

Uppsats kursen Biologi och miljövetenskap- introduktion,

BI0844, ht 2011

P-piller- ett dolt hot mot fisken?

Hanna André

P-piller innehåller kvinnliga hormon som stör reproduktionen hos fisken. Problemet upptäcktes på 1990-talet i England och har kopplats till reningsverkens ofullständiga rening av läkemedelrester. Kvinnliga hormon som östrogen utsöndras via urinen och kommer ut i våra vatten. Den ökande användningen av p-piller har lett till en högre halt östrogen i avloppen. Fisken exponeras av substanserna och påverkas negativt. I Sverige pågår forskning om p-piller och läkemedelresters påverkan på fisken, som visar att fiskar som exponeras av substanserna påverkas negativt. Resultat tyder på att halterna av östrogen i vatten är så höga att fisken i vissa fall blir tvåkönad. För att förstå problematiken kring substanser från p-piller som kommer ut i våra vatten har detta arbete skrivits. En inblick ges till hur detta påverkar fisken samt forskningen kring problemet. Studier av litteratur har genomförts för att få kunskap om ämnet.

Handledare: Ann Kristin Eriksson

Inst. för mark och miljö, biogeokemi.

Innehåll

1. Inledning.....	1
2. Metod och material.....	1
3. Resultat.....	1
3.1 Vad är p-piller?.....	1
3.2 Problemet med p-piller.....	2
3.3 Hur påverkas fisken i våra vatten?.....	2
3.4 Två undersökningar i Sverige.....	3
4. Diskussion.....	4
5. Referenser.....	6

1. Inledning

Överblivna eller använda läkemedel ska lämnas in för bearbetning, för att undvika att de släpps ut i naturen via sopor eller avlopp. (Läkemedelsverket, 2006) Hur är det med läkemedelsresterna som vi utsöndrar via urinen? De kemiska substanser vi förtär hamnar i våra reningsverk för rening. Dock är reningen inte tillräcklig och många substanser som är miljöförstörande kommer ut i vattendragen. (Karlsson, 2004) Forskning pågår om problemet med läkemedelsrester. Dock är det ett relativt nyupptäckt miljöproblem och ytterligare studier behövs. Det har visat sig att fiskar i våra vatten blir tvåköniga som följd av en ökande användning av p-piller. De kvinnliga könshormonerna renas inte i tillräcklig grad och har en negativ påverkan på fisken. Det är de östrogena substanserna som stör fortplantningen hos fisken, då de fungerar på samma sätt som hos människan.(Förlin et al.,2005) Arbetets syfte är att (1) få en inblick i problematiken kring rester av p-piller som kan ha en påverkan på vårt ekosystem (2) hur fiskarna påverkas av p-piller och läkemedelsrester (3) samt vilken forskning som bedrivs inom området. Hormonell påverkan på fisk upptäcktes först i England. Dock är arbetet inriktat på Sverige, där det finns forskning och projekt kring detta.

2. Material och metod

Studier av tidsskrifter samt sidor på internet har genomförts för att samla information. Källorna kommer från universitet och myndigheter, samt offentliga hemsidor. Eftersom hormonell påverkan är ett relativt nyupptäckt miljöproblem har böcker om ämne inte kommit ut än. Kontakt med forskare har tagits men har inte gett utdelning.

3. Resultat

3.1 Vad är p-piller?

P-piller är ett preventivmedel som används av kvinnor för att förhindra graviditet. Den vanligaste typen är kombinerade p-piller, som innehåller det kvinnliga hormonet östrogen och gestagen. Östroget förhindrar ägglossning medan gestagenet liknar gulkroppshormonet progesteron, och hindrar spermier från att tränga in genom livmoderhalsen. Mellan de olika preparaten kan östrogenerna skilja, men de har samma

verkan. (Hirschberg Lindén, 2009) När p-piller började användas som preventivmedel innehöll de mycket högre halter hormoner än idag. Dock har vi fortfarande problem med de höga doserna hormon. Varje dag använder 2 miljoner kvinnor hormonpreparat, vilket i sin tur leder till att en del av substanserna utsöndras via urinen och kommer ut i vår natur. (Förlin et. al., 2005)) De kvinnliga hormoner som förekommer i p-piller har olika potens. $17\text{-}\alpha\text{-etinylestradiol}$ är ett av de östrogena ämnen som finns i p-piller, som har mycket stark hormonell påverkan på fisken.(Österholm, 2003)

3.2 Problemet med p-piller

Problemet med p-pillers påverkan på fisk har inte varit känt länge. Det var på 1990-talet som sportfiskare i Storbritannien började se förändringar hos fiskarnas kön, och forskning kring ämnet tog fart. Problemet är svårt att upptäcka i tid då det är svårt att se på en fisk i ett tidigt stadium om den exponerats av rester från p-piller. Det är mycket allvarligt då det stör fortplantningen och på lång sikt hela populationer.(Förlin et. al., 2005) Endast 0,2 ng/l krävs för att påverka fisken hormonellt. (Karlsson, 2004) I Sveriges reningsverk är reningen relativt bra. Dock pågår en kontinuerlig påfyllnad av kvinnliga könshormon från p-piller, vilket leder till att vi får en påverkan på vårt fiskbestånd. (Förlin et. al., 2005) Processen som används vid reningsverken kallas biologisk rening och går ut på att bakterier används för att rena avfallet. I Uppsala har hormonhalterna minskat efter ett byte till just denna process för några år sedan, (Norrgrén, 2001)

3.3 Hur påverkas fisken i våra vatten?

Endokrint aktiva (hormonstörande) ämnen finns kvar i avloppsvattnet efter rening, eftersom de är syntetiskt framställda och därför svårnedbrytbara för bakterierna vid reningsverk och i naturen. Dessa stör hormonbalansen hos fiskarna när de kommer ut i vattendragen. Det aktiva kvinnliga hormonet östrogen finns både naturligt och kemiskt framställt. Det naturliga bryts i stor grad ned i reningsverken av bakterier, medan det kemiska substratet kommer ut i det fria och anrikas i näringskedjan. (Karlsson, 2004) Östrogenet som släpps ut i vattnet påverkar fisken på samma sätt som hos människan, vilket leder till att fisken kan få fortplantningsproblem. (Förlin et. al.,2005). Hos mörtar i

har man bl. a. sett förminskade och missbildade könsorgan. (Österholm, 2003) I England har ägganlag i hanarnas testiklar hittats. (Förlin et. al., 2005)

Hormonexponerade fiskar kan i vissa fall även bli tvåköniga vid exponering av östrogen. När en östrogenreceptor hos fisk aktiveras av rester från p-piller börjar ett protein tillverkas i levern. Proteinet kallas vitellogenin och finns endast hos könsmogna honfiskar. Vitellogeninhalten i blodplasman kan användas som biomarkör och visa hur stor halt östrogen fisken exponerats för. Flera olika faktorer påverkar könstillhörigheten hos fiskar. Det kan vara temperatur, pH-värde eller olika ämnen i vattnet. Det är därför svårt att veta om fisken fått sitt kön efter påverkan av hormoner, eller naturliga processer.(Österholm , 2003)

3.4 Två undersökningar i Sverige

Vid reningsverk i Göteborg, Stockholm och Umeå har en grupp forskare gjort undersökningar på regnbågslax. Målet var att mäta halten kemikalier från läkemedel som finns i fiskens blod. Jämförelsevis är fisken och människan molekylärt lika, vilket gör att kopplingar kan dras däremellan. Under 14 dagar exponerades både honor och hanar i bassänger för avloppsvatten, med 25 kemiska substanser, bl.a. levornogestrel, som finns i p-piller. Efter 14 dagar i vattnet mättes halten i fisken. Bestämning av massan med avseende på levornogestrel i fisken genomfördes med hjälp av en slags masspektrometri. Halterna kemikalier mättes i blodplasman och jämfördes med halterna hos en person som använder preparat innehållande just denna substans. I Umeå och Stockholm hittades höga värden levornogestrel i blodplasman hos fisken (12,0 ng/ml och 8,5 ng/ml). Koncentrationen i avloppsvattnet var endast mätbara vid Umeå då det fanns 1 ng/l. Denna halt är tillräcklig för att störa reproduktionen hos fisk. (Arvidsson et. al., 2010).

Mats Österholm (2003) undersökte våren och hösten 2002 mört i Funbosjön, för att se om det fanns tvåkönad fisk. Uppsalas reningsverk ligger i anknytning till Lissaån, som i sin tur mynnar i Funbosjön. I en del av undersökningen användes vitellogeninhalten, som tidigare nämnts, som biomarkör. Resultaten visade på en låg frekvens tvåkönade mörtar. Vid vårfisket fångades 59 fiskar, varav man fann ett fåtal äggceller hos en av hanarna. Under hösten fångades 118 fiskar, men visade inte på tvåkönighet hos någon av individerna.

Undersökningen jämfördes med en liknande studie som genomfördes 1999 i samma sjö. Fisken hade en högre frekvens dubbelkönighet än idag.

4. Diskussion

Eftersom många har en dålig kunskap om p-pillers påverkan på naturen, och det är ett väl använt preparat tror jag att en ökad förståelse för just detta skulle leda till en minskning av konsumtionen. Det behövs samtidigt bra preventivmedel. En förståelse för naturen och framtiden är ett måste här. För att ett preparat som detta ska kunna användas utan risk för ekosystemet måste nya reningsmetoder utvecklas. Nya gränsvärden som får släppas måste sättas på substanserna.

Man skulle kunna tillverka p-piller med lägre koncentration hormoner. Halten av hormoner i p-piller har minskat sedan början av användningen. Dock borde den sänkas mer.

För att problematiken i läkemedelsresternas hormonpåverkan ska kunna lösas krävs mer forskning kring området. Eftersom det är ett nyupptäckt miljöproblem tror jag att det finns mycket kunskap att hämta allt eftersom forskningen går framåt.

Utvecklingen av preventivmedel går fort och de nya preparaten som p-ring innehåller högre halter hormon än p-piller. I detta fall kan man lämna in ringen till apoteket, men en tveksamhet kring framtidens läkemedel och påverkan på vår natur finns. Det är svårt att veta hur ett läkemedel påverkar organismer efter en lång tid. Ingen vet hur p-piller påverkar fiskar och ekosystemet om tjugo år. Man kan säga att problemet med p-pillers påverkan på fisken är ett dolt miljöhot. Förhoppningsvis leder forskningen till att vi kan eliminera dessa problem.

De två presenterade undersökningarna skiljer sig något åt, men syftar till att undersöka den hormonella påverkan som p-pillerrester har. Båda visar att det finns en påverkan på vårt fiskbestånd. I Österholms (2003) resultat syns en minskning trots att det fortfarande fanns tvåkönighet hos fisken idag. Här bör man ha en nolltolerans mot en hormonell påverkan.

Källorna som använts har valts efter trovärdighet och koppling till forskning. Dessutom är källorna inte partiska, vilket inte ger en förvriden bild av problemet. Eftersom hormonell påverkan på fisk är ett relativt nytt belyst miljöhot finns det få äldre rapporter, vilket ger aktuell information.

5. Referenser

Arvidsson, B., Fick, J., Larsson, J., Lindberg, R., Tysklind, M., Parkonen, J., 2010, *Therapeutic Levels of Levonorgestrel Detected in Blood Plasma of Fish: Results from Screening Rainbow Trout Exposed to Treated Sewage Effluents*, Environmental Science and Technology. 44, 2661–2665, (11.11.30) Hemsida <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es903440m>

Förlin, L., Larsson, J., Viklund, K., 2005, *Fiskar andas våra p-piller*, s 3-5 HavsUtsikt nr 3 2005, (11.11.17) Hemsida <http://www.havet.nu/dokument/HU20053hormon.pdf>

Hirschberg Lindén, A., 2009, Kvinnokliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Solna, Sjukvårdsupplysningen 1177, (11.11.17) Hemsida <http://www.1177.se/Uppsala-lan/Fakta-och-rad/Rad-om-lakemedel/Preventivmedel/>

Karlsson, M., (2004) *Hur påverkar p-piller fisken?*, meddelanden från Åbos akademi. (11.11.16) Hemsida http://web.abo.fi/meddelanden/forskning/2004_03_hormonfisk.sht

Läkemedelsverket, 2006, (11.12.12), Hemsida, <http://www.lakemedelsverket.se/malgrupp/Allmanhet/Lakemedel/Vad-ar-ett-lakemedel/Forvaring-hallbarhet-och-kassering/>

Norrgren, L., 2001, *P-piller ger tvåkönade fiskar*, Miljötrender från SLU nr 2 2001, (11.11.24) Hemsida <http://www.slu.se/sv/samverkan/kunskapsbank/2006/6/p-piller-ger-tvakonade-fiskar/>

Österholm, M., 2003, *Dubbelkönighet hos mört-normalt eller miljöinducerat?* Examensarbete 2003:53, ISSN 1650-7045.

