

# Fiskar andas våra p-piller



Många avloppsvatten från kommunala reningsverk innehåller östrogen, både naturligt och syntetiskt från preventivmedel. Östrogenet påverkar fisk nära reningsverken, bland annat så att hanfiskar blir feminiserade. Mängden östrogen i en enda förbrukad s.k. p-ring är tillräcklig för att påverka fisk även om det späds ut i 24 miljoner liter vatten. Att inte spola ned överblivna läkemedel kan tyckas vara en självklarhet, men vad kan vi göra åt alla läkemedelsrester som kommer ut med urinen?

Foto: Christer Haggström/Norrlandia

**I** början på 90-talet kom rapporter från sportfiskare i Storbritannien om mörtar med könsdelar som bar både honliga och hanliga drag, fångade vid reningsverk. Några år senare undersöktes detta närmare av brittiska forskare, och man fann mycket riktigt feminiserade hanfiskar nedströms kommunala reningsverk. Hanfiskarna bildade ägguleprotein, som normalt bara ska finnas hos honfiskar, och testiklarna innehöll ägganlag. I avloppsvattnet fann man både naturligt och syntetiskt östrogen. Liknande effekter har sedan dess upptäckts utanför kommunala reningsverk i en lång rad länder, däribland Sverige.

## Syntetiskt östrogen motstår nedbrytning

Människor utsöndrar stora mängder naturligt östrogen via urinen, och därför finns naturligt östrogen i avloppsvatten från reningsverk. Halten av naturligt östrogen är i själva verket mycket högre än halten av syntetiskt östrogen då avloppsvattnet når reningsverket. Den stora skillnaden mellan det naturliga och syntetiska östrogenet är att det naturliga bryts ner mycket effektivare i reningsverken. Även när ämnena nått vattendragen eller havet kan det syntetiska östrogenet motstå nedbrytning bättre än det naturliga, och kan på så sätt påverka djur i högre grad än det naturliga.

I stort sett alla kommunala avloppsvatten innehåller östrogen. Vid de flesta svenska reningsverken är troligen halterna troligen låga och effekterna svaga eller måttliga, men vid några är effekterna kraftiga. Skillnaderna beror till stor del på vilken reningsteknik som används. Även om det syntetiska östrogenet bryts ner långsammare än det naturliga, så är nedbrytningshastigheten mycket snabbare än för många andra miljögifter, exempelvis DDT och PCB. Det som ändå gör hormonerna så farliga för miljön är att de sprids kontinuerligt.

## Fisk liknar människa

Fiskar andas stora mängder vatten, och kan då få i sig en hel del oönskade ämnen, såsom östrogener. Människor och andra landlevande djur andas luft, och dricker jämförelsevis små mängder vatten. En människa skulle sannolikt behöva dricka flera kubikmeter koncentrerat avloppsvatten per dygn för att östrogenerna i avloppsvattnet skulle få effekt. Hos fisken som andas vatten däremot, sker en flertusenfoldig ansamling, biokoncentrering, av hormonerna. Därför får östrogenerna i avloppsvattnet effekter på fiskpopulationerna, även om koncentrationerna i vattnet är relativt låga.

Ett stort problem med östrogener är att fiskars och människors, och alla andra ryggradsdjurs, östrogener

liknar varandra. Våra östrogener kan påverka viktiga funktioner hos fisken, precis som de gör hos oss. Många av de funktioner som styrs via östrogener har med fortplantning att göra. Detta gör problemet med utsläpp av östrogen särskilt allvarligt, eftersom det snabbt kan få konsekvenser för hela populationen och i värsta fall artens överlevnad. Den här typen av störningar i naturen kan länge förbli oupptäckta, eftersom drabbade individer ofta ser helt friska ut.

### Sterila, feminiserade hanar

I utsatta områden kan östrogener i avloppsvattnet få stora konsekvenser för fiskpopulationerna. De arter som påverkas kan få en sned könsfördelning, eftersom genetiska hanar kan utvecklas till honor. Dessa feminiserade individer har ofta nedsatt fruktbarhet. Man har även sett en hel del beteendeförändringar efter östrogenpåverkan, exempelvis att hanar tappat intresset för honor. Artsammansättningen i områden påverkade av avloppsvatten skiljer sig ofta åt från helt rena vatten, men det kan vara svårt att utreda hur mycket av detta

#### LÄKEMEDEL I MILJÖN

Läkemedel som hamnar i reningsverkens avloppsvatten orsakar flera olika typer av problem. Eftersom de är gjorda för att helst inte brytas ner så snabbt i kroppen kan även andra organismer, inklusive reningsverkens aktiva bakterier, ha svårt att bryta ner läkemedlet. Därför kan de passera igenom reningsverket och bli tillgängliga för djur och växter i vattenmiljön.



Foto: Tore Hågström/Norrlandia

I kroppen finns naturliga system för att göra sig av med ämnen som inte längre behövs. Dessa processer innebär oftast att ämnena blir inaktiva och lättare utsöndras med gallan eller via urinen. Många läkemedel tar denna väg genom kroppen, och hamnar i reningsverket som ganska inaktiva molekyler. Tyvärr har vissa bakterier förmåga att "aktivera" läkemedlen igen.

Ett annat generellt problem är att läkemedel inte bara har effekt på människan, utan ofta också har effekter på olika djur. När det kommer till de fysiologiska processer som läkemedel påverkar är det faktiskt betydligt fler likheter än skillnader mellan en fisk och en människa.

som beror på utsläpp av hormoner och hur mycket som har andra orsaker.

Östrogen, och då framförallt den syntetiska varianten biokoncentreras i fisk. Det är därför möjligt att andra djur såsom större fiskar eller fåglar som i sin tur äter de hormonpåverkade fiskarna skulle kunna bli påverkade av det syntetiska hormonet. Man skall dock komma ihåg att såväl vi som fiskar, och sannolikt många andra djur, med tiden kan göra sig av med östrogen som ansamlats i kroppen genom att utsöndra det i urin och galla. Detta gör det mindre sannolikt att dessa ämnen skulle kunna transporteras långt i näringskedjorna.

### Nya preventivmedel farliga för miljön

Över två miljoner kvinnor i Sverige använder dagligen hormonpreparat. Doserna i p-piller har under de senaste decennierna minskats, men eftersom en del av östrogenet inte förstörs i människokroppen är det ändå potentia mängder som utsöndras i urinen och spolas ut i våra toaletter. Ett annat problem är de oanvända preventivmedel som spolas ner i toaletterna istället för att lämnas till apoteken för destruktion. Under senare år har nya varianter på preventivmedel lanserats i Sverige och övriga Europa. I dessa s.k. p-plåster och p-ringar är doserna extremt höga, för att lämplig mängd ska passera in i kroppen. Då plåster eller ringar byts ut, efter en respektive tre veckor, finns 80 procent av östrogenet kvar. Östrogenet i ett enda använt plåster kan förorena fyra miljoner liter vatten så att det kan påverka fiskar. Östrogenet i en förbrukad p-ring kan på samma sätt förorena 24 miljoner liter vatten om den spolas ner i toaletten.

### Människan - ett landdjur

Människan påverkar alla delar av naturen genom det moderna sättet att leva. Vi är ju egentligen landdjur, men spolar ut vårt avskräde i havet via reningsverken. I havet hamnar därför även våra naturliga hormoner, p-pilleröstrogen och rester av många andra läkemedelssubstanser om passerar såväl vår kropp som reningsverken utan att brytas ned. Behovet av ökad kunskap kring effekterna av dessa läkemedel i naturen är oerhört stort, och det är egentligen bara för östrogen som vi har ens någorlunda bra kunskaper. Forskning om effekter av läkemedel i miljön pågår på flera håll i världen, även i Sverige. Att ta fram sådan ny kunskap och informera forskrivare och användare av läkemedel om potentiella miljöfaror är något som bör prioriteras.

TEXT Kristina Viklund, Redaktionen  
Lars Förllin och Joakim Larsson, Göteborgs universitet  
För mer information kontakta Lars Förllin

TEL 031-773 36 76

E-POST lars.forllin@zool.gu.se