

SÅ KAN VI MINSKA LÄKEMEDELSUTSLÄPPEN FRÅN AVLOPPSRENINGSVERKEN

av MAJA EKBLAD

Sweden Water Research och VA-teknik vid Institutionen för Kemiteknik, Lunds Universitet
e-post: maja.ekblad@chemeng.lth.se



De svenska avloppsreningsverken klarar inte av att rena bort alla de tusentals läkemedel som dagligen konsumeras i samhället och hamnar i avloppsvattnet. För att få bukt med problemet bör vi överväga att uppgradera reningsverken med nya reningsmetoder baserade på ozon eller aktivt kol.

Läkemedel designas för att vara biologiskt aktiva och inte brytas ner i kroppen. Om de bryts ned allt för lätt riskerar de att brytas ner redan i magen istället för att nå ut i kroppen. Dessutom är de ofta vattenlösliga för att kunna transporteras med blodet ut i kroppen och sedan ut ur kroppen med urinen. Dessa egenskaper, att de är biologiskt aktiva, svåra att bryta ner och vattenlösliga, är något vi uppskattar så länge medicinerna är i våra kroppar, men så fort de lämnar kroppen skapar det problem.

Reningen är inte tillräcklig

På avloppsreningsverken har de sett att den traditionella metoden för att rena avloppsvattnet, så kallad biologisk rening, inte är tillräckligt effektiv för att rena bort alla läkemedel. Den biologiska reningen innebär att bakterier bryter ner organiskt material. En del av det organiska materialet omvandlar bakterierna till koldioxid och vatten och en del använder de som byggstenar för att växa och föröka sig. Tekniken är över 100 år och används med framgång för att minska utsläppen av näringsämnen och syreförbrukande ämnen världen över.

Effekterna på miljön

Reningen är alltså inte tillräckligt effektiv och alla de djur och insekter som lever i våra sjöar, vattendrag och hav lever i ständig kontakt med vattnet och alla förore-

ningar som släpps ut i det, även läkemedlen. Det är svårt att härleda effekter på djur och natur till specifika läkemedel eller läkemedelsgrupper. Detta beror bland annat på utspädningen som sker när avloppsvattnet blandas med sjö-, å- eller havsvattnet. Effekterna i naturen är därför sällan så allvarliga att djur eller växter dör, utan de effekter som forskare har sett har varit svårare att upptäcka. Bland annat har forskare sett att färre hanfiskar föds på grund av förekomsten av syntetiskt östrogen (hormoner från P-piller) och att fiskars beteende påverkas av antidepressiva läkemedel. Exakt vad detta skulle kunna betyda för ekosystemet i det långa loppet är svårt att förutspå. Ytterligare ett orosmoln är risken för ökad antibiotikaresistens på grund av förhöjda halter av antibiotika i reningsverken och i naturen.

Vad kan du göra?

Ett sätt att minska läkemedelsutsläppen är att lämna in överblivna eller för gamla mediciner till apoteket istället för att spola ner dem i toaletten eller slänga dem i hushållsavfallet. Tack vare diverse kampanjer är vi redan bra på att lämna överblivna mediciner till apoteken men vi kan bli bättre. Du kan även fråga efter mer miljövänliga alternativ när du är hos läkaren eller på apoteket. Ett exempel på ett läkemedel som ofta hittas i naturen och som är lätt att byta är diklofenak, ett antiinflammatoriskt och febernedsättande ämne som finns i bland annat Voltaren. I de flesta fall går det att byta ut detta mot mediciner baserade på till exempel ibuprofen eller para-

ceramol som är betydligt lättare att rena bort på avloppsreningsverket. I Sverige är nämligen den största källan till läkemedelsutsläpp det som vi konsumerar och sedan kissar ut. Genom tänka på vilka mediciner vi äter kan vi minska miljöpåverkan och motivera läkemedelsföretagen att arbeta fram miljövänligare läkemedel.

Framtidens rening

Även om vi kan vara noga med att lämna tillbaka gamla mediciner och i vissa fall ersätta läkemedel mot de som är lättare att rena bort så räcker det inte. Om vi ska kunna förhindra att läkemedel släpps ut i naturen krävs mer drastiska lösningar, till exempel ozon och aktivt kol. Detta är två alternativ som har testats så väl internationellt som nationellt och som minskar mängden läkemedel i avloppsvattnet.

Så fungerar ozon

Ozon, en väldigt reaktiv gas bestående av tre syreatomer, kan ändra strukturen på läkemedelsmolekylen. Ungefär på samma sätt som det inte går att låsa upp ett lås med en böjd nyckel så passar inte läkemedlet i de receptorer som finns i kroppen efter att det reagerat med ozonet. De flesta läkemedel som har reagerat med ozon har därför ingen eller liten effekt om fiskarna får i sig dem. Nackdelen med att använda ozon är att det krävs stora mängder energi att tillverka. Därför vill vi minimera dosen och därmed också energianvändningen. Ett sätt att spara energi är att först rena bort så mycket av de andra föroreningarna som möjligt. Annars reagerar ozonet nästan bara med det organiska materialet istället för med läkemedlen. Man kan tänka på det som att läkemedelsresterna är nålen i den berömda höstacken. Ju mindre höstack desto större är chansen att hitta nålen. Ofta är koncentrationerna av läkemedel tusentals och ibland miljontals gånger lägre än koncentrationerna av de andra organiska föroreningarna i avloppsvattnet.

Så fungerar aktivt kol

Aktivt kol är ett väldigt poröst material som kan användas för att fånga upp föroreningarna i vattnet. Det aktiva kolet kan tillverkas av nästan alla typer av organiskt material, så som trä, nötskal eller andra restprodukter, men även av stenkol eller andra icke förnyelsebara källor. Genom att hetta upp materialet till ca 500–800°C under syrefria förhållanden skapas ett fint pulver med massa små porer där föroreningarna kan fastna. Antingen så tillsätts pulvret som det är eller så pressas det till större partiklar som vattnet sedan kan filtrera igenom. Efter ett tag fylls alla porer med föroreningar och det måste då bytas ut mot nytt.

Framtiden är ljus

Naturvårdsverket har nyligen släppt en rapport där man påpekar vikten av förbättrad rening för att förhindra utsläppen av läkemedel till våra vatten. De anser att en utvärdering av det mottagande vattnet bör avgöra om reningsverken ska byggas ut eller inte. De har satt upp en lista med kriterier liknande en som redan har tagits i bruk i Schweiz. Vi kan förvänta oss att i alla fall några svenska reningsverk kommer behöva rena bort läkemedel inom en inte allt för avlägsen framtid. För att kunna ta det bästa beslutet om vilken teknik som eventuellt bör användas krävs ytterligare kunskap om deras styrkor och svagheter. Väljer vi inte att göra det för vår miljö så bör vi välja att göra det för att skydda vårt dricksvatten för kommande generationer.

Läs mer!

Avancerad rening av avloppsvatten för avskiljning av läkemedelsrester och andra oönskade ämnen – Naturvårdsverket (www.naturvardsverket.se)
Rening från läkemedelsrester och andra mikroföroreningar – Cimbritz et al. 2016 (www.svenskvatten.se)