

Handbok för restaurering av ålgräsekosystem i Sverige – Vägledning

Per-Olav Moksnes, Lena Gipperth, Louise Eriander, Kristjan Laas,
Scott Cole och Eduardo Infantes

Bilaga 2

Modifiering av miljön för ålgräsrestaurering

Innehåll

1. Bakgrund
2. Tillfällig dämpning av vågenergin
3. Sandtäckning för stabilisering av sediment och bottenhöjning
4. Reducering av biologisk störning
 - 4.1. Fintrådiga algmattor
 - 4.2. Fleråriga algmattor
 - 4.3. Strandkrabbor
5. Källförteckning

1. Bakgrund

Ålgräs är en s.k. ekosystemingenjör som påverkar hydrodynamik och biogeo-kemi i området där den växer vilket förbättrar vattenkvaliteten lokalt. När en stor ålgräsäng försvinner kan därför miljöförhållandena i området förändras så mycket att fysiska och biologiska självgenererande processer motverkar både en naturlig återhämtning och försök att återplantera ålgräs. Studier i Bohuslän visar att ålgräs i vissa områden inte längre kan överleva på de djup där stora ålgräsängar hittades på 1980-talet till följd av försämrade ljusförhållanden i vattnet lokalt. Detta har skett trots att vattenkvaliteten i närliggande kustvatten förbättrats som ett resultat av minskad övergödning. De försämrade ljusförhållanden är sannolikt ett resultat av ökad resuspension av sediment när ålgräsängen inte längre stabiliserar botten, vilket troligen förstärks av att mattor av drivande alger gynnas i denna miljö och river upp sedimentet från botten. Dessa mattor försvårar också återetableringen av ålgräs eftersom de river loss unga ålgrässkott och kväver planteringar (se handbok, avsnitt 2.5.6). Till följd av överfiske av torsk och s.k. trofiska kaskadeffekter och ökad förekomst av fintrådiga alger har antalet strandkrabbor ökat längs västkusten (Pihl. m.fl. 1995, Eriksson m.fl. 2011), vilket sannolikt bidrar till att överlevnaden av ålgräsfrön är mycket låg i Västerhavet idag. Sammantaget så kan en rad olika självgenererande processer göra det mycket svårt att restaurera ålgräs i vissa områden. För dessa områden kan det vara nödvändigt att först försöka förändra miljöförhållandena i området, eller tillfälligt motverka vissa processer innan en restaurering av ålgräs är möjlig.

I USA förekommer det att man ändrar den fysiska miljön genom storskaliga och mycket kostsamma åtgärder för att förbättra miljön som en del av restaureringen. I Kalifornien är det t.ex. vanligt att man öppnar upp vikar för att öka vattencirkulationen, eller tillför nytt sediment för att öka stabiliteten och minska bottendjupet innan man planterar ålgräs (*personlig kommunikation*, Keith Merkel). I skandinaviska vatten har denna typ av storskaliga åtgärder aldrig testats vid ålgräsrestaurering, men det pågår studier i Danmark där man undersöker möjligheter att stabilisera sediment med hög halt av vatten och organiskt material, genom att lägga ett lager sand på sedimentytan (s.k. ”sand-capping”) innan man påbörjar restaureringen av ålgräs (NOVAGRASS.dk). I Sverige har inga försök utförts för att förändra den fysiska miljön eller att sätta in åtgärder som tillfälligt motverkar processer som försvårar ålgrässets etablering. Nedan följer några korta förslag på möjliga åtgärder som kunde undersökas i framtida studier.

2. Tillfällig dämpning av vågenergin

Eftersom ålgräs kan stabilisera sedimentet och motverka resuspension skulle en storskalig restaurering kunna skapa en självgenererande positiv effekt på vattenkvaliteten lokalt, om man väl lyckas etablera en ålgräsäng över en kritisk storlek. Om vågdriven resuspension av sedimentet är orsaken till de försämrade ljusförhållanden i restaureringsområdet som gör att ålgräs ej överlever, skulle en tillfällig dämpning av vågenergin lokalt under en sommar kunna skapa ett tillfälligt fönster med bra vattenkvalitet som möjliggör en etablering av en planterad ålgräsäng över en kritisk storlek. Det är idag oklart om detta skulle vara möjligt inom rimliga kostnader, men det pågår studier vid Göte-

borgs universitet med att försöka modellera hur mycket vågenergin skulle behöva dämpas samt hur stor ålgräsäng som skulle behövas för att förbättra vattenkvaliteten lokalt vid olika miljöförhållanden. Det är också oklart hur vågenergin skulle kunna dämpas temporärt utan att påverka miljön negativt. Möjligen skulle flytande barriärer kunna användas, exempelvis med odlingar av musslor eller andra filtrerande organismer som potentiellt kunde förbättra vattenkvaliteten genom att både minska vågenergin samt reducera mängden plankton i vattenmassan lokalt.

3. Sandtäckning för stabilisering av sediment och bottenhöjning

Som nämnts ovan är det vanligt i USA att tillföra stora mängder sand till områden som ska restaureras för att stabilisera botten sedimentet eller höja botten så att det planterade ålgräset får bättre ljusförhållanden (*personlig kommunikation*, Keith Merkel). Sådana metoder skulle potentiellt kunna användas också i svenska vatten för att underlätta återetableringen av ålgräs. I vågpåverkade områden i Bohuslän som förlorat stora bestånd av ålgräs exponeras idag sediment med hög halt av lera, vilket leder till resuspension av fina lerpartiklar och lokalt mycket grumligt vatten under långa perioder. I dessa områden skulle täckningen av sedimentet med sand (kornstorlek >0.55 mm) potentiellt kunna minska resuspensionen och förbättra ljusförhållandena i området. Ett tjockt lager av sand ovanpå ett mjukt sediment i skyddade lokaler skulle också kunna minska vattenhalten i det underliggande sedimentet genom att dess tyngd pressar ut vattnet. Sandtäckning skulle därmed öka dess stabilitet och förbättra tillväxtförhållanden för ålgräs (*personlig kommunikation*, Mogens Flindt, Syddanskt Universitet). Studier i Bohuslän har visat att förlusten av ålgräsfrön minskar och tillväxten av fröskott ökar om fröna täcks av 2–3 cm av sand när de sås (Infantes m.fl. 2016). Sandtäckning skulle alltså potentiellt kunna förbättra förhållandena för ålgrästillväxt på flera olika sätt. Dock så medför storskalig sandtäckning av ett grunt havsområde också stor negativ påverkan på det existerande bottenmiljöet, och dessa negativa effekter måste noggrant studeras och vägas mot de potentiellt positiva effekterna innan sådana metoder prövas. Vidare är det viktigt att studera om det finns en risk att vågor och strömmar i området kan transportera bort den tillförda sanden.

Det är viktigt att poängtera att ovan beskrivna positiva effekter och föreslagna metoder endast gäller sand (kornstorlek >0.55 mm) och inte vanliga muddermassor som i Bohuslän normalt domineras av lera. Täckning av botten med lermassor skulle troligen förvärra vattenkvaliteten i området då det skulle öka resuspensionen av fint sediment och erodera bort med tiden. Det har under senare år blivit vanligt att verksamhetsutövare i Bohuslän föreslår att vanliga muddermassor ska användas till att höja botten och bygga upp s.k. ”ålgräsbottnar”. Sådana förslag saknar idag vetenskaplig förankring och kan vara direkt skadliga för miljön. Denna typ av förslag måste föregås av studier som undersöker sedimentets sammansättning samt lokala hydrografiska förhållanden innan de kan bedömas.

4. Reducering av biologisk störning

4.1 Fintrådiga algmattor

Som nämnts i handboken anses den ökade förekomsten av fintrådiga algmattor i Bohuslän orsakats av både övergödning och överfiske av torsk, där förlusten av stora rovfiskar resulterat i en trofisk kedjereaktion som ökat antalet små rovfiskar minskat förekomsten små betande kräftdjur som normalt kontrollerar tillväxten av algmattor. Minskad tillförsel av näringsämnen i kombination med bättre förvaltning av rovfiskebestånden längs Sveriges kuster skulle därför vara en storskalig och långsiktig lösning på problemet med mattor av fintrådiga alger. Om lokala utsläpp av näringsämnen anses utgöra ett problem för blomning av algmattor bör åtgärder genomföras för att reducera övergödning lokalt innan restaureringen påbörjas. I skyddade områden kan även näringsämnen regenereras från sedimenten så att fintrådiga algmattor kan bildas utan ytterligare näringstillförsel till området (Sundbäck m.fl. 2003). I sådana situationer skulle näringsbelastningen lokalt potentiellt kunna minskas genom att skörda algerna (Jöborn m.fl. 2001), minska näringsläckage från sediment genom tillsatser av aluminiumklorid eller genom att avlägsna näringsrikt ytsediment med lågflödesmuddring (Havs- och vattenmyndigheten 2015). Skydd av stora rovfiskar lokalt, liksom möjligen fiske efter små rovfiskar och krabbor kunde möjligen också ge indirekta effekter på förekomsten av fintrådiga alger.

4.2 Fleråriga algmattor

I Bohuslän dominerar idag mattor av fleråriga brun- och rödalger i många områden där ålgräs tidigare växte. Dessa frilevande alger klarar till synes av de låga ljusförhållandena som dominerar i dessa områden idag, och driver omkring på botten i stora mattor på 1–3 m djup. Algmattorna försvårar återetableringen av ålgräs genom att de river loss och kväver ålgräsplantor samt ökar resuspensionen av sediment (se avsnitt 2.5.6). När en större äng väl är etablerad ansamlas dessa alger endast längs ängens kanter med begränsad negativ effekt. Om dessa alger kan reduceras under en begränsad period skulle därför ålgräset kunna återta habitatet.

Mängden alger skulle möjligen kunna reduceras lokalt genom att fiska upp mattorna från ett större område med en mindre bottentrål. Skördade alger skulle eventuellt kunna användas för biogasproduktion. Potentiella negativa effekter på bottensamhället från ett sådant fiske måste i så fall undersökas innan det används storskaligt. Alternativt kunde ett mindre restaureringsområde rensas från alger, varefter det tillfälligt hägnas in med ”staket” på botten som hindrar algerna från att nå planteringsområdet. Eftersom vågrörelser vid blåst kan lyfta algerna från botten behöver staketets höjd vara minst 1 m. När ålgräset har etablerat sig kan staket avlägsnas.

4.3 Strandkrabbor

I Bohuslän kan strandkrabbor potentiellt störa planteringar genom att gräva upp skott och beta på plantor och frön (se avsnitt 2.5.7). Om detta utgör ett problem i ett område kan störningen reduceras lokalt innan restaureringen påbörjas genom att fiska intensivt med ryssjor, vilket är ett mycket effektivt fångstredskap för strandkrabbor. För mindre planteringar (<10 m²) kan också skotten eventuellt skyddas med burar (Davis m.fl. 1998), men då dessa är kän-

liga för påväxt och stormar, och är kostsamma och bygga och underhålla rekommenderas det inte för större projekt. En mer storskalig och uthållig åtgärd vore att stärka beståndet av torsk i Västerhavets kustvatten, då torsken är en viktig predator på krabbor (Pihl 1982).

5. Källförteckning

- Davis RC, Short FT, Burdick DM (1998) Quantifying the effects of green crab damage to eelgrass transplants. *Rest Ecol* 6:297–302.
- Eriksson BK, Sieben K, Eklöf J, Ljunggren L, Olsson J, Casini M, Bergström U (2011) Effects of altered offshore food webs on coastal ecosystems emphasize the need for cross-ecosystem management. *Ambio* 40:786–797.
- Havs- och vattenmyndigheten 2015. God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön
- Infantes E, Eriander L, Moksnes P-O. (2016). Seagrass (*Zostera marina* L.) restoration methods using seeds on the west coast of Sweden. *Mar Ecol Prog Ser* DOI: 10.3354/meps11615
- Jöborn A, Oscarsson HG, Sköld N, Sterner H. 2001. Alger i överflöd skördas för livet. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, EU life algae.
- Pihl, L. 1982. Food intake of young cod and flounder in a shallow bay on the Swedish west coast. *Netherlands Journal of Sea Research*, 15(3), 419–432.
- Pihl L, Isaksson I, Wennhage H, Moksnes PO (1995) Recent increase of filamentous algae in shallow Swedish bays: effects on the community structure of epibenthic fauna and fish. *Neth J Aquat Ecol* 29:349–358.
- Sundbäck K, Miles A, Hulth S, Pihl L, Engström P, Selander E, Svenson A (2003) Importance of benthic nutrient regeneration during initiation of macroalgal blooms in shallow bays. *Mar Ecol Prog Ser* 246: 115–126.