

NOTAT

26. november 2014

Til: Indre Viksfjord Vel (IVIV)

Fra: Hartvig Christie, Janne Gitmark

Undersøkelser av ålegras, Indre Viksfjord, 2014. Vurdering av prøver tatt av flora og fauna, og mulige skjøtselstiltak.

Innledning

Indre Viksfjord (Varillfjorden) har de seneste årene vært plaget med stor vekst av trådformete grønnalger som har dannet flytende algematter som nær kveler fjorden. Dette fenomenet, samt at det er satt i sammenheng med store tilførsler av næringssalter har vært beskrevet i fyldige rapporter fra NIVA (Berge m.fl. 2009) og fra Havforskningsinstituttet (Moy m.fl. 2014) og ikke minst en fyldig dokumentasjon på hjemmesiden til Indre Viksfjord Vel (www.iviv.no). På denne hjemmesiden ligger i tillegg til tidligere materiale også nylig oppdaterte data på tiltak og tilstandsvurderinger. Indre Viksfjord er et grunt basseng som rommer store ålegrasforekomster, Moy m.fl. (2014) oppgir et areal på 100 daa, og i tillegg er det grunne bløtbunnsområder og våtmarksområder som ligger inn under Indre Viksfjord Naturreservat. For å ivareta de store ålegrasforekomstene, dyrelivet, den spesielle naturtypen med rikt fugleliv, samt rekreasjonsinteresser har det blitt satt i gang tiltak for å fjerne den store produksjonen av grønnalger. Indre Viksfjord Vel har konstruert en farkost (Slikken) som skyver de flytende grønnalgemattene mot land der de blir høstet opp og senere benyttet til jordforbedring. I løpet av sommerhalvåret 2014 har Slikken fjernet 936 tonn med grønnalgematter, noe som beskriver hvilken enorm produksjon det er av disse algene. Allikevel er ålegrasenga stadig tett overgrodd med grønnalger som ikke har flytt opp. De nevnte undersøkelsene og tiltakene har vært gjennomført for å skaffe kunnskap og erfaringer med den målsettingen å kunne lage en plan for å ivareta fjorden.

Trådformete alger er en samlebetegnelse på ulike arter av kortlevde alger som for det meste blomstrer opp i sommerhalvåret og er begunstiget av rikelige tilførsler av næringssalter, høye temperaturer og moderat vannbevegelse (lite bølger og strøm). Store oppblomstringer av slike alger er kjent fra store deler av verden og har ført til ulike miljøproblemer. Slike algematter kan kvele annen vegetasjon, og man mener dette er årsak til at store arealer med sjøgras (bl a ålegras i Sverige og Danmark) har gått tapt. Det er særlig ålegras og bløtbunnsområder som er typiske for sjø- og fjordområder med lite vannbevegelse som er mest utsatt, men man har også observert tang og tare områder som har vært sterkt forringet av slik påvekst. Når slike matter med trådalger dør utover høsten kan de dekke til bunnen og de bruker opp oksygenet under forråtnelsesprosessen. Dette går ut over både ålegraset og bunndyrene, særlig fordi det gjør bunnforholdene oksygenfrie og det utvikles giftig hydrogensulfid som dreper både ålegras og alt dyreliv. Dette er beskrevet i flere rapporten fra den Svenske vestkysten, der dette fenomenet synes mer vanlig enn på den Norske siden. All plantevekst er avhengig av lys og næring, og ved å

tilføre næring i overskudd (overgjødning, eutrofiering) vil man kunne få en ukontrollert høy algevekst som medfører problemer, og som er et kjent fenomen mange plasser. I tillegg til rikelig med næringsalter vil mange trådalger bli begünstiget av høye sommertemperaturer, og de finnes der det ikke er for mye bølger og strøm som river dem løs fra bunnen eller fra det substratet de er festet til (som f.eks. ålegrasblader). En enda ny faktor som er funnet å bidra til slik økt algevekst er redusert beiting av små plantespisende dyr som snegl og krepsdyr. Bl a har man i Sverige påvist at nedgang i torskebestanden har ført til stor framvekst av små fisk, og at disse igjen har ført til økt beiting og dermed reduksjon av slike små dyr som skal holde trådalgene i sjakk og ålegrasbladene reine for skadelig påvekst. Disse tilstandene er beskrevet av Mosknes m fl. (2008) og Baden m fl. (2012) men er lite undersøkt her i Norge. Det kommer stadig mer informasjon som tyder på at slike økologiske dominoeffekter er viktige, i California kom ålegraset tilbake når sneglebestanden økte (Hughes m fl. 2013).

Indre Viksfjord og tilstanden der har vært godt utredet gjennom flere undersøkelser, men dyrelivet i ålegraset og trådalgene har ikke blitt undersøkt. Denne undersøkelsen skulle fokusere på hva som fantes i prøver fra ålegraset for å se om det kunne ha noe innvirkning på hvordan en videre skjøtelsesplan for området kunne utarbeides.

Metode

Det er utført målinger og innsamlinger av ålegraset i juni (13.6) og august (28.8) 2014. Målinger, innsamling og en tilstandsrapport for april, juni og august er utført av Ivar Trondsen i Indre Viksfjord Vel (se www.iviv.no), og det er samlet ålegras med tilknyttet flora og fauna i ruter på 25x25 cm som er sendt NIVA for analyse. På hver stasjon er det samlet 2 ruter, ålegraset er forsiktig kuttet rett over bunnen og prøven er puttet i en finmasket nettingpose under vann slik at planter og dyr ikke skal unnslippe. Prøvene er frosset og senere tint opp og da analysert umiddelbart. Prøvene er vasket forsiktig og dyrene er skilt fra plantematerialet ved gjentatt vasking og skylling gjennom en finmasket sikt (0,250 mm). Ålegraset er separert fra andre planter (alger og havgras) og våtvekt er målt til nærmeste gram etter å ha tørket bort vann. Etter veiing av alger er disse artsbestemt og anslått mengdemessig i prøven. Det har imidlertid ikke vært mulig å skille slike slimete og trådformete alger fullstendig fra hverandre for veiing. Dyrene er telt under forstørrelse og artsbestemt eller identifisert til slekt, familie eller orden. Med så mange og små dyr var det ikke rom for å gå inn på nøyere identifisering av alle arter i dette prosjektet. Det ble tatt tre vannprøver for analyse av total nitrogen og fosfor 28.8-2014. Prøvene er analysert på NIVAs kjemiske laboratorium.

Resultater og diskusjon

Dyrelivet knyttet til ålegraset består vanligvis av store antall med små individstørrelser (se Fredriksen m fl. 2005, Christie m fl. 2009). Prøvene er siktet på 0,250 mm, men maskene på innsamlingsposene var på over 1 mm, så det er mulig noen dyr har unnsliuppet gjennom maskene i posene selv om de satt fast i massen av ålegras og alger. Den faunaen vi kan se i vanlig disseksjonslupe skiller gjerne i meiofauna og makrofauna. Meiofaunaen er så små at de ikke samles representativt med denne metoden, men vi har registrert at det er vanlig

med dyr som nematoder, ostracoder og små bunnlevende copepoder i prøvene, og sannsynligvis lever disse av mikroorganismer. I våre oversikter viser vi først og fremst såkalt macrofauna, men unge individer av snegl og tanglopper (amphipoder) er ofte under 1 mm i størrelse. Selv om mange av disse dyrene er små kan de være av stor betydning siden de kan opptre i store tettheter og ha en veldig høy omsetning (formering). I prøver fra ålegrasenger på Skagerrakkysten har vi funnet tettheter på over 100 000 pr m², mens den høyeste tettheten funnet i prøvene fra Viksfjorden var rundt 19 000 pr m² (se tabellen under). Deres økologiske funksjon er å beite på trådalger eller organiske partikler (råtnende plante og dyremateriale), og de bidrar til å holde ålegrasets overflate fint og rent samtidig som de er næringsdyr for fisk. Selve ålegraset er lite attraktivt som næring, og bare ved spesielt høye tettheter er disse dyrene funnet å skade ålegraset. Hensikten med å klassifisere og kvantifisere et slikt dyreliv er å se hvilke potensial som finnes for å ha biologisk kontroll på framvekst av trådalger.

NIVA har ved tidligere anledning og også i juni 2014 deltatt i undersøkelser av ålegrasenger der det er utført liknende målinger, slik at man kan sammenlikne forholdene i Indre Viksfjord med andre ålegrasenger på Skagerrakkysten. Det viser seg at ålegrasenger som står relativt nær hverandre kan variere i størrelse og tetthet, og dyrelivet kan også være forskjellig mellom engene selv over små avstander. En frisk og fin ålegraseng kan variere mellom 0,5 og 1,5 kg ålegras pr m² og ha en tetthet på rundt 10 000 små snegl per m², over 1000 små tanglopper pr m² samt en rekke andre dyr.

Tabell 1. En samlet oversikt over viktige data fra de ulike innsamlinger og analyser av ålegrasstasjonene. Det meste av dataene er gjennomsnitt av de to prøvene og omregnet til mengder per m².

måned	juni	juni	juni	august	august	august
stasjon	A	B	C	A	C	D
høyde ålegras	50	30	100	60	100	200
tetthet (skudd langs 25 cm)	5	5	30	12	15	20
vekt ålegras g/m ²	171	55	782	263	698	1080
vekt alger g/m ²	138	170	34	250	30	122
ant arter alger	10	8	7	5	6	6
Fauna individer /m ²	8312	18904	3736	10752	1624	8576
fauna ant arter	12	15	11	11	10	14
ant Rissoa (snegl)/m ²	3768	10880	1032	8888	1280	440
ant Aoridae /m ² (tangloppe)	1064	2568	360	584	72	6920

Fra analyse av prøvene fra Indre Viksfjord gikk det fram at det var til dels stor variasjon mellom stasjonene, mens det var stor innbyrdes likhet på de to parallellene som ble tatt hvert sted. Selv om to parallelle prøver er i minste laget for å teste om det er reelle

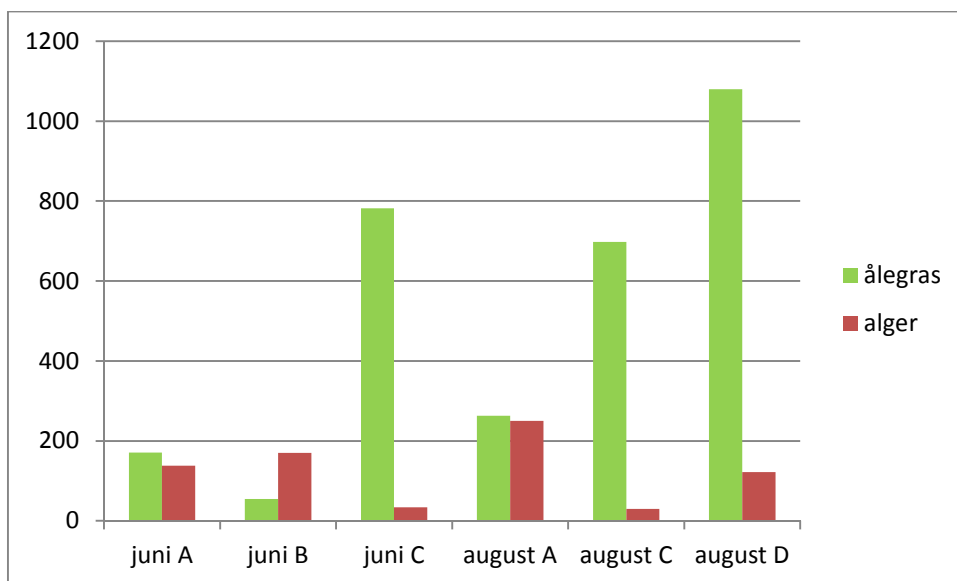
forskjeller, tyder likheten i analysene av de to parallellene på at prøvene er representative for sitt område/stasjon og at de ulike områdene skiller seg fra hverandre både på forekomst av ålegras, trådalger og dyreliv. En detaljert oversiktstabell fra de analyserte prøvene er lagt ved bakerst (Tabell 3), mens en forenklet tabell (Tabell 1) presenteres der data er slått sammen for å gjøre det mer oversiktlig. Høyde og tetthet av skudd er hentet fra Ivar Trondsens tilstandsrapporter (se www.iviv.no), de andre tallene er våre analyser. Data for ålegras, alger og de viktigste forekomster av dyr er presentert i to figurer (Figur 1 og 2).

Tabellene og Figur 1 viser at det er lite ålegras på stasjonene A og B, mens C og D har gode forekomster og over en halv kilo ålegras pr m². Område C er mindre tilgrodd med trådalger enn de andre stasjonene, og på område A og B er algene nærmest i overvekt. I tillegg kommer havgraset *Ruppia* inn på A og C utover sommeren og bidrar til å øke andel av vegetasjon som overgror ålegraset, vekten av *Ruppia* vises i Tabell 2. Av de trådformete algene er det grønnalger av slekten *Cladophora* som dominerer de fleste prøvene, se Tabell 3. Det er flest arter grønnalger, men noen brunalger, rødalger og blågrønnalger (cyanobakterier) bidrar til å danne en tett vev av trådalger som legger seg rundt ålegraset. Ålegraset er en plante som består av skudd som vokser opp fra en rot. Hvert skudd har gjerne 5-6 blad som vokser og skiftes ut gjennom sommeren. Bladlengde varierer fra sted til sted, som oftest mellom 20 og 150 cm, mens ålegraset på ett sted har gjerne relativt lik høyde. Om sommeren ser man ofte frøplanter hos ålegras, og disse er grenete og lenger enn de vanlige bladene. Utover sommeren vokser også havgraset *Ruppia* opp, (stasjon A og C i august, Tabell 3), og både frøplantene og *Ruppia* er høyere enn ålegrasebladene. Når trådalgene fester seg til disse vil da ålegraset bli fullstendig dekket av tette matter med alger.

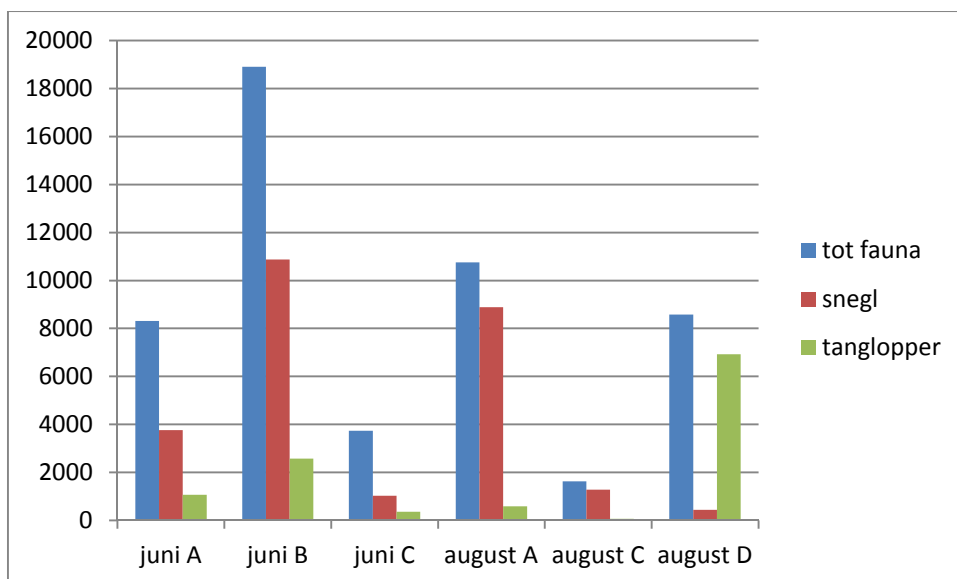
Resultatet fra analysen av prøvene viser et rikere og tettere dyreliv der det er mer trådalger (jfr Tabell 1 og Figur 2). Dette er motsatt av hva vi har funnet andre steder, men kan skyldes at trådalger er foretrukket næring for de få artene som dominerer, men også at slike tette forekomster gir bedre skjul mot rovdyr som krabber og fisk. Dyrelivet ble dominert av den lille sneglen *Rissoa* i prøvene fra A, B og C, mens tanglopper i familien *Aoridae* dominerte dyrelivet i begge august-prøvene fra D. Det er relativt få arter, noe som kan tyde på spesielle forhold som gjør at et større mangfold blir ekskludert. Imidlertid, ved så store tettheter av dyr er det vanskelig å artsbestemme hvert individ, særlig der det er små dyr og tidkrevende å skille arter. Det fins f eks mange arter som likner hverandre i slekten *Rissoa*, mens *Rissoa membranacea* er gjerne kalt ålegrassneglen. Denne er identifisert i prøvene, men det er også sannsynlig at andre arter er til stede. Blant tangloppene og familien *Aoridae* er i alle fall *Microdeutopus gryllotalpa* identifisert i prøvene. For øvrig er det naturlig med lavere mangfold når man går innover i fjorder og brakkvann, samt at trådalger er beskrevet med en fattigere fauna enn tang, tare og ålegras (Christie m fl. 2009).

I en tilsvarende studie fra Arendal kommune fra juni 2014 ble seks ålegrasenger undersøkt (Christie m fl. Under utarbeiding). Disse engene viste også store forskjeller i størrelse og forekomst av fauna, fra litt over 300 g ålegras pr m² til litt over en og en halv kilo, og mellom 50 og 290 tusen dyr pr m². Til sammenlikning med Viksfjord-prøvene hadde ålegraset i Arendal mellom 7 og 22 tusen snegl pr m². Det var heller ikke her sammenheng mellom antall dyr og størrelsen på ålegraset. I disse engene ble det også fisket med garn,

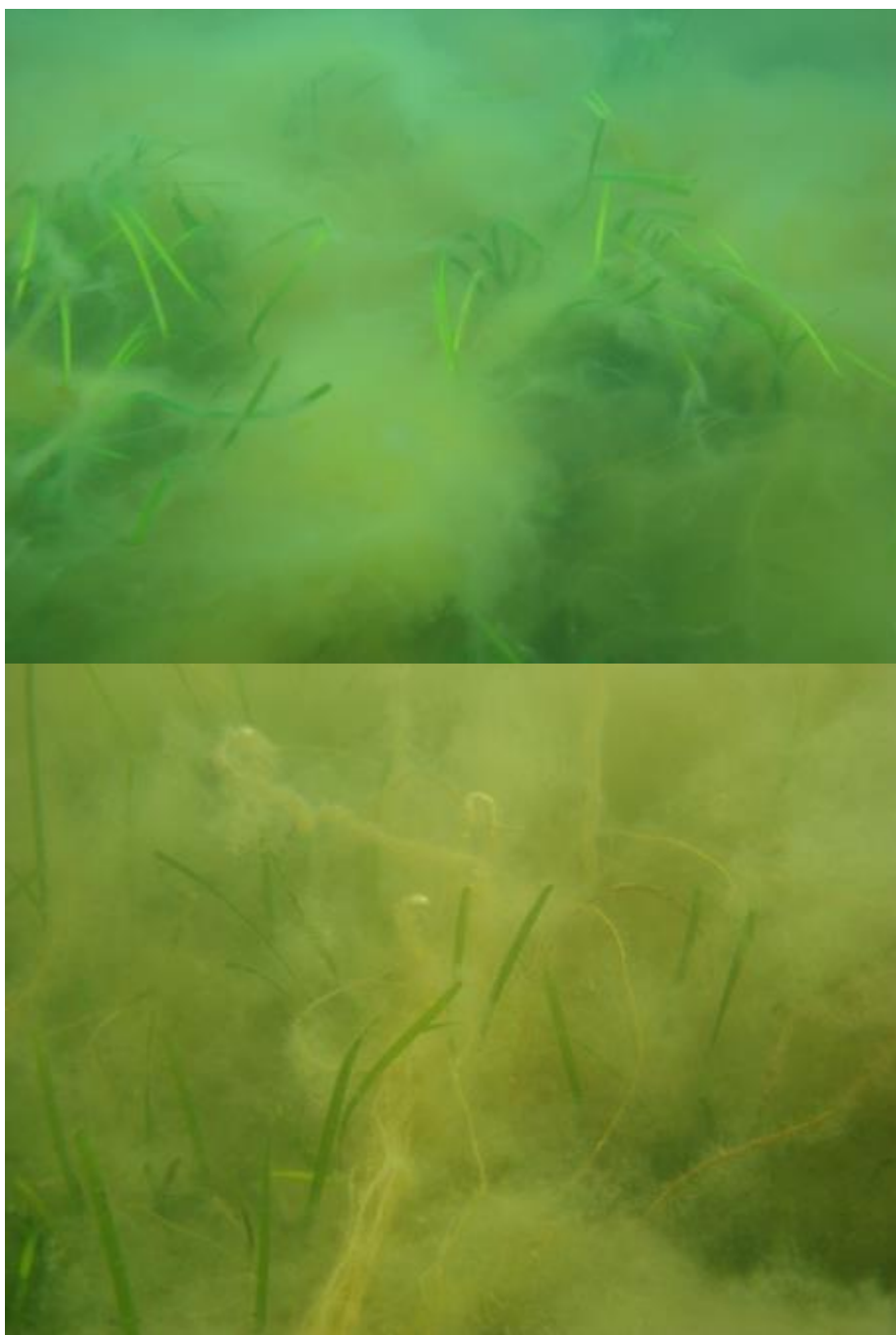
og ulikt med fisk og strandkrabbe i garnene kan tyde på et sterkt predasjonspress som kan påvirke sammensetning og mengde smådyr. Disse ålegrasengene hadde ingen påvekst av trådformete alger, noe som kan skyldes jevnt over flere dyr som holder ålegras-bladene reine for påvekst, men også at disse lokalitetene har mindre tilførsel av næringsalter og høyere grad av vannutskifting (selv om noen av stasjonene lå i beskyttete bukter). Det ble stort sett funnet over 20 arter i Arendal prøvene som ble analysert på liknende måte, mens tidligere studier med mer nitid identifisering av alle individer viser over 100 arter dyr i en ålegraseng (Fredriksen m fl. 2005).



Figur 1. Gjennomsnitt vekt i gram pr m² av ålegras og trådalger fra innsamlingene i juni og august.



Figur 2. Gjennomsnitt tetthet pr m² av dyr som total antall individer og de to mest vanlige dyregruppene snegl og tanglopper fra innsamlingene i juni og august.



Figur 3. Nedgrodd ålegraseng med trådalger, fra Norge øverst og Sverige nederst.



Figur 4. Lite begrodd ålegras, øverst med ålegrasanemone og nederst med ålegrassnegl.

Selv om det er funnet høyere tettheter av små dyr i ålegrasenger andre steder på Skagerrakkysten er tetthet av dyr på f eks A og B såpass høy at beiting vil ta bort en god del alger. Når en tetthet på ca 10 000 små snegl per m² ikke klarer å holde trådalgene borte, betyr det sannsynligvis at den produksjonen av trådalger man observerer i Viksfjorden er langt høyere enn det dyrelivet kan holde unna. Det kan imidlertid tenkes at de små sneglene holder liv i ålegraset ved å holde selve bladoverflaten rein og derved bidra til at

ålegraset får lys nok til å vokse og trives, mens trådalgene vokser som en løstliggende matte i systemet. Det er kjent fra nærliggende områder i Sverige (og andre steder i verden) at ålegrasenger kveles og dør pga overgroing av trådalger. Dette er i de fleste tilfeller forårsaket av overgjødsling men også i kombinasjon med at tetthet av beitende smådyr har blitt redusert (Moksnes m fl. 2008). Ålegrasenger har vært i bedre tilstand der det er bra med små dyr som kan holde trådalgene i sjakk. Framvekst av trådalger har også variert med vannbevegelse, og det er fra Sverige rapportert om gjenoppbygging av ålegras på steder der mudring har ført til bedre vannbevegelse (Ohlson 2005).

Flere steder fra norskekysten er det rapportert om at økning i trådalgedominans skjer først utover sommeren (Moy m fl. 2009). I tilstandsrapportene fra Indre Viksfjord Vel fra tidlig vår og utover (mars, april, mai) ser det ut til at dominans av trådalger starter tidlig på våren. På denne tiden er tettheten av dyr lav og aktivitet og tetthet av små beitende dyr øker utover sommeren med økende vanntemperaturer. Det kan synes som om veksten av trådalger i Indre Viksfjord er meget kraftig og at den starter såpass tidlig på året at algene får et tidlig overtak slik at biologisk kontroll synes å ha liten virkning. Det er viktig å finne fungerende tiltak slik at ikke trådalgeveksten kveler ålegraset, bunndyrene og det øvrige livet i fjorden. Tilstanden til Indre Viksfjord er allerede klassifisert til dårlig (<http://vannnett.no/saksbehandler/>), men vedvarende massiv algevekst kan føre til såpass dårlige sediment og bunnforhold at tilstanden forverres. Omsetningen hos trådalgene kan være rask, og siden de er kortlevde og dør ut etter sommersesongen, vil det som ikke blir tatt opp synke ned og gå i forråtnelse. Dette vil føre til lagring og frigjøring av næringssalter, økende nedslamming og oksygensvikt som til slutt tar knekken på ålegras og dyreliv. Avrenning fra land i vinterhalvåret kombinert med liten vannutskiftning vil sannsynligvis bidra ytterligere til opphoping av næringssalter som kan sette fart i veksten av trådalger under vårsesongen.

Analyse av vannprøvene (Tabell 2) viste ikke spesielt høye resultater av hverken N eller P, men det er sannsynlig at tilførsler raskt vil bli tatt opp og bunnet i den store algebiomassen. Det er også sannsynlig at næringssalt innhold i vannmassene vil variere med nedbør og avrenning. Prøvene ble tatt i en godværsperiode. Analyseresultatene varierer noe, men ihht SFT veileder 97:03 klassifiseres fosforvediene til enten mindre god eller dårlig, mens nitrogenverdiene kan klassifiseres til god eller mindre god.

Tabell 2. Resultater fra analyse av total P og total N fra tre vannprøver fra Varillfjorden i august 2014.

				µg P/l	µg N/l
			TESTNO	D 2-1	D 6-1
PrDato	Merking	Prøvetype			
20140828	Prøve 1	sjø	2014-01922	32	365
20140828	Prøve 2	sjø	2014-01922	25	295
20140828	Prøve3	sjø	2014-01922	45	430

Siden det er lite sannsynlig at biologisk aktivitet vil fjerne trådalgene er det viktig å se på mulige tiltak som kan bidra til å bedre forholdene i fjorden. Et meget viktig tiltak er Slikken som i 2014 tok opp 936 tonn grønnalger. Dette har flere positive effekter ved at det fjernes store mengder næringssalter (i størrelsesorden over 1,5 tonn nitrogen og 200 kg fosfor) og at det fjernes store mengder plantemateriale som ellers ville ført til forråtnelse, oksygensvinn og nedslamming av bunnen. Imidlertid tilføres hele Viksfjorden samlet store mengder næringssalter, særlig fra landbruk (se Forurensningsregnskap for Vestfold), og ytterligere tiltak for å begrense slike tilførsler bør settes i verk. Dette kan være beplantning i randsoner, pløying om våren og andre tiltak som er benyttet for å begrense avrenning fra land og for å fange opp partikler og næringssalter før det renner ut i fjorden. Også den planlagte mudringen vil bli et bra tiltak dersom den fører til økt vannstrøm som kan vaske ut næringssalter, partikler og flytende alger.

Et annet tiltak kan være å sette ut eller stimulere til økning av store rovfisk. Disse vil spise småfisk, og de sneglene og krepsdyrene som spiser trådalger vil da få mulighet til å øke. Forholdene er såpass kritiske at flere tiltak bør settes i verk parallelt.

Tabell 3.

måned	Juni		Juni		Juni		August		August		August	
	A	A	B	B	C	C	A	A	C	C	D	D
stasjon	pr	pr m2	pr	pr m2	pr	pr m2	pr	pr m2	pr	pr m2	pr	pr m2
Ålegras vekt, gram	11	172	3	55	49	782	16	263	44	698	68	1080
andre alger vekt	9	138	11	170	2	34	16	250	2	30	8	122
arter												
Ruppia chiroso, vekt							4	71	4	57		
Cladophora vagabunda (sp)		xxx		xxxx		xxx		xxxx		xx		xxx
Rhizoclonium riparium		xxx		xx		xx		xx		xx		xxx
Chaetomorpha linum		x		x								
Ulva flexuosa, sp		xx		xx		x		xx		xx		xx
Ulva cf prolifera		xx		xx								
cf Percursaria percurso		x										
Ectocarpales		xx		x		x						
Spermatochnus paradoxus		xx										
Polysiphonia stricta		xx		x		xx						x
Audouinella/Acrochaetium						xx						
cf Blidingia minima												
Ceramium tenuicorne												x
Cyano (cf Calothrix, Lyngbya)		xx		xx		xx		xx		xx		xxx
Fauna arter												
Nematoda				x								
Ostracoda		xx		x								
Harpacticide copepoda		xx		x		x				xxx		xx
Anemone											1	8
Turbellaria	14	216	47	752	3	40	5	80	2	24	1	8
Nemertea	1	16		0	1	16		0		0		0
Oligochaeta					1	16		0		0		0
Polychaeta juv (Nereidae)		0	3	48		0	1	8	1	8	9	136
Balanus sp		0		0		0		0		0		x
Strandreke		0		0		0		0		0	1	8
Idotea pelagica	1	16	2	32		0		0		0		0
Idotea granulosa		0		0	1	16	1	8		0		0
Stenothoidae		0	1	16		0		0		0		0
Aoridae	67	1064	161	2568	23	360	37	584	5	72	433	6920
Corophium sp		0	1	16		0	1	16	5	80	47	744
Rissoa sp	236	3768	680	10880	65	1032	556	8888	80	1280	28	440
Littorina sp	14	224	17	272	5	80	32	504	2	32	2	24
juv Littorinidae	26	416	58	928	2	32	18	280	1	16	1	8
Omalogyra	1	16		0		0		0		0		0
Bittium			2	32		0		0		0		0

Nettsnegl					1	8		0		0		0
Mytilus juv	8	128	6	96	16	248	4	56	4	64	9	136
Cardium	17	272	14	216	3	48	17	264	1	8	3	48
Mya juv		0	2	32		0		0		0		0
Ciona		0		0		0		0		0	2	24
Chironomidae	135	2160	188	3000	116	1856	4	64	3	40	5	72
Insect larvae indet	1	16	1	16								
Ant individer	520	8312	1182	18904	234	3736	672	10752	102	1624	536	8576
ant taxa/arter		12		15		12		11		10		14

Tabellen viser gjennomsnitt av de to prøvene fra hver stasjon som vekt av alger eller antall av dyr pr rute og antall pr m². Registreringer merket med en eller flere x viser lite, middels eller mye der det ikke lar seg kvantifisere.



Bilde av deler av Indre Viksfjoed som viser posisjonene A, B og C for innsamling. Posisjon D ligger ved nedre venstre kant av bildet.

Vi takker Indre Viksfjord Vel og spesielt Ivar Trondsen for hyggelig samarbeid og for innsamling av prøver.

Oslo 26.11.2014
Hartvig Christie
Forsker NIVA

Referanser

Baden, S.P., A. Emanuelsson, L. Pihl, C.J. Svensson, and P. Aberg. 2012. Shift in seagrass food web structure over decades is linked to overfishing. *Marine Ecology Progress Series* 451: 61-73.

Berge D, Bækken T, Romstad R, Kallquist T, Corneliussen CH, Dahl-Hansen GA, Christensen GN, Rygg B. 2009. Samlet plan for utslipp til vann fra steinindustrien (larvikittprodusentene) i Larvik, Del 1. NIVA rapport 5834-2009. 159 s.

Christie. H., K. M. Norderhaug, S. Fredriksen. 2009. Macrophytes as habitat for fauna. *Marine Ecology Progress Series* 396: 221-233.

Fredriksen S, H Christie & BA Sætre. (2005). Species richness in macroalgae and macrofauna assemblages on *Fucus serratus* L. (Phaeophyceae) and *Zostera marina* L. (Angiospermae) in Skagerrak, Norway. *Marine Biology Research* 1:2-19.

Hughes, B. B., R. Eby, E. VanDyke, M. T. Tinker, C. I. Marks, and K. S. Johnson. 2013. Recovery of a top predator mediates negative eutrophic effects on seagrass. *PNAS*, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1302805110, 6 pp.

Moksnes, P. O., M. Gullström, K. Tryman, and S. Baden. 2008. Trophic cascades in a temperate seagrass community. *Oikos* 117: 763-777.

Moy F., Christie H., Steen H., Stålnacke P., Aksnes D., Alve E., Aure J., Bekkby T., Fredriksen S., Gitmark J., Hackett B., Magnusson J., Pengerud A., Sjøtun K., Sørensen K., Tveiten L., Øygarden L., Åsen P.A. (2009) Sluttrapport fra Sukkertareprosjektet 2005-2008. Final report from the Sugar Kelp Project 2005-2008. SFT report TA-2467/2008, NIVA report 5709: 131 pp.

Moy F, Albretsen J. Bodvin T, Naustvoll LJ, Ohldieck M. 2014. Truet ålegessforekomst i Indre Viksfjord, Larvik. Rapport fra Havforskningen Nr. 21-2014. 65 s.

Ohlson JE. 2005. Prosjekt Friskare hav, Sluttrapport 1999-2005. Strømstad kommun.