

2019-05-29

## Åtgärder mot övergödning – synpunkter från Stockholms universitets Östersjöcentrum

### *Sammanfattning*

- 1. Genomförda åtgärder gör att övergödningssituationen långsamt går åt rätt håll. Fortsätt med åtgärder trots att det tar tid att se resultat.*
- 2. Åtgärder i svenskt lantbruk och enskilda avlopp ska fokusera på att återställa vattenkvaliteten i sötvatten (insjöar, vattendrag, grundvatten, osv) och i kustvatten där påvisbar effekt av lokal belastning finns, samt motiveras och prioriteras därefter.*
- 3. Sverige måste arbeta mycket aktivt för att driva på genomförande och skärpning av internationella regelverk och överenskommelser rörande vattenrening- och jordbruksåtgärder. För att "rädda" Östersjön krävs att alla länder agerar och samverkar.*
- 4. Fosfor i vattnet och sedimenten kommer ursprungligen från land. Det är inte en ny källa till fosfor. Internbelastningen av fosfor är med andra ord ett symptom på övergödning, inte orsaken till övergödning. Åtgärder på land är därför viktigast.*
- 5. Att genomföra åtgärder mot internbelastning i stor skala i Östersjön är troligen inte tekniskt möjligt och är dessutom förknippade med stora osäkerheter och höga kostnader.*
- 6. Vänta med nya satsningar på musselodling i Östersjön för att åtgärda övergödning.*

Östersjön är kraftigt övergött. Det tog årtionden för Östersjön att bli övergött och det kommer att ta årtionden för havet att återhämta sig.<sup>1</sup>

Det har gjorts framsteg när det gäller att minska näringstillförseln till Östersjön. Fortsatt minskning av näringstillförseln gör att såväl havet som sjöar och vattendrag

---

<sup>1</sup> <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/pressures-and-their-status/eutrophication/#changes-in-comparison-to-the-previous-assessment>)

kan återhämta sig ytterligare. Enligt Helcom<sup>2</sup> har tillförseln av kväve och fosfor minskat med 12 % respektive 25 % från perioden 1997 – 2003 tills nu. Även om de flesta delar av Östersjön fortfarande är kraftigt övergödda, kan man se förbättringar i t ex Västerhavet. I det långsiktiga perspektivet krävs minskad tillförsel från land. Man måste med andra ord fortsätta med åtgärder på land även om man inte ser resultaten direkt.

*Svenska insatser i relation till andra länders*

I debatten om hur övergödningen bör åtgärdas uppkommer alltid frågan om det spelar någon roll vad vi gör här i Sverige. Svaret är både ja och nej och beror på om man avser kustområdena eller hela stora Östersjön.

När det gäller fosforbelastningen till egentliga Östersjön svarar jordbruket för 25 % och enskilda avlopp för ca 10 % av den svenska belastningen. Men eftersom Sverige bara bidrar med drygt 4 % av den totala fosforbelastningen till egentliga Östersjön bidrar svenskt jordbruk de facto bara med ungefär 1 % av den totala belastningen, och enskilda avlopp med 0.5 %. Med andra ord har det som görs åt dessa källor i Sverige väldigt lite betydelse för den totala övergödningen i hela Östersjön.

Däremot är svenska utsläpp helt centrala för svenska kustområden och förstås för övergödningen i sjöar och vattendrag.

*Följaktligen rekommenderar Östersjöcentrum att:*

1. *Åtgärder i svenskt lantbruk och enskilda avlopp fokuseras på att återställa vattenkvaliteten i sötvatten (insjöar, vattendrag, grundvatten osv) och i kustvatten där påvisbar effekt av lokal belastning finns, samt motiveras och prioriteras därefter.*
2. *Sverige arbetar mycket aktivt för att driva på genomförande och skärpning av internationella regelverk och överenskommelser rörande vattenrening- och jordbruksåtgärder. För att "rädda" Östersjön krävs att alla länder agerar, gör mer och samverkar.*

---

<sup>2</sup> HOLAS II "Thematic assessment of eutrophication 2011-2016", HELCOM

## **1. Åtgärder på land**

I Östersjöregionen finns det fortfarande stora möjligheter att minska växtnäringsläckaget från land om man riktar sig till de huvudsakliga källorna, jordbruket och avloppssektorn.

### ***1.1 Jordbruk, inkl. hästnäring***

#### *Minska växtnäringsförlusterna från jordbruket*

I länderna runt Östersjön är jordbrukets växtnäringsutnyttjande i genomsnitt ca 50 % för kväve och 60 % för fosfor. Om man förbättrar växtnäringsutnyttjandet genom att gödsla i balans med skördad gröda och tar hänsyn till fosforinnehåll i marken vid gödningen, så kan risken för växtnäringsläckage från jordbruket till sjöar, floder och vattendrag minska.

Graden av växtnäringsutnyttjande varierar mycket bland länderna runt Östersjön. I Ryssland och Vitryssland t ex är kväveutnyttjandet under 40 %, Polen ca 50 %, medan Tyskland, Lettland och Danmark har över 70 %. För fosfor är växtnäringsutnyttjandet under 40 % för Ryssland och Vitryssland, Polen ca 50 % medan Tyskland, Danmark, Estland, Lettland, Litauen och Sverige har över 90 %. I de sydöstra delarna av Östersjöregionen finns generellt sett störst potential att förbättra växtnäringsutnyttjandet. I genomsnitt för hela landet har Sverige ett relativt högt växtnäringsutnyttjande, men på lokal nivå finns områden med förbättringspotential.

Att använda stallgödsel mer effektivt i växtodlingen minskar behovet av att importera mineralgödsel. Östersjöcentrum gjorde nyligen en modelleringsstudie som visar att om växtnäringsutnyttjandet ökar kan man minska övergödningen och näringsöverskotten i marken. Om detta kombineras med förbättrade brukningsmetoder kan man över tid minska belastningen av näringsämnen (kväve och fosfor) till havet och därmed uppfylla 54-82 % av kvävereduktionsmålen (28-43 tkg kväveminskning) i

Helcoms Baltic Sea Action Plan (BSAP) och 38-64 % av fosformålen (4-6,6 tkg P-minskning).<sup>3</sup>

Dagens jordbruksstruktur med specialisering och geografisk uppdelning mellan djurhållning och växtodling kan försvåra en effektiv användning av stallgödsel och innovativa lösningar behövs. Att minska importen av foder och i större utsträckning producera foder lokalt bidrar också till att minska det totala överskottet av näringsämnen i regionen.

Både kort- och långsiktiga åtgärder behövs för att öka växtnäringsutnyttjandet i jordbruket. Det är dock nödvändigt att kortsiktiga åtgärder inte motverkar de långsiktiga, eller ses som ersättning för långsiktiga. Därför måste åtgärder för att minska överskotten av växtnäring, till exempel handel med stallgödsel, kombineras med att minska djurtätheten i regioner med stora djurkoncentrationer. Annars riskerar ökad transport av och handel med stallgödsel att åtgärda symptomen snarare än roten till problemet och därmed permanenta de lantbrukssystem och strukturer som leder till ineffektivt växtnäringsutnyttjande.

*Viktiga åtgärdsområden:*

För samtliga åtgärder är det centralt att de implementeras i alla länder och dess effekt följs upp. I dag är uppföljning och utvärdering av genomförda åtgärder inte tillräcklig. Miljöövervakningen behöver förbättras.

### 1.1.1

- **Cirkulär ekonomi** stimulerar effektivare växtnäringsutnyttjande. Ofta glöms stallgödseln bort i diskussioner om cirkulär ekonomi. Den antagna **EU-förordningen för handel med organiska gödselmedel** kan bli ett viktigt verktyg för att återcirkulera tillgänglig växtnäring, sluta kretsloppen och minska införseln av nytt kväve och fosfor.
  - **Tillhandahåll** innovationsstöd för att utveckla gödselprodukter av återcirkulerade näringsämnen.

### 1.1.2

- **Odlingstekniker/rådgivning**

---

<sup>3</sup> <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1308-8>

- **Utgå** från fosforstatus i marken och skördenivåer vid gödsling för att undvika för stora givor.
- **Begränsa** djurtätheten i ekologiskt känsliga områden eller områden med hög risk för näringsläckage, och/eller **stimulera** djurhållning i mindre känsliga områden. EU:s direktiv för utsläpp av luftföroreningar<sup>4</sup> samt EU:s industriutsläppsdirektiv<sup>5</sup> kan vara verktyg för djurtäthetsreglering.
- **Fastställ** regler om en viss andel lokalt odlat foder på gårds- eller regional nivå och/eller **stimulera** balanserad produktion.
- **Inkludera hästnäringen** i gödselhanteringsarbetet och erbjud rådgivningsprogram.

### 1.1.3

- **Reformeringen av EU:s gemensamma jordbrukspolitik:**
  - öka anslagen till landsbygdsprogrammet på bekostnad av inkomststöden;
  - stimulera animalieproduktion som bygger på balans mellan antal djur och tillgänglig åkerareal, samt producerar en större andel av fodret lokalt, i syfte att optimera stallgödselhanteringen och därmed minska risken för växtnäringsförluster;
  - stöd investeringar i lantbruket för att förbättra lagring, hantering och transport av stallgödsel;
  - stöd kompetensutveckling för rådgivare och lantbrukare rörande hantering av växtnäringsämnen;
  - kräv växtnäringsbalanser på gårds/fältnivå.

### 1.1.4

- **Verka för en god samordning** av det svenska landsbygdsprogrammet, genomförandet av vattendirektivets åtgärdsplaner och åtgärder för att nå utsläppsminskningarna av kväve och fosfor enligt Baltic Sea Action Plan. Åtgärder som inte är en del av jordbrukspolitiken saknar ofta budgetmedel.

### 1.1.5

- **Medlemsländerna** bör i enlighet med nitratdirektivet utforma nitratkänsliga områden och kräva god växtnäringshantering som minskar kväveförlusterna.

---

<sup>4</sup> Takt direktivet (2016/2284/EU)

<sup>5</sup> IED (2010/75/EU)

## ***1.2 Säkerställ fortsatt stöd till det lokala åtgärdsarbetet***

### ***1.3 Förbättra avloppsreningen***

#### ***1.3.1 Generellt***

Att förbättra avloppsreningen är ett mycket effektivt sätt att ta bort fosfor från avloppsvatten som når sjöar, vattendrag och Östersjön. År 2016 pekade EU:s revisionsrätt på att inte alla länder runt Östersjön lever upp till kraven enligt avloppsdirektivet. Det är ytterst angeläget att gällande lagstiftning följs. Sverige ligger långt framme i denna fråga.

**Verka för** att avloppsdirektivet från 1992 revideras och skärps.

#### ***1.3.2 Små avlopp***

Östersjöcentrum svarade på remissen SOU 2018:34 ”Vägar till hållbara vattentjänster”. Ett utklipp ur vårt svar sammanfattar vårt huvudsakliga budskap.

”Östersjöcentrum anser att för att kunna bedöma risken för näringsläckage från enskilda avlopp krävs analys av de lokala förhållandena i vattenavrinningsområdet. Likartade utsläpp i relativt närliggande områden kan påverka miljön mycket olika. Kommunernas möjlighet att göra denna typ av analys kräver givetvis omfattande kunskap och resurser.”

Inom ramen för projektet Levande kust (drivits av stiftelsen BalticSea2020 i samverkan med Östersjöcentrum på Stockholms Universitet) har mycket arbete gjorts för att minimera påverkan från små avlopp på kustmiljöer<sup>6</sup>, vilket sammanfattas nedan.

- **Kustzonen och områden nära sjöar och vattendrag bör prioriteras och fokus bör ligga på toalettavfallet**, då bad disk och tvättvatten innehåller mycket låga halter av kväve och fosfor.

---

<sup>6</sup> [http://balticsea2020.org/images/Bilagor/BalticSea2020\\_Bjrnfjrdn\\_Vitbok\\_96dpi.pdf](http://balticsea2020.org/images/Bilagor/BalticSea2020_Bjrnfjrdn_Vitbok_96dpi.pdf)

- Den kommunala tillsynen av små avlopp är otillräcklig. **Tillsynstakten behöver öka.**
- Små avlopps påverkan på miljön beror av fastighetstäthet, markretention och närhet till övergödningsskänsliga vattenförekomster. Stor hänsyn måste tas till **regionala skillnader.**
- Höga krav ställs på nya små avlopp, samtidigt som äldre anläggningar ofta tillåts fortsätta släppa ut dåligt renat avloppsvatten. Det behöver bli lättare att **ompröva** gamla tillstånd.
- Tillgång till **VA-rådgivning** behövs, då det ökar åtgärdstakten.

## 2. Åtgärder i havet

### *2.1 Fosfor i Östersjön (internbelastning)*

I balanserade akvatiska ekosystem är tillförseln av fosfor lika stor som mängden fosfor som förs vidare till angränsande sjö/hav och/eller binds till olika fosforbindande ämnen och långsiktigt lagras i sedimenten. I Östersjön är den här balansen kraftigt rubbad på grund av att stora mängder fosfor har tillförts från land under lång tid. Under de senaste hundra åren har mängden fosfor i Östersjön nästan tredubblats.

Fosfor (och kväve) som når vattnet binds in i organiskt material, exempelvis växtplankton som kan bilda algbloomningar, som gör vattnet grumligt. När det organiska materialet bryts ner används syre. Till följd av den kraftiga näringsstillförseln till Östersjön är det mycket organiskt material som ska brytas ner, vilket riskerar resultera i för låga syrenivåer i vattnet för att kunna upprätthålla liv och ger ”döda bottnar”.

Fosfor som frigörs när organiskt material bryts ner på havsbotten binds till olika ämnen i sedimenten. I syrefria sediment reduceras bindningsförmågan kraftigt vilket leder till att mycket av fosfor istället frigörs till vattnet. Det är denna fosfor som kallas ”intern fosforbelastning” och syftar alltså på den fosfor som rör sig fram och tillbaka mellan sedimenten, vattnet och organiskt material.

Fosfor i vattnet och sedimenten kommer ursprungligen från land. Det är inte en ny källa till fosfor. Internbelastningen av fosfor är med andra ord ett symptom på övergödning, inte orsaken till övergödning.

Enligt en modelleringsstudie har mängden fosfor i Östersjön nu stabiliserats (Gustafsson et al. 2017). Det betyder att om tillförseln från land fortsätter att minska så minskar mängden fosfor i havet, men det kommer att ta tid för Östersjön att återhämta sig. Det beror på att vattenutbytet med Kattegatt och Skagerak är litet.

Den genomsnittliga tiden som fosfor stannar i en lagringspool innan den flyttas till en annan lagringspool kallas uppehållstid. Enligt forskning från Östersjöcentrum så är uppehållstiden för fosfor runt 30 år både på land och i Östersjön. Med andra ord finns det oundvikliga fördröjningar i tid mellan när åtgärder på land genomförs och när vi ser effekter av dessa åtgärder i havet. **Detta är inte en ursäkt för att inte vidta åtgärder för att minska fosfortillförseln, utan en anledning att ha realistiska förväntningar på när vi kan se effekter i havet.**

Eftersom grundorsaken till övergödning är näringstillförsel från land är det viktigt att åtgärderna inriktas på att minska växtnäringsförluster från lantbruket och avloppssektorn, som står för den största tillförseln till Östersjön.

## 2.2 Fosforåtgärder i havet

Den interna fosforbelastningen gör att återhämtningen av Östersjöns ekosystem går mycket långsamt, trots att näringstillförseln minskat kraftigt. Det finns en pågående diskussion om åtgärder för att stoppa/minska den interna fosforbelastningen för att öka återhämtningstakten, men **i nuläget finns det ingen vetenskaplig konsensus om internbelastning bör adresseras eller inte i åtgärdsarbete mot övergödning. Dessutom råder stora osäkerheter angående effektiviteten och potentiella risker av denna typ av åtgärder.**

Det föreslås tre principiellt olika metoder för att minska den interna fosforbelastningen från djupare syrefria bottenområden:

### 2.2.1

- **Artificiell syresättning** som förväntas öka den naturliga fosforbindningen i sediment, genom att löst järn oxideras och då kan binda fosfor. Erfarenheterna från syresättning och omblandningsförsök kommer nästan uteslutande från sjöar och är nedslående.

### 2.2.2



- **Tillsatts av fosforbindande ämnen** för att öka fosforbindningen. Den vanligaste metoden är att tillsätta aluminium som binder fosfor permanent, även när det är syrefritt. Metoden har med framgång använts för att restaurera sjöar under många decennier.

### 2.2.3

- **Muddra bort sedimentlager** som innehåller läckagebenägen fosfor. Metoden är under utveckling, och möjliggör återanvändning av fosfor, men är resurskrävande och påverkar det lokala ekosystemet. Muddringsmassorna kan innehålla miljögifter. Muddring kan knappast få någon kvantitativ betydelse i marina tillämpningar.

**Att genomföra åtgärder mot internbelastning i stor skala i Östersjön är troligen inte tekniskt möjligt och är dessutom förknippade med stora osäkerheter och höga kostnader.** Dessutom finns det en oro att samhällets resurser för åtgärder på land kan komma att omfördelas till storskaliga geotekniska åtgärder till havs, vilket skulle vara olyckligt.

### 2.2.4 Musselodling som åtgärd mot övergödning

Ytterligare en åtgärd som presenterats som möjlig för att ta upp näring som redan hamnat i havet är att anlägga blåmusselodlingar. Anledningen är att musslorna filtrerar näringsrika partiklar ur vattnet, varav ca 25 % binds in i musslornas vävnad och tas upp vid skörd.

Det senaste decenniet har musselodlingar prövats som åtgärd mot övergödning på ett flertal platser runt om i Östersjön, och framförallt i Sverige. Försöken har ofta varit finansierade av olika EU-projekt, men också delvis av LOVA-bidrag.

Musselodling är dock **ingen mogen åtgärds metod** i Östersjön. Det finns ingen efterfrågan på musslorna och odlingarna bär inte sina egna kostnader. På grund av den låga salthalten i Östersjöns vatten blir odlingarna mindre effektiva än i saltare hav. Dessutom kissar och bajsar musslorna ut det mesta (~75%) av den näring som de tar upp, vilket innebär att musselodlingar kan skapa lokala övergödningssproblem där odlingen placeras.

De huvudsakliga rekommendationerna från en kunskapssammanställning om musselodling i Östersjön som gjorts av Östersjöcentrum<sup>7</sup> är:

- **Vänta med nya satsningar på musselodling i Östersjön för att åtgärda övergödning.** Blåmusslor i Östersjön växer långsammare, blir mindre och innehåller mindre näring än musslor i saltare vatten. En musselodling i Östersjön är upp till tio gånger mindre effektiv på att ta upp näring jämfört med i Bohuslän.
- **Starta inte stora musselodlingar i Östersjön innan vi vet mer om negativa sidoeffekter.** Större och tätare odlingar föreslås kunna kompensera för lägre tillväxt, men då finns stor risk för negativa miljöeffekter som överskrider miljönyttan.

---

7

[https://www.su.se/polopoly\\_fs/1.425135.1549543576!/menu/standard/file/BSC\\_Mussels\\_report\\_2\\_2018\\_lowresNEW.pdf](https://www.su.se/polopoly_fs/1.425135.1549543576!/menu/standard/file/BSC_Mussels_report_2_2018_lowresNEW.pdf)