

# Hur hamnar miljögifterna i fisken?

Mycket forskning har ägnats åt att försöka förstå hur miljögifter som PCB tas upp i marina näringsvävar; från växtplankton till djurplankton till fisk, och i slutändan också till människa. I Östersjön är detta idag en aktuell fråga, då bland annat strömningen innehåller så höga halter av dioxiner att den inte får säljas som människoföda till andra EU-länder. God kunskap om hur dessa ämnen tas upp i plankton från vatten och till sist hamnar i fisk kan framförallt underlätta vid riskbedömningar av nya ämnen.

Foto: Martin Almqvist/Naturbild

**D**jurplankton är de minsta djuren i den marina näringsväven, och livnär sig till stor del på växtplankton. Djurplankton utgör också en viktig del av födan för många fiskar, och kan därmed fungera som transportörer av miljögifter från växtplankton till fisk. Flera tidigare studier har visat att miljögifter, som PCB, till och med anrikas i djurplankton. Detta innebär att en mycket stor mängd PCB tas upp av den fisk som äter djurplankton.

## Gifter söker sig till fett

Tidigare har man trott att djurplanktonen i första hand får i sig miljögifterna via födan. Våra och andras studier visar nu att upptag direkt från vattnet via andningen kan vara en ännu viktigare upptagsmekanism.

Detta så kallade passiva upptag drivs av systemets strävan att uppnå jämvikt. Alla ämnen runtomkring oss strävar efter att uppnå jämvikt mellan olika media som luft, vatten, växter, jord, organismer och liknande. För PCB i havet innebär det att fördela sig mellan vatten och djurplankton på det energimässigt mest fördelaktiga sättet. Eftersom organiska miljögifter är mycket fettlösliga, "trivs" de betydligt bättre i djurplanktons fett än i vatten. Upptaget via andningen leder därför till att djurplankton innehåller tio- till hundratusen gånger högre koncentration av PCB än vattnet.

## Upptag direkt från vattnet

Vi har närmare undersökt djurplanktons upptag av PCB, för att ta reda på om det i huvudsak är upptag via födan eller direkt från vattnet via andning som styr PCB-halten i djurplanktonkroppens fettdepå. För att studera detta

har vi vid olika tillfällen provtagit djurplankton av olika storlekar och sedan mätt PCB-halterna i dessa organismer. Vi fann inte något stöd för att djurplankton anrikas PCB från födan. PCB-halten i djurplankton verkar istället bestämmas av utbytet med omgivande vatten och därmed av PCB-koncentrationen i detta vatten. Eftersom många organiska miljögifter har liknande egenskaper är det troligt att detsamma gäller för en stor grupp ämnen.

Om djurplankton inte anrikas organiska miljögifter från födan spelar det ingen roll vad de äter för hur mycket miljögift som till slut hamnar i fisk. Det är därmed, utifrån perspektivet miljögifters transport i näringsväven, också ointressant hur mycket PCB som finns i växtplankton och annat som djurplankton äter.

## Komplext upptag i fisk

Upptag av PCB och andra organiska miljögifter i fisk är betydligt mer komplext än i djurplankton. Framförallt är ju fisk mycket större. Det finns tidigare forskning som visar att fisk anrikas organiska miljögifter från sin föda. Maten uppehåller sig längre i tarmkanalen på fisk, och miljögifter i tarmen har därmed längre tid på sig att röra sig från tarmen in i fiskens muskelmassa. Å andra sidan gör fiskens storlek att det tar längre tid för miljögifterna att transporteras ut till hela fisken. Även fisk andas stora mängder vatten genom sina gälar och kan, liksom djurplankton, därmed både ta upp och göra sig av med miljögifter den vägen.

Vad som ytterligare komplicerar bilden är att fisk till viss del kan bryta ned en del organiska miljögifter, vilket inte djurplankton verkar kunna göra i någon större utsträckning.

## Förenklad riskbedömning

Det är viktigt att ha en god uppfattning om vad som finns i miljön omkring oss och i det vi stoppar i oss. Ett ämnes kemiska struktur styr dess egenskaper och hur det uppträder i miljön. Därför kan kunskapen om välkända miljögifter som PCB bidra till förståelsen om hur nya kemikalier kommer att bete sig när de släpps ut i miljön.

Vid riskbedömning av kemikalier kan man modellera flödet av ämnet i den marina näringsväven, för att få en bild av hur mycket som tas upp av växter, djur och människor, och hur mycket som stannar kvar i vattnet. I sådana modelleringar görs antaganden om vilken väg miljögiften tar för att nå exempelvis fisk, hur mycket gift som finns i olika organismer samt vilken tidsskala det handlar om för miljögiftet att ta sig från vattnet in i fisken.

För PCB:er och organiska miljögifter med liknande struktur kan en sådan riskbedömning nu förenklas avsevärt, då en hyfsad uppskattning av halten i djurplankton kan göras utifrån vattenkoncentrationen av samma ämne.

Foto: Christer Häggström.



**Djurplankton, som denna hoppkräfta, är föda för många fiskar, och fungerar därför som viktiga transportörer av miljögifter från växtplankton till fisk.**

**Bekämpningsmedel, som tidigare flitigt användes inom jordbruket i Sydostasien, kan idag påvisas i fågel och fisk i Arktis. För en expedition till Arktis (bilden till vänster) och dels i Gullmarsfjorden på Västkusten.**

Fotograf okänd



Foto: Ralf Dahlqvist

## ORGANISKA MILJÖGIFTER

Organiska miljögifter, som DDT, PCB, dioxiner och bromerade flamskyddsmedel, finns i stort sett överallt omkring (och i!) oss idag. Eftersom dessa ämnen generellt är mycket stabila, kan de spridas långa sträckor med luft och vatten utan att brytas ned. De förekommer därför i områden mycket långt bort från sina huvudsakliga spridningskällor, och kan ge skadeverkningar i ekosystemet under mycket lång tid. Ett exempel på det är att olika bekämpningsmedel, som tidigare flitigt användes inom jordbruket i Sydostasien, idag kan påvisas i fågel och fisk i Arktis. Många av de organiska miljögifterna är så långlivade att de finns kvar trots att utsläppen skedde för flera decennier sedan.

Dessa ämnens stabilitet, toxicitet och fettlöslighet gör dem farliga för både miljö och människor, eftersom de ansamlas i organismers fettvävnader och där kan nå höga toxiska koncentrationer. Samma egenskaper är dock orsaken till att flera av dessa ämnen har använts i stora mängder som exempelvis bekämpningsmedel, flamskyddsmedel och stabilisatorer i elektriska produkter.

Analys av organiska miljögifter i vatten och organismer är en mycket dyr och tidskrävande procedur, bl.a. för att de förekommer i väldigt låga halter. Vattenkoncentrationen av olika PCB:er i Östersjön är ungefär en miljontedels mikrogram per liter havsvatten.

**TEXT** Anna Sobek, Institutionen för tillämpad miljövetenskap, Stockholms universitet

**E-POST** anna.sobek@fal.admin.ch