 cm höga buskar. I övrigt täcktes mindre än 5 % av en frisk, tunn *Cladophora glomerata*. *Battersia arctica* förekom i mycket små mängder. Trådformiga cyanophycéer och grönalger var vanliga. Kiselalgs påväxten var måttlig. *Cladophora glomerata* noterades av båda personerna under videotolkningen. En av personerna såg hydroiden *Cordylophora caspia* medan den andra noterade *Battersia arctica*.

#### **Inner 3 – 3,0 m, ovansidan av mindre block**

Knappt 50 % av ytan täcktes av centimeterhög *Aegagropila linnaei* med relativt kraftig kiselalgs påväxt. I övrigt förekom små mängder *Cladophora glomerata* och *Battersia arctica* samt trådformiga cyanophycéer och grönalger. I första videoomgången tycktes provet domineras av *Cladophora glomerata* med en hög kiselalgs påväxt. Under den andra videoomgången kunde man notera att den kortluddiga och täta algmattan faktiskt var *Aegagropila linnaei*.

### **>> Nordmalingsfjärden**

#### **Ytter 1 – 13,5 m, snedsidan av större block**

Ytan dominerades helt av 2-3 cm höga buskar av *Battersia arctica* (Figur 7) med en total täckning av 50-75 %. Kortvuxen *Pylaiella littoralis* förekom rikligt intrasslad i buskarna. Ett fåtal mycket små plantor av *Aegagropila linnaei* påträffades men troligen förekom mer då dessa var svåra att skrapa loss. *Rhodochorton purpureum* växte på basen av flera *Battersia*-plantor och ett mindre antal friska fragment av *Cladophora glomerata* och *Ceramium tenuicorne* påträffades också. Kiselalgs påväxten var måttlig. Det var tydligt att den bulliga och taggiga algen som dominerade videon var *Battersia arctica*. Även små mängder *Cladophora glomerata* och *Aegagropila linnaei* noterades, men inte *Pylaiella littoralis*, *Rhodochorton purpureum* eller *Ceramium tenuicorne*. Dessa tyckte man sig inte heller kunna se

i andra videoomgången.

#### **Ytter 2 – 9,2 m, mindre sten**

Stora (3-4 cm) buskar av *Battersia arctica* täckte 25-50 % av stenytan. *Rhodochorton purpureum* var vanlig som påväxt och liksom i föregående prov förekom relativt rikligt med kortare *Pylaiella littoralis* intrasslad i *Battersia*. Enstaka glesa plantor av *Ceramium tenuicorne* täckte mindre än 1 %. Kiselalgs påväxten var måttlig. Liksom i förra videoanalysen var det tydligt att provet dominerades av *Battersia arctica*. Ingen av de andra algerna kunde dock ses i någon av videoanalyserna.

#### **Ytter 3 – 5,0 m, håll**

Den totala täckningsgraden i provytan uppgick till ca 75 %. Vegetationen dominerades av *Battersia arctica* i 2-3 cm höga tofsar på vilka lika mycket *Cladophora glomerata* av den tidigare nämnda, tomma typen satt. *Pylaiella littoralis* var också mycket vanlig som epifyt på *Battersia*. *Rhodochorton purpureum* och *Ceramium tenuicorne* förekom i små mängder. Kiselalgs påväxten var ymnig, särskilt på *Cladophora*. Både *Battersia arctica* och *Cladophora glomerata* kunde urskiljas i videotolkningarna, där *B. arctica* ansågs dominera. En av personerna såg även *Ectocarpus/Pylaiella* medan den andra tyckte sig kunna se det under den andra videoomgången.

#### **Mellan 1 – 9,5 m, ovansidan av större sten**

*Battersia arctica* dominerade provtagningsytan med en täckningsgrad på 50-75 %. De flesta plantorna var 2-3 cm och bar relativt kraftig påväxt av lika delar *Pylaiella littoralis* och *Ectocarpus siliculosus*. En mindre planta *Furcellaria lumbricalis* med *Battersia*-påväxt fanns också i provet. Dessutom påträffades mindre mängder av *Aegagropila linnaei*, *Ceramium tenuicorne*, *Polysiphonia fibrillosa*, *P. fucoides*, *Cladophora glomerata* och *Stictyosiphon tortilis*. Kiselalgs påväxten var måttlig. Precis som i det kvalitativa provet noterades *Battersia arctica* som den dominanta algen vid videoanalyserna. Även *Cladophora glomerata* med sediment noterades, men inga av de andra algerna var tydliga på videon.



**Figur 7:** *Battersia arctica* från Nordmalingsfjärden.

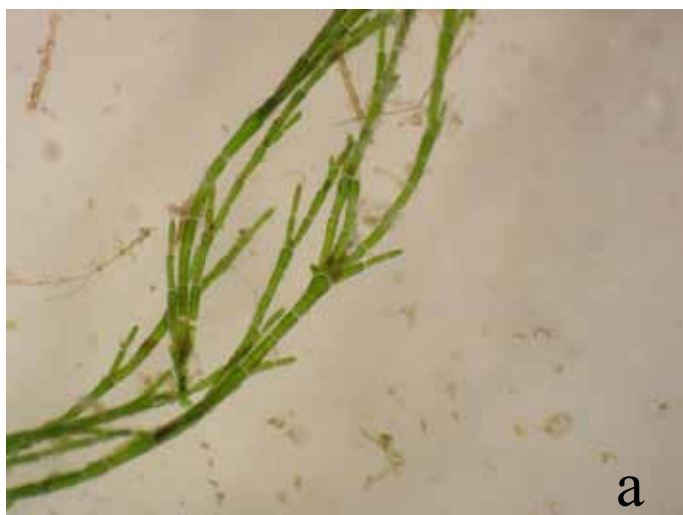
**Mellan 2 – 6,4 m, ovansidan av större sten**

Provet dominerades av *Battersia arctica* (ca 50 %) samt en större planta *Furcellaria lumbricalis*. Dessa bar riklig påväxt av framför allt *Ectocarpus siliculosus* i upp till decimeterlånga slöjor. *Pylaiella littoralis* förekom också relativt ymnigt men var endast centimeterlång. *Polysiphonia fibrillosa*, *Ceramium tenuicorne* och *Stictyosiphon tortilis* var vanliga som epifyter. Mindre vanliga var *Dictyosiphon foeniculaceus* och *Polysiphonia fucoides*. En liten planta *Cladophora rupestris* (Figur 8a) påträffades också i provet. Mängden kiselalger var liten. Videotolkningen av detta prov påvisade *Battersia arctica*, *Cladophora glomerata*, *Ceramium tenuicorne* och *Ectocarpus siliculosus*. Vid andra videoanalysen kunde man se en planta *Furcellaria lumbricalis*, dock med kraftig

påväxt av *Ectocarpus*.

**Mellan 3 – 4,3 m, småsten**

Materialet dominerades av decimeterlånga slöjor av *Ectocarpus siliculosus* och ca 5 cm höga buskar av *Polysiphonia fibrillosa* som vardera täckte 5-10 % av provytan. Övriga vanliga arter var *Cladophora glomerata*, *Ceramium tenuicorne*, *Battersia arctica* och *Stictyosiphon tortilis*. En större planta *Dictyosiphon foeniculaceus* påträffades också samt enstaka småplantor *Aegagropila linnaei*. Mängden kiselalger var liten. *Ectocarpus siliculosus* var tydligt dominerande utifrån videotolkningarna. Dessutom noterades *Cladophora glomerata*, men ingen av de övriga algerna. Genomskinlig *Polysiphonia fibrillosa* kunde anas under den andra videotolkningen.



**Figur 8a:** *Cladophora rupestris* och **b** *Ulva prolifera* från Nordmalingsfjärden.

#### **Inner 1 – 10,0 m, ovansidan av större sten**

Den totala täckningsgraden var ca 50 % och huvuddelen av detta bestod av *Ectocarpus siliculosus* i upp till decimeterlånga slöjor. Kortvuxen *Pylaiella littoralis*, *Stictyosiphon tortilis*, *Cladophora glomerata* och *Ceramium tenuicorne* var relativt vanliga och dessutom förekom en hel del *Cordylophora*-stjälkar i materialet. En större planta *Ulva prolifera* bidrog även till den totala täckningsgraden (Figur 8b). Mängden kiselalger var liten. *Ectocarpus siliculosus* noterades av båda personerna under första videoomgången, men bara av en som den dominerande algen. Man tyckte sig även se *Cladophora glomerata* och *Battersia arctica*, där den sistnämnda inte ens fanns med i det insamlade materialet. Inga av de andra algerna noterades.

#### **Inner 2 – 4,5 m, mindre sten**

Vegetationen, som täckte ca 50 % av provytan, dominerades av 5-6 cm höga buskar av *Battersia arctica* (ca 75 %) och *Stictyosiphon tortilis* (ca 25 %). *Ceramium tenuicorne* växte i *Battersians* toppar. Dessutom förekom *Cladophora glomerata* i ett antal långa skira tofsar samt relativt rikligt med *Pylaiella littoralis* och en planta *Ulva procera* eller möjligen *prolifera*. Även i detta prov var mängden kiselalger liten. Videotolkningen av detta prov skiljde sig rätt mycket åt mellan de två personerna. Den ena tyckte sig främst se *Ectocarpus/Pylaiella* och *Battersia arctica* och den andra *Cladophora glomerata*, *Battersia*

*arctica*, *Aegagropila linnaei* och *Cladophora rupestris*. Den dominerande *Battersia arctica* var därmed den enda alg som hade noterats av båda.

#### **Inner 3 – 2,0 m, ovansidan av större sten**

Vegetationen, som dominerades av *Cladophora glomerata* och *Ceramium tenuicorne* täckte 25-50 % av provytan, den senare ungefär halva mängden av den förra. Övriga vanliga arter var *Battersia arctica*, *Stictyosiphon tortilis* och *Ulva intestinalis*. Kortvuxna *Ectocarpus siliculosus* och *Pylaiella littoralis* var också vanliga. Mängden gröna trådalger, särskilt *Rhizoclonium sp.* och *Spirogyra sp.* var relativt stor liksom även *Rivularia atra* och *Tolypothrix sp.* *Cladophora glomerata* med mycket kiselalgs påväxt var den enda alg som noterades i videoanalysen. Under andra videotolkningssamgången kunde man ana sig till *Battersia arctica*, men ingen av de andra arterna.

## >> Slutsatser

### **G**enerella kommentarer på arter från artbestämningen:

Gränsdragningen mellan *Aegagropila linnaei* och *Cladophora glomerata* har i flera fall varit ett problem och särskilt i Gumbodafjärden där många plantor liknade *Aegagropila* i de basala delarna men såg ut som längre *Cladophora*-lika tofsar i toppen av plantan. En typisk karaktär för *A. linnaei* är att förgreningarna ofta utgår från sidan av cellerna medan de hos *C. glomerata* utgår från toppen.

Hos *A. linnaei* förekommer till och med motsatta förgreningar och grenar i serie. De basala cellerna är också oregelbundna i formen och tjockväggiga. Ett problem här är dock att *C. glomerata* under stress kan bilda tjockväggiga akineter, d.v.s. vilsporer.

Under akinetbildningen blir cellerna ofta oregelbundna och tjockväggiga och det kan även förekomma sidställda förgreningar. Figur 9a visar *C. glomerata* som "glömts bort" i ett odlingskärl i några veckor och stressats av både uttorkning och hög salt-halt. Jämför med Figur 9b som visar *A. linnaei*.

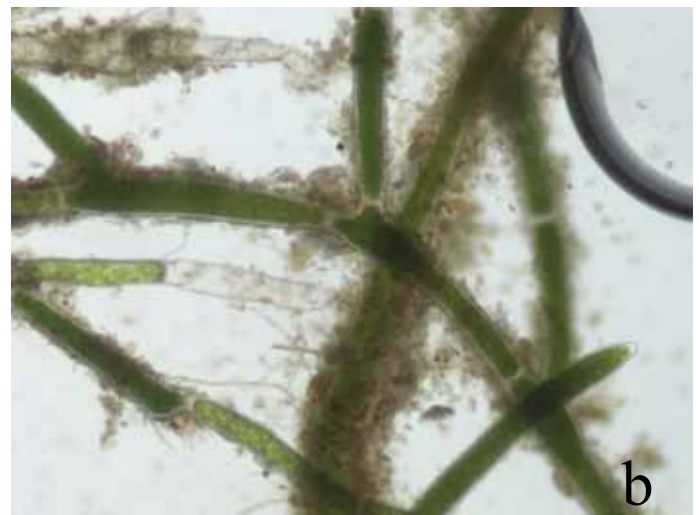
En karaktär som är tämligen säker är att mikrofibrillerna i cellväggen ligger oordnat hos *A. linnaei* och i jämna längs- och tvärgående rader hos *C. glomerata* (Figur 10a och b). Detta syns lättast i hög förstoring

med faskontrast när man sakta ändrar fokus. Hos *C. glomerata* syns det ganska lätt medan det för den tjockväggiga *A. linnaei* är lite svårare.

Det är alltså lätt att avgöra om det är den förra men svårare att vara säker på den senare. Metoden är relativt tidsödande och har endast använts på vissa plantor i den här studien.

Med tanke på ovanstående problem rekommenderar vi att ett nytt svårbestämt artpar, *Aegagropila linnaei/Cladophora glomerata* bör införas i Dyntaxa för att underlätta inmatningen i Martrans. Liknande lösningar finns redan som t.ex. *Ectocarpus/Pylaiella* (Figur 11a och b).

Vissa arter, t.ex. småplantor av *A. linnaei* är troligen underrepresenterade i det insamlade materialet på grund av att de sitter tryckta mot substratet, ibland i fördjupningar, och därmed aldrig skrapas bort. Många taxa t.ex. *Vaucheria*, cyanophycéer och de flesta gröna trådalger bestämdes endast till släktesnivå.



**Figur 9a** Stressad *Cladophora glomerata* på väg att bilda akineter. Notera de tjocka cellväggarna, sidställda grenarna och oregelbunden cellform. **b** visar *Aegagropila linnaei* från föreliggande studie.

## Generella kommentarer efter videotolkningarna:

Generella saker som uppdagats under videotolkningarna är att:

1) Det är svårt att avgöra om cellerna i algerna är fulla eller tomma d.v.s. om algtofsarna är levande eller döda. Ofta klassar man tomma celler som fulla och inte tvärtom, vilket innebär att det finns risk för att täckningsgraden blir överskattad.

2) Det är svårt att se sådant som inte dominerar. Vår bedömning är att det krävs minst en täckningsgrad på 25 % för att arten ska noteras om den är relativt lika den dominanta algen. I provet ”Nordmaling Inner 2” noterades t.ex. inte *Stictyosiphon tortilis* i videoanalyserna, och denna täckte 25 % av provytan. Om arterna däremot skiljer sig mycket från varandra, som exempelvis *Ceramium tenuicorne* som har bibehållit sin rödfärg och *Battersia arctica*, krävs det inte lika hög täckningsgrad av den underrepresenterade för att kunna se att det rör sig om två olika arter.

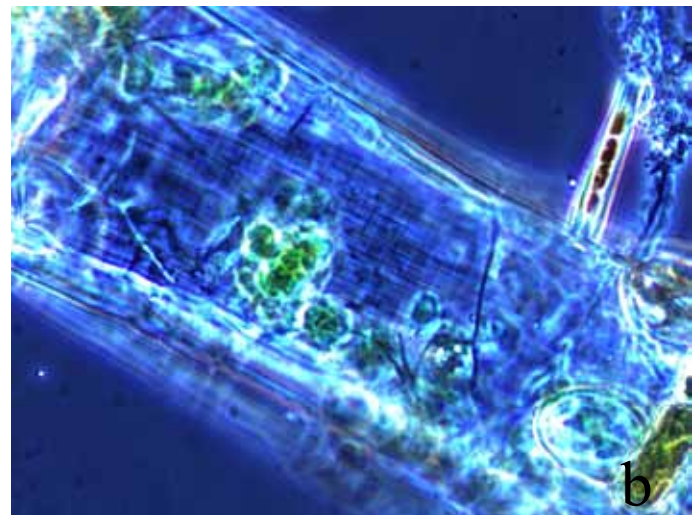
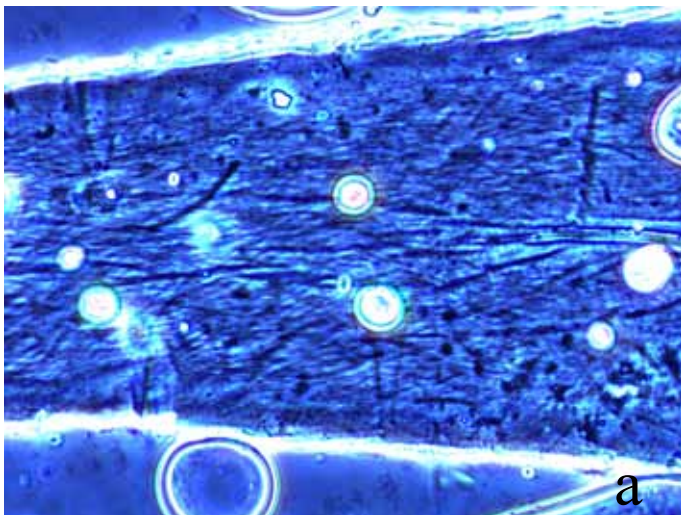
3) Mängden kiselalgs påväxt, generell påväxt och sedimentation spelar en stor roll för en lyckad artbestämning. Detta tydliggörs då man jämför resultaten från Gumbodafjärden och Nordmalingsfjärden, där videotolkningarna och det insamlade materialet

överensstämmer mycket bättre i den sistnämnda fjärden. Dessutom kan kiselalgs påväxt göra att täckningsgraden skattas för högt, som till exempel hade gjorts för *Cladophora glomerata* i provet ”Gumbodafjärden Ytter 3”.

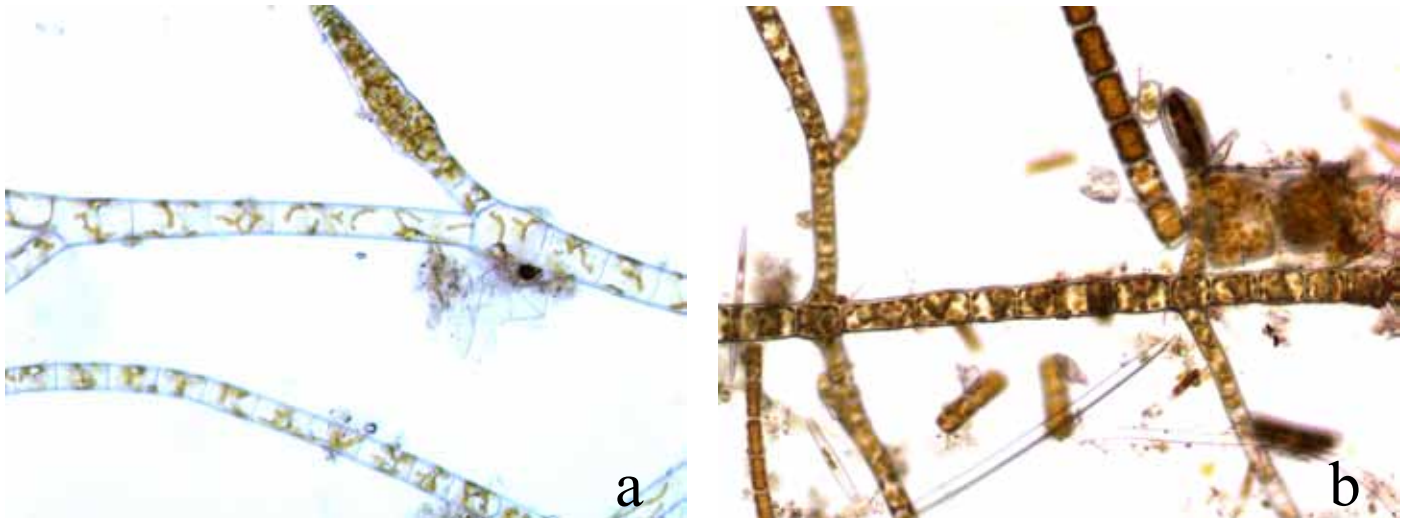
4) Det är viktigt att då och då sänka ner kameran, så att man får en mer detaljerad bild över artsammansättningen.

Vissa arter är uppenbarligen lättare att notera på video än andra. Utifrån den här studien verkar arterna *Cladophora glomerata*, *Battersia arctica*, *Ceramium tenuicorne* och *Ectocarpus siliculosus* vara relativt lätta att notera vid videoanalys. De arter som är möjliga att se med kunskap om området är *Aegagropila linnaei*, *Pylaiella littoralis*, *Furcellaria lumbricalis* och *Polysiphonia* spp. *Polysiphonia* spp. kan dock lätt förväxlas med *Ceramium tenuicorne*, speciellt om den har bleknat eller har kraftig påväxt. Vid videoanalyser i Västerbotten kan man tänka på att *Polysiphonia* spp. har en begränsad utbredning, medan *Ceramium tenuicorne* finns i hela länet.

Varken vattenfickmossa (*Fissidens fontanus*) eller *Ulva* spp. noterades under videoomgångarna. Erfarenhetsmässigt torde åtminstone vattenfickmossan vara relativt lätt att notera även på video. Som



**Figur 10a** Mikrofibrillernas utseende hos **a** *Aegagropila linnaei* (oordnat – de tunnare linjerna) och **b** *Cladophora glomerata* (raka längs- och tvärgående linjer).



**Figur 11:** **a** *Ectocarpus siliculosus* har bandformade kloroplaster och bär vanligen karaktäristiska plurilokulära sporangier och **b** *Pylaiella littoralis* känns igen på sina myntformade kloroplaster och vanligt förekommande motsatta förgreningar.

tidigare nämnts var vattenfickmossan även svår att få syn på under den kvalitativa analysen, vilket troligtvis är förklaringen till att denna inte observerades under videotolkningarna. *Ulva* spp. fanns på några lokaler med låg täckningsgrad. Däremot var den relativt vanlig på 2 meters djup i Nordmalingsfjärden (Inner 3). Den enda förklaringen som kan ges till att den inte noterades där är att den för det första inte var dominerande och för det andra förekom tillsammans med flera andra arter, vilket kan ha gjort att den var svår att hitta igen.

Resultatet av den här studien visar att de tre vanligaste trådalgsarterna i Västerbottens län är *Battersia arctica*, *Aegagropila linnaei* och *Cladophora glomerata*. Efter att ha studerat videorna noga tycks några karaktäristiska drag kunna utläsas hos dessa; *B. arctica* ger ett bulligt, taggigt och robust intryck, *A. linnaei* tycks ofta vara kortvuxen och tät och *C. glomerata* är lite längre och mer fladdrig än de två föregående arterna. Trots detta var dessa tre ibland svåra att skilja på och speciellt *A. linnaei* missades ofta under videotolkningarna. Dessutom blev kiselalgs påväxten mer utpräglad ju längre norrut man kom vilket avsevärt försvårade videotolkningen.

Under artbestämningarna konstaterades det att *Cladophora glomerata* och *Aegagropila linnaei* kunde

vara svåra att skilja åt och det rekommenderades att ett svårbestämt artpar, *Aegagropila linnaei/Cladophora glomerata*, borde införas i Dyntaxa. Detta vidhålls även efter videotolkningarna. Kortvuxen *C. glomerata* är väldigt lik *A. linnaei*. Tillkommer dessutom kiselalgs påväxt behövs en detaljerad analys av insamlat material för att kunna artbestämma dessa. Efter videotolkningarna framgår det dessutom att *Battersia arctica* lätt kan förväxlas med detta svårbestämde artpar, speciellt i de nordliga delarna där kiselalgs påväxten är hög. Det är därför väldigt viktigt att man tydliggör osäkerheten i tolkningen, d.v.s. flagga det man ser som osäkert (cf i MarTrans).

Vid väldigt kraftig kiselalgs påväxt, generell påväxt, sedimentation eller då cellerna är väldigt bleka kan det till och med vara svårt att veta om algen tillhör grön-, brun- eller rödalger. I sådana videosekvenser är det också viktigt att notera att bedömningen är osäker. Exempelvis är det bättre att klassa algen som en rödalg med en flagga (cf), vilket innebär att man till och med är osäker på vilken grupp algen tillhör, jämfört med att påstå att det är en *Ceramium* med en flagga. I det senare fallet ger man då sken av att vara säker på att det man ser åtminstone tillhör gruppen rödalger. Under kommentarer i MarTrans kan man ge en förklaring till osäkerheten och eventuellt en bedömning av vad det annars skulle kunna vara.



## Nord-sydlig distribution och djuputbredning

Salthalten minskade från ca 4,0 i Nordmalingsfjärden till 3,4 i Täftefjärden och vidare till 3,2 i Gumbodafjärden. Skillnaden mellan de yttre och inre lokalerna inom varje område var obetydlig (Tabell 1). En högre salthalt resulterade också i en högre diversitet, då antal arter/släkten av grön-, brun- och rödalger var 18 i Nordmalingsfjärden och 7 respektive 8 i Täftefjärden och Gumbodafjärden.

De alger som hittades i alla områden var *Aegagropila linnaei*, *Cladophora glomerata*, *Battersia arctica*, *Pylaiella littoralis* och *Ceramium tenuicorne*.

Arter som i den här studien endast påträffades i Nordmalingsfjärden var *Cladophora rupestris*, *Ulva intestinalis*, *U. prolifera*, *U. procera*, *Ectocarpus siliculosus*, *Dictyosiphon foeniculaceus*, *Stictyosiphon tortilis*, *Furcellaria lumbricalis*, *Polysiphonia fibrillosa* och *P. fucoides*. Den här nord-sydliga distributionen skulle kunna ses som ett hjälpmedel i videotolkningar, då många arter verkar vara begränsade av den låga salthalten längre norrut. Dock måste man vara uppmärksam på möjliga undantag. Bland annat har både *Cladophora rupestris* och *Furcellaria lumbricalis* hittats vid Holmöarna, där saliniteten liknar den i Täftefjärden (Albertsson & Bergström 2008).

De flesta arter förekommer i ett brett djupspektrum; *Cladophora glomerata* hittades mellan 1,0 och 13,5 m, *Aegagropila linnaei* mellan 1,2 och 13,5 m, *Battersia arctica* mellan 2,0 och 13,5 och *Ceramium tenuicorne* återfanns på djup från 2,2 m till 13,5 m. Det fanns dock en viss trend när det gäller dominans; *C. glomerata* dominerade på de något grundare partierna (från 1,0 m till 8,8 m) medan *B. arctica* dominerade på de något djupare delarna, mellan 4,5 och 13,5 m.

En dominans av *Aegagropila linnaei* återfanns på ett fåtal ställen, och där i ett djupintervall mellan 3,0 och 6,8 m. Utifrån detta kan vi dra slutsatsen att det är svårt att anta vilken art det är man ser baserat på

djupet, men generellt återfinns *Cladophora glomerata* lite grundare än någon av de andra dominerande arterna och *Battersia arctica* något djupare. Dessutom dominerade *C. glomerata* eller *A. linnaei* på de nordligare lokalerna, medan *B. arctica* blev mer vanlig och dominerade på de flesta lokalerna i Nordmalingsfjärden.

## >> Referenser

**Albertsson, Jan & Bergström, Lena, 2008.** Undervattensvegetation i Holmöarnas naturreservat. Meddelande 2:2008. Länsstyrelsen i Västerbotten.

**Dyntaxa, 2011.** Svensk Taxonomisk Databas. [www.dyntaxa.se](http://www.dyntaxa.se)

**Lenmark, Inge, 2010.** Innanhav, en bok om djur och växter i brackvatten, 320 sidor.

**Tolstoy, Anna & Österlund, Katrin, 2003.** Alger vid Sveriges östersjökust – en fotoflora, 288 sidor.

# >> Bilagor

**Bilaga 1:** Detaljerad lista över vad som noterats på de olika lokalerna i Gumbodafjärden. Y = ytter, M = mellan, I = Inner skärgård. A = noterat i de kvalitativa proverna, V = noterat i videotolkning, V2 = noterat under andra videotolkningsomgången. Fet stil indikerar dominans av arten/arterna.

	Y1	Y2	Y3	M1	M2	M3	M4	I1	I2	I3
<b>Grönalger</b>										
<i>Aegagropila linnaei</i>	A	A		A	A	A		A	A,V2	A,V2
<i>Chaetomorpha bottnica</i>				A	A				A	
<i>Cladophora glomerata</i>	A,V	A,V	A,V	A	A,V	A,V	A,V	V	V	A,V
<i>Cladophora rupestris</i>										
<i>Rhizoclonium</i> sp.					A					
<i>Spirogyra</i> sp.										
<i>Ulva flexuosa</i> ssp. <i>pilifera</i>										
<i>Ulva intestinalis</i>										
<i>Ulva prolifera</i>										
<i>Ulva procera</i>										
<b>Brunalger</b>										
<i>Ectocarpus siliculosus</i>										
<i>Battersia arctica</i>	A,V	A,V		A,V	A,V	V	V	A,V	V	
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>										
<i>Pylaiella littoralis</i>										
<i>Stictyosiphon tortilis</i>										
<i>Pylaiella/Ectocarpus</i>						V	V			
<b>Rödalger</b>										
<i>Furcellaria lumbricalis</i>										
<i>Ceramium tenuicorne</i>				A	A	A,V				
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>										
<i>Polysiphonia fucooides</i>										
<i>Rhodochorton purpureum</i>						A				
<b>Slangalger</b>										
<i>Vaucheria</i> sp.										
<b>Cyanobakterier</b>										
<i>Tolypothrix</i> sp.									A	
<i>Rivularia atra</i>										
<b>Mossor</b>										
<i>Fissidens fontanus</i>										
<b>Hydroider</b>										
<i>Cordylophora caspia</i>										

**Bilaga 2:** Detaljerad lista över vad som noterats på de olika lokalerna i Täftefjärden. Y = ytter, M = mellan, I = Inner skärgård. A = noterat i de kvalitativa proverna, V = noterat i videotolkning, V2 = noterat under andra videotolkningsomgången. Fet stil indikerar dominans av arten/arterna.

	Y1	Y2	Y3	M1	M2	M3	I1	I2	I3
<b>Grönalger</b>									
<i>Aegagropila linnaei</i>	A	A		A	A	A	A		A,V2
<i>Chaetomorpha bottnica</i>									
<i>Cladophora glomerata</i>		A,V	A,V	V	A,V	A,V	A,V	A,V	A,V
<i>Cladophora rupestris</i>									
<i>Rhizoclonium</i> sp.									
<i>Spirogyra</i> sp.									
<i>Ulva flexuosa</i> ssp. <i>pilifera</i>					A				
<i>Ulva intestinalis</i>									
<i>Ulva prolifera</i>									
<i>Ulva procera</i>									
<b>Brunalger</b>									
<i>Ectocarpus siliculosus</i>									
<i>Battersia arctica</i>	A,V	A		A,V	A,V	A,V		A,V	A
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>									
<i>Pylaiella littoralis</i>	A,V2								
<i>Stictyosiphon tortilis</i>									
<i>Pylaiella/Ectocarpus</i>						V			
<b>Rödalger</b>									
<i>Furcellaria lumbricalis</i>									
<i>Ceramium tenuicorne</i>				A	V	A,V			
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>									
<i>Polysiphonia fucooides</i>									
<i>Rhodochorton purpureum</i>	A								
<b>Slangalger</b>									
<i>Vaucheria</i> sp.						A,V2			
<b>Cyanobakterier</b>									
<i>Tolypothrix</i> sp.		A							
<i>Rivularia atra</i>		A	A	A			A		
<b>Mossor</b>									
<i>Fissidens fontanus</i>					A				
<b>Hydroider</b>									
<i>Cordylophora caspia</i>								A,V	

**Bilaga 3:** Detaljerad lista över vad som noterats på de olika lokalerna i Nordmalingsfjärden. Y = ytter, M = mellan, I = Inner skärgård. A = noterat i de kvalitativa proverna, V = noterat i videotolkning, V2 = noterat under andra videotolkningsomgången. Fet stil indikerar dominans av arten/arterna.

	Y1	Y2	Y3	M1	M2	M3	I1	I2	I3
<b>Grönalger</b>									
<i>Aegagropila linnaei</i>	A,V			A		A		V	
<i>Chaetomorpha bottnica</i>									
<i>Cladophora glomerata</i>	A,V		A,V	A,V	V	A,V	A,V	A,V	A,V
<i>Cladophora rupestris</i>					A			V	
<i>Rhizoclonium</i> sp.									A
<i>Spirogyra</i> sp.									A
<i>Ulva flexuosa</i> ssp. <i>pilifera</i>									
<i>Ulva intestinalis</i>									A
<i>Ulva prolifera</i>							A		
<i>Ulva procera</i>								A	
<b>Brunalger</b>									
<i>Ectocarpus siliculosus</i>				A	A,V	A,V	A,V		A
<i>Battersia arctica</i>	A,V	A,V	A,V	A,V	A,V	A	V	A,V	A,V2
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>					A	A			
<i>Pylaiella littoralis</i>	A	A	A	A	A		A	A	A
<i>Stictyosiphon tortilis</i>				A	A	A	A	A	A
<i>Pylaiella/Ectocarpus</i>			V					V	
<b>Rödalger</b>									
<i>Furcellaria lumbricalis</i>				A	A,V2				
<i>Ceramium tenuicorne</i>	A	A	A	A	A,V	A	A	A	A
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>				A	A	A,V2			
<i>Polysiphonia fucooides</i>				A	A				
<i>Rhodochorton purpureum</i>	A	A	A						
<b>Slangalger</b>									
<i>Vaucheria</i> sp.									
<b>Cyanobakterier</b>									
<i>Tolypothrix</i> sp.									A
<i>Rivularia atra</i>									A
<b>Mossor</b>									
<i>Fissidens fontanus</i>									
<b>Hydroider</b>									
<i>Cordylophora caspia</i>							A		





Länsstyrelsen Västerbotten  
Storgatan 71 B, 901 86 Umeå

[www.lansstyrelsen.se/vasterbotten](http://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten)  
[vasterbotten@lansstyrelsen.se](mailto:vasterbotten@lansstyrelsen.se)  
090-10 70 00

ISSN 0348 - 0291