

Kan musselodlingar rena Östersjön?

Blåmusslan är bra på att filtrera vatten och musselodlingar kan lokalt bidra till ett klarare vatten. När musslorna skördas plockas gödande näringsämnen ur havet. Men det samlas också mycket organiskt material på botten under odlingarna med syrebrist som följd. Vad innebär det för mängden näringsämnen, blir det plus eller minus i vattnet? Och hur kostnadseffektiva är odlingarna jämfört med andra åtgärder mot övergödning?

Foto: Tony Holm/Azote

Musslor odlas på nät eller linor. På västkusten är odlingar vanliga och musslorna skördas för att säljas som livsmedel. I Östersjön pågår försök med att anlägga odlingar som ska fungera som reningsverk och bidra till ett klarare vatten. Men vilken effekt har de på mängden näringsämnen i Östersjöns vatten?

Döda bottenar och återkommande algbloomingar är effekter av övergödningen i Östersjön. Övergödningen beror på att det finns för mycket av näringsämnena kväve och fosfor i havet. Olika metoder för att förbättra situationen har föreslagits. En metod är att öka syrgashalten vid botten. Då kan fosfor bindas i sedimentet och kväve avges till luften. En annan metod är att plocka bort näringsämnena, till exempel genom skörd av vass och alger. På land försöker man minska näringstillförseln genom att anlägga våtmarker, bygga ut reningsverk och anpassa jordbrukets användning av gödsel till mark och gröda.

Vad kan vi göra mer?

Trots att många åtgärder redan har satts in har övergödningen inte minskat i önskvärd utsträckning. Till viss del kan förklaringen vara att det tar lång tid innan effekterna märks i ekosystemet eftersom stora mängder näringsämnen fortfarande finns lagrade i mark och sediment. Långsiktigheten i arbetet medför att alla tänkbara åtgärder som minskar övergödningen – och som inte medför andra, negativa, konsekvenser för ekosystemet – är värda att prova och utvärdera. En föreslagen åtgärd för att minska mängden näringsämnen i vattnet är att anlägga musselodlingar.

Samlar in näring

Det finns gott om blåmussellarver i Östersjön. De konkurrerar dock om en lämplig yta att sitta fast på. En musselodling består av linor eller nät som man hänger ut i vattnet. Odlingarna blir snabbt tagna i besittning av larverna som fäster sig på underlaget genom speciella trådar.

Musselodlingar antas bidra till att vattnets totala innehåll av kväve och fosfor minskar i och med att musslorna skördas. Blåmusslor fungerar som ett reningsverk och filtrerar ut partiklar från vattnet. Musslan kan sedan välja vilka partiklar den vill äta. Näringsämnena i växtplankton som musslan väljer att äta binds in i musslan. Vid skörd plockas därför näringsämnena bort ur havet. Eftersom musslorna är effektiva filtrerare är vattnet ofta klarare i och kring musselodlingar. Klart vatten gynnar växtligheten på botten och den ökade växtligheten konkurrerar då med växtplankton om näringsämnena.

Nedfall leder till syrebrist

Musslans matrester släpps ut i form av ”avfallspaket” som snabbt faller till botten. De partiklar som musslan väljer att inte äta paketeras också och sjunker till botten. Det bildas då högar av musslornas mat och avfall under musselodlingen. På grund av musslornas effektiva vattenfiltrering utgör dessa högar resterna av plank-

ton som producerats inom ett område flera gånger större än själva odlingen. Då detta organiska material ska brytas ned förbrukas syrgas och botten blir alltmer syrefattig. Syrebristen får stora effekter på flödet av näringsämnen från botten till vatten eftersom läckage av en del kväve- och fosforföreningar uppstår eller ökar i samband med syrebrist.

Effekter av syrebristen

En effekt av syrebrist är att mer ammoniumkväve släpps ut från botten istället för att omvandlas till kvävgas. Ammoniumkväve är ett näringsämne, medan kvävgas avges till luften utan att ha någon gödande effekt. Det finns studier som visar att utflödet av ammoniumkväve från botten under en odling till och med varit större än den mängd kväve som plockades upp ur havet då musslorna skördades. Vid syrebrist kan också läckage av fosfor som tidigare varit bundet i syrerikt botten sediment öka och bli större än mängden fosfor som plockas upp ur havet. Andra studier visar att vid vissa musselodlingar har kväve- och fosforomsättningen ökat tiofalt.

Hur mycket näringsämnen som läcker ut från botten under en musselodling beror alltså på syreförhållandena i sedimenten. Syreförhållandena beror i sin tur på sedimenttypen, hur strömt det är samt mängden bottenlevande djur. Ju mer smådjur som bor på eller i havsbotten, desto gynnsammare blir miljön för att kvävet ska omvandlas till kvävgas. Blir botten syrefattig innebär det att mängden smådjur minskar och därmed avstannar kvävgasbildningen. Om botten dessutom blir mycket syrefattig kan giftig vätesulfid frigöras och då minskar djurlivet för lång tid framöver.

En kostnadseffektiv åtgärd?

För att musslor ska kunna fungera som kostnadseffektiva reningsverk i Östersjön, behöver man veta vilken effekt de har på ekosystemet och hur stor kostnaden är. Priset för att minska mängden näringsämnen med hjälp av en musselodling beror dels på kostnaderna för musselodlingen, såsom kostnader för uppbyggnad, underhåll, skörd och redskap, dels på hur mycket näringsämnen som plockas bort. Mängden som tas omhand vid skörd är relativt enkel att beräkna. Förändringar i kväveomvandling, fastläggning av fosfor i sedimentet och läckage från botten till vattnet är desto svårare att beräkna. Jämförelser med andra befintliga metoder, som reningsverk och våtmarker, kan i dagsläget endast göras baserat på skördad mängd musslor. Men även om eventuella utsläpp från botten inte räknas in är musselodling en dyr metod för näringsreduktion, 2–5 gånger dyrare än utbyggd rening vid reningsverk eller anläggning av ytterligare våtmarker.

För att bli en kostnadseffektiv metod så måste muss-

lorna ha en köpare. Östersjöns musslor är för små för att användas som livsmedel men det finns flera andra tänkbara användningsområden. De kan exempelvis användas som ett alternativ till fiskmjöl i foder, vilket skulle kunna ha positiva effekter på mängden fisk i våra hav. Dock kvarstår frågan om vilken effekt musselodlingarna egentligen har på mängden näringsämnen i Östersjön.



Foto: Tony Holm/Azote

Blåmusslan är en effektiv vattenfiltrerare. En liten mussla kan filtrera flera liter vatten i timmen och tillsammans så beräknas Östersjöns blåmusslor filtrera motsvarande hela Östersjöns vattenvolym minst en gång per år.



Foto: Jerker Lokrantz/Azote

Om det blir syrebrist vid botten kan kväve och fosfor läcka ut från sedimentet och bli tillgängligt för alger och växtplankton i vattnet. På botten under musselodlingar bildas högar av avfall från musslorna vilket kan ge upphov till syrebrist.

TEXT Johanna Stadmark och Daniel J. Conley, Institutionen för geo- och ekosystemvetenskaper, Lunds universitet

TEL 046-222 46 17

E-POST johanna.stadmark@geol.lu.se