

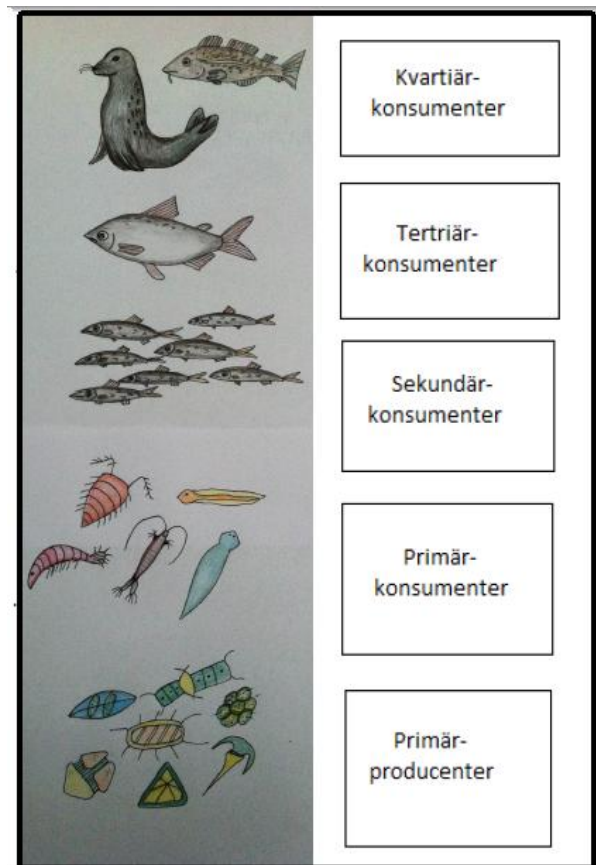
Ålgräsängar och fiskpopulationer påverkar varandra.

Anna Sundberg

Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständigt arbete i biologi 2011
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet.

Ålgräs (Zostera marina) är ett sjögräs som kan breda ut sig över stora områden och bilda så kallade ålgräsängar. Ängarna är hem åt en mångfald av olika växter och djur, bland annat fiskyngel från stora rovfiskar lever och tillväxer här under sin första tid. Ålgräset hotas dock av övergödning, där fintrådiga alger växer på ålgräset och leder i värsta fall till att plantan dör. Under de senaste 50 åren har ålgräsängarna minskat med nästan 60 % och man har sett att detta starkt hänger samman med statusen hos bestånden hos just de fiskar vi i störst utsträckning ser på matborden.

Alla djur och växter kan delas in i olika samhällen beroende på levnadsvillkor och miljöer. Samhällena påverkar varandra, framförallt inom specifika områden, exempel är en skog, savann eller ett havsområde. Detta kallas ett ekosystem, alltså flera samhällen av organismer som interagerar med varandra och miljön. I ekosystemen finns en mängd olika organismer, alltifrån djur till växter och svampar, de påverkar även varandra på många olika sätt, ofta genom att direkt eller indirekt leva av varandra. Man kan då dela in dem i olika trofiska nivåer beroende på vilken typ av energi de tillgodosöker sig. Växterna har här en nyckelroll eftersom de med hjälp av solenergi och koldioxid kan omvandla vatten till sockerarter. De organismer som lever direkt av växterna kallas primärkonsumenterna. I marina system består dessa mest av zooplankton, små kräft- eller blötdjur som äter alger. Sekundärkonsumenterna är ofta småfisk eller större kräftdjur som äter av zooplanktonen. Högst upp näringskedjan finns stora djur som lever av sekundärkonsumenterna, och dessa kallas ofta topp-predatorer. I svenska vatten består dessa till största delen av stora rovfiskarter exempelvis torsk, vitling och gråsej men hit räknas även sjöfågel och säl.



Figur 1: Förenklad bild över trofnivåer i ett marint ekosystem. Illustration av Anna Sundberg.

Ålgräsängar är viktiga marina miljöer

Ålgräs (*Zostera marina*) är en marin fröväxt som lever på ungefär 1-6 meters djup på mjuka botten. Ålgräset är mer släkt med landlevande växter än med alger vilket gör att den har kvar vissa liknande karaktärer. Ålgräs har till exempel rötter, vilket gör att den kan växa i mjuka botten där rötterna även hjälper till att stabilisera botten och motverka erosion. Ålgräset kan breda ut sig över stora arealer och bilda något som liknar ängar och är en mycket viktig marin miljö. Forskare har i flera undersökningar visat att det finns mer djur och växtarter i ålgräsängar än några andra svenska marina habitat. Där finns en mängd olika djurgrupper, exempelvis havsborstmaskar, blötdjur och kräftdjur. De zooplakton som finns i ålgräset kallas ofta betare eller grazers eftersom de lever av att beta alger från ålgräsbladen. Många fiskar spenderar större delen av sina liv där, exempelvis kantnålar och tångsnällor, men vanligast är att fiskar lever där som unga. Detta tros främst bero på den stora födotillgången men även att det finns gott om gömslen för att undvika rovdjur. Många av de kommersiellt viktigaste fiskarterna, exempelvis torsk, gädda, abborre, sej och bleka, lever i ålgräsängarna som yngel.

Ålgräsängarnas storlek och utbredning har under de senaste 50 åren drastiskt minskat, inte bara i Sverige utan i hela världen. Det finns många bidragande faktorer till detta, bland annat oljespill och erosion av botten, men den viktigaste faktorn är sämre ljusgenomsläpplighet i vatten till följd av minskande vattenkvalitet. Vattenkvaliteten försämras vid större andel fria partiklar i vattnet samt av övergödning. Alger i vattenmassan tillväxer explosionsartat vid hög tillgång på näringsämnen och de skuggar då ut ålgräset som inte får tillräckligt med ljus till fotosyntesen. De fintrådiga algerna kan även växa direkt på ålgräset och ytterligare minska ljus tillgången samt förmågan att föröka sig.

Trofiska kaskader i svenska vatten

En trofisk kaskad innebär stora förändringar i ekosystemet som sker under en kort tidsperiod, vilket ofta beror på att en eller flera av länkarna i näringskedjan gått förlorad. Detta är just vad som har hänt i svenska vatten.

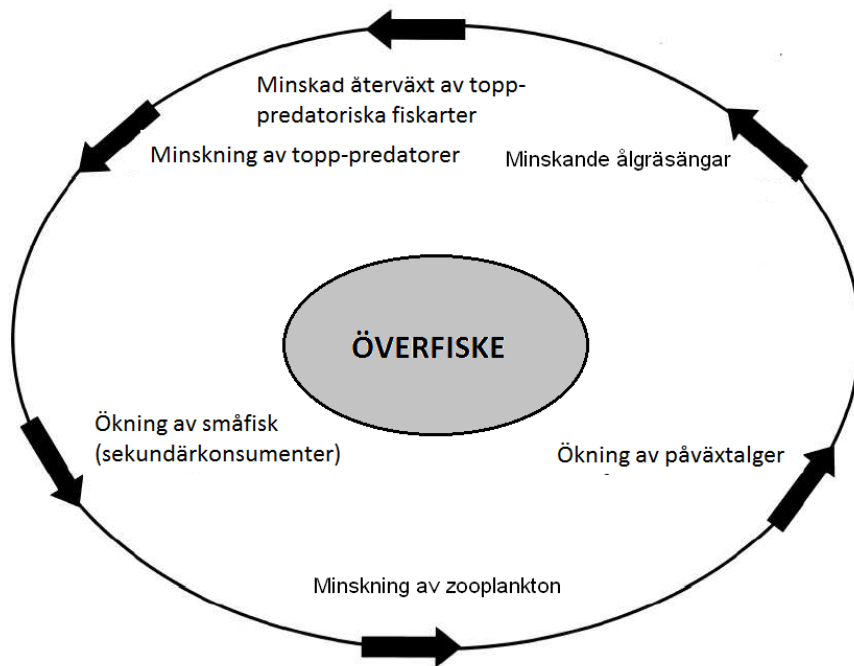
Zooplankton är viktiga i marina miljöer eftersom de tillgodogör sig den energi som växterna producerar och för den vidare upp i näringskedjan. För ålgräset är zooplankton dessutom viktiga eftersom de kan konsumera stora mängder av de alger som tillväxer vid övergödningen och hindrar ålgräset från att överleva och reproducera sig. Zooplankton är främst bytesdjur åt småfiskar exempelvis svart smörbult, storspigg, sill och skarpsill. Dessa jagas i sin tur av stora fiskarter som torsk, lyrtorsk, gråsej och hälleflundra. Toppredatorerna, tillsammans med olika miljöfaktorer, har stor inverkan på populationsstorleken hos småfiskarna vilket innebär att om stora fiskar så som torsk och gråsej minskar i antal kommer bestånden av småfisk att öka markant och de kommer att konsumera mer zooplankton. Vid en minskande andel zooplankton i vattnet förstärks effekten av övergödning eftersom det inte finns något som äter upp alla alger som bildas. Denna kedja av förändringar utgör den trofiska kaskaden.

Under den senaste delen av 1900-talet har bestånden av de flesta stora fiskarterna i svenska vatten minskat drastiskt som en följd av överfiske. Detta innebär att belastningen från fisket är större än återhämtningstakten hos beståndet i fråga. I nuläget är alla bestånd av torsk i Sverige, undantaget det bestånd som finns i Öresundsregionen, utrotningshotat till följd av överfiske. I ett fiskbestånd där återhämtningsförmågan är stor kan man se en stor spridning mellan unga och gamla individer

och det finns ungefär lika många individer i varje årskull. I ett bestånd med sämre reproduktionsstatus finns fler av de yngre individerna, vilket är problematiskt eftersom större fiskar lyckas bättre vid lek och får fler överlevande avkommor och på så sätt stabiliserar bestånden. När man jämförde storleksfördelningen över torskar 1946-1947 och de som finns idag kan man tydligt se att där det i mitten av 1900-talet fanns en jämn fördelning mellan alla åldersklasser finns nu en större andel unga individer vilket pekar på att bestånden är i mindre bra skick. Man kan även se en kraftig nedgång i tillgången på zooplankton och forskare tror att detta är kopplat till den ökning av småfisk som setts i frånvaro av rovfiskar.

Samband mellan fiskpopulationer och ålgräsängar

I Sverige kan man se en trofisk kaskad som framkallats av att stora rovfiskar överfiskats så mycket att många bestånd nu är hotade. Detta ger uttryck i att populationerna av småfisk ökat dramatiskt och konsumerar stora mängder zooplankton. Dessa är viktiga eftersom de till stor del kan minska effekterna av övergödning som kan ses i ålgräsängar. Ålgräset är viktigt därför att det är en viktig marin miljö för många växter och djur däribland fiskyngel som från till exempel torsk och andra stora rovfiskar. Vid en minskad utbredning av Ålgräs kommer därför återväxten av rovfiskar också bli lidande. Samtidigt ökar effekterna av övergödning i form av fintrådiga alger som växer på ålgräset i takt med att rovfiskpopulationerna minskar, vilket skapar en negativ spiral där både ålgräsängar och rovfiskar försvinner (Figur 2).



Figur 2: Överfiske inducerar en negativ spiral där både stora rovfiskar och ålgräsängar försvinner (Omgjord efter Heck *et al.* 2000)

Vad kan man göra?

Det finns många åtgärder för att minska effekterna av övergödning och överfiske. Det är bland annat att minska utsläppen av de näringsämnen, främst kväve och fosfor, som skapar tillväxten av fintrådiga alger. Detta görs främst genom att minska användningen av konstgödsel samt att

minska läckagen av näringsrika föreningar från åkermark. Det är även viktigt att rena avlopps- och kloakvatten ordentligt innan det släpps ut i sjöar och vattendrag.

För att minska överfisket bör man basera Sveriges fiskepolitik på den biologiska kunskap som finns, när det gäller beståndens status, reproduktion och hur olika arter interagerar med varandra. Man har på andra ställen runt om i världen även sett att fiske- och trålningsfria områden inte bara påverkar fiskbestånden i området positivt utan även bestånd utanför gränserna. Det kan därför vara en bra åtgärd att införa fler fiskefria zoner även i Sverige. Utveckling av selektiva fiskeredskap som inte tar upp fiskar av för liten storlek eller arter som inte är kommersiellt gångbara, är också viktigt för att få de svenska rovfiskbestånden på fötter igen. Vi har idag all den kunskap som behövs för att komma tillrätta med de stora miljöproblem som haven står inför, det är dags att göra någonting åt det.

Ytterligare information

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

Möllman C, Müller-Kaluis B, Kornilovs G, St John MA. 2008. Effects of climate and overfishing on zooplankton dynamics and ecosystem structure: regime shift, trophic cascade and feedback loops in a simple ecosystem. *ICES Journal of marine science*, **65**: 302-310.

Pihl L, Baden S, Kautsky N, Rönnbäck P, Söderquist T, Troell M, Wennhage H. 2006. Shift in fish assemblage structure due to loss of seagrass *Zostera marina* habitats in Sweden. *Estuarine coastal and shelf science* **67**: 123-132

Sundberg A. 2011. Trofiska kaskader: Hur ålgräsängar och fiskpopulationer påverkar varandra. Självständigt arbete i biologi. Uppsala universitet.

Bildreferenser

Heck K.L, Pennok J.R, Valentine J.F, Cohen L.D, Sklenar S.A. 2000. Effects of nutrient enrichment and small predator density on seagrass ecosystems: An experimental assessment. *Limnology and Oceanography* **45 (5)**: 1041-1052.