

Legemiddelrester i miljøet: En ny miljøtrussel?

Roland Kallenborn¹, Einar Jensen², Stefan Weigel³

¹ Norsk Institutt for Luftforskning (NILU),

² Institutt for farmasi (IFA), Universitet i Tromsø Institutt for Naturforskning (NINA),

³ Institute for Organic Chemistry, University of Hamburg (Germany)

Kontakt: roland.kallenborn@nilu.no

Generelt beskrives miljøgifter i dag som uønskete kjemiske stoffer i naturen, med tydelige og negative innvirkninger på naturen bl.a. på adferd og 'fitness' av organismer. Vanligvis er stoffer som legemiddel-relaterte kjemikalier blitt produsert for å frembringe eller indusere en spesifikk, biokjemisk reaksjon som er svært ønsket i medisinsk behandling, men uønsket i dyrelivet utenom 'behandlingsrommet'. Begrepet miljøgift burde derfor altså inkludere både helseprodukter, kosmetiske produkter og legemidler der hvor tilstedeværelsen ikke er ønsket og utslipp ikke er kontrollert. I omfattende internasjonale undersøkelser er det blitt bekreftet at mer en 90% av hormon-liknende effekter i miljøet sannsynligvis kommer fra slike stoffer. Selv om kjemiske egenskaper er svært forskjellige, har alle disse stoffer en felles egenskap som skiller dem ut fra de såkalte "konvensjonelle" miljøgiftene. Stoffene er direkte knyttet til menneskelige aktiviteter både i sosial og helse sammenheng. Mennesker ønsker å bruke disse produktene direkte på og i kroppen sin, for å oppnå en helsebetinget eller sosial fordel. Derfor har den internasjonale fagverdenen sammenfattet slike stoffer under begrepet "legemidler og personlige pleie/hygiene produkter (engl.: pharmaceuticals and personal care products = PPCP)". Som ett nasjonalt ledd i den internasjonale strategien for å undersøke PPCP betydningen i miljøet, har Norsk Institutt for luftforskning (NILU) i samarbeid med Universitetene i Tromsø og Hamburg (Tyskland) gjennomført målinger av utvalgte legemiddelrester i det marine miljø rundt Tromsø.

Fast-fase ekstraksjonsmetoder for analyser av 1 L væskeprøver i avløpsvann og sjøvann rundt Tromsøundet ble etablert. Både gasskromatografiske og væskkromatografiske analysemetoder (GC/MS og LC/MS) ble brukt for å bestemme konsentrasjonsnivåer av utvalgte PPCP stoffer (tabell 1).

Tabell 1: Utvalgte komponenter for PPCP analyser i Tromsø

Komponent	Bruksområdet	Analysemetode
Ibuprofen	Smertestiller	GC/MS
Hydroksi-Ibuprofen	Metabolitt (Ibuprofen)	GC/MS
Carboksi-Ibuprofen	Metabolitt (Ibuprofen)	GC/MS
Diclofenac	Analgetikum	GC/MS
Propyphenazon	Analgetikum	GC/MS
Klofibrinsyre	fettregulerende (metabolitt)	GC/MS
Carbamazepin	Antiepileptikum	GC/MS
Sertralin	Antidepressivum	LC/MS
Paroxetin	Antidepressivum	LC/MS
Metoprolol	Beta-blocker	LC/MS
Propranolol	Beta-blocker	LC/MS
Koffein	Tilsatt til div. Legemidler og drikkevarer	GC/MS
Triclosan	Antibakteriell virkning	GC/MS

For sjøvannsprøver ble seks prøvetakingssteder på vestsiden av Tromsøya valgt ut. I samarbeid med den kommunale anleggsseksjonen i Tromsø ble det valgt tre prøvetakingssteder for avløpsvann med sterk innflytelse fra sykehuset, det psykiatriske sykehuset og privathusholdninger. To prøvetakingskampanjer er allerede gjennomført og rapportert (detaljert beskrivelse av metodikken under presentasjonen).

Tilstedeværelsen av alle forbindelser (tabell 1) er blitt bekreftet i Tromsøområdet. Koffein er funnet i alle prøver i betydelige konsentrasjoner (max. 280 µg/L avløpsvann), i sjøvann prøver fra Tromsø ble det påvist opp til 50 ng/L som indikerer en fortykningseffekt fra utløpet til sjøvann av en faktor 5000.

Betydelige konsentrasjoner av analgetika, β-blockere og antidepressiva ble funnet i avløpsvannet til det psykiatriske sykehuset i Tromsø. Høyeste verdier ble funnet for Ibuprofen og dets nedbrytningsprodukter (max. 2700 ng/L avløpsvann) mens β-blockere (ca. 300 ng/L) og antidepressiva (sertralin:100 ng/L avløpsvann) ble funnet i lavere konsentrasjoner. Triclosan er funnet i samtlige avløpsvannprøver i konsentrasjoner mellom 20 og 8000 ng/L avløpsvann.

I sjøvannsprøver ble det kun påvist tilstedeværelsen av koffein, ibuprofen og dets nedbrytningsprodukter hydroksi-ibuprofen og carboksi-ibuprofen. I nesten alle sjøvannsprøver dominerer carboksi-ibuprofen med opp til 1.8 ng/L sjøvann som tyder på en fortykningseffekt av en faktor på ca.1000 for ibuprofen-forbindelser.