

## En cocktail av kjemikalier langs E18

Da forskere undersøkte kjemikalier i snøen langs E18 i Oslo, fant de flere tusen ulike tjærestoffer. Bare seksten av disse måles regelmessig av myndighetene.



Langs sterkt trafikkerte veier samler kjemikaliene seg opp. Forskerne ble overrasket over de store mengdene dioksinliknende kjemikalier som de fant i snø fra veikanten. Foto: Shutterstock

Forsker og prosjektleder Kevin Thomas har flere ganger stilt seg spørsmålet: Overvåker vi godt nok? Er de kjemikaliene vi overvåker, representative for den cocktailen av kjemikalier vi finner i naturen rundt oss?

I arbeidet med prosjektet «Effects-directed identification of emerging substances», finansiert av Miljø 2015, målte Thomas og medforskerne forekomsten av kjemikalier i snø, måkeegg, isbjørn og mose. De konsentrerte seg om de kjemikaliene som har samme type effekt som dioksiner; en gruppe klorholdige stoffer som er svært giftige for mennesker.

– Nesten alle prøvene vi analyserte hadde spor av slike giftige stoffer. Det store spørsmålet er om dosene er store nok til å ha en effekt, sier Kevin Thomas.

Fordi forskerne ikke bare så på ett stoff, men på mange forskjellige, så de konturene av et komplekst bilde. I miljøet rundt oss samspiller tusenvis av ulike kjemikalier. Det kan ta lang tid å finne ut hva den totale effekten er.

### Innholdsrik snø langs E18

For å måle forekomsten av miljøgifter kan forskere studere mat vi spiser eller ting vi bruker i hverdagen, eller de kan gå ut og identifisere miljøgifter i naturen. Det sistnevnte gjøres ofte på steder der man vet at forekomsten er høy, for eksempel i slam og sedimenter.

I dette prosjektet ønsket forskerne å identifisere miljøgifter både på rene og skitne steder. Derfor sammenlignet de snø fra veikanten langs E18 med snø fra Ring 2 i Oslo, fra en bygate i Oslo og fra Norefjell.

– Det var store forskjeller i prøvene. Ren snø fra Norefjell inneholdt ikke partikler, og den hadde få kjemikalier i seg. Snø fra en bygate i Oslo hadde noen flere partikler og kjemikalier, og Ring 2 enda litt flere. Men snøen som vi fant langs E18 var mye mer forurenset. Her fant vi tusenvis av giftige kjemikalier, sier Thomas.

### Veitrafikken har skylda

De fant en komplisert blanding av stoffer. Mange tilhørte stoffgruppen PAH (polyaromatiske hydrokarboner, også kalt tjærestoffer), som dannes ved ufullstendig forbrenning av organisk materiale. Forskerne fant også andre typer organiske kjemikalier. Alle stoffene de fant, stammer trolig fra veitrafikk.

– Vi ble litt overrasket over at snø inneholder så store mengder dioksinliknende kjemikalier. Vi prøvde å identifisere alle stoffene, men selv med svært avansert utstyr var det ikke mulig å separere alle fra hverandre, sier Thomas.

Stoffene kan finne veien til mennesker via fisk, etter at snøen har smeltet og rent ned i fjorden. Hvilken effekt stoffene har på dyr og mennesker er til dels usikkert, men vi vet at noen PAH-stoffer kan skade menneskers arvestoff eller framkalle kreft. ►

Forskerne så imidlertid at det var langt fra alle stoffene som kunne løses i vann og dermed tas opp av levende organismer.

– Bare 16 prosent av kjemikaliene vi fant langs E18 var biotilgjengelige. En viktig årsak er at det i snøen også fantes store mengder sot, og sot binder til seg de giftige stoffene, forklarer Thomas.

### Måkeegg med høye kjemikalieverdier

Forskerne målte også kjemikalier i egg fra sjøfugl på Tjøme i Vestfold og i Musvær i Troms. Begge steder fant de svært høye nivåer.

Sjøfugleggenes dioksinnivå var fire ganger høyere enn EUs grenseverdier for hønseegg. De inneholdt også andre stoffer som kan være farlige for helse og miljø: Forskerne fant en kompleks blanding av dioksiner, PCB-stoffer (polyklorerte bifenyl) og andre klororganiske forbindelser. Forskerne så et spesielt høyt nivå av stoffet PCB126. Dette har også tidligere vært målt i norske sjøfuglegg.



– Det er en utfordring å forstå hvilke stoffer man bør være bekymret for, sier Kevin Thomas.  
Foto: Bjørn Fåfeng, NIVA

– Sjøfugl ligger ganske høyt i næringskjeden, og stoffer oppkonsentrerer seg inni dem. De høye konsentrasjonene kan innebære en risiko både for mennesker som spiser eggene og for sjøfuglene selv, sier Thomas.

Forskerne undersøkte også prøver fra isbjørn og mose, men disse undersøkelsene ga ingen entydige svar. Blodprøvene fra isbjørn hadde forringet kvalitet fordi de ble lagret for lenge. Mosen inneholdt så mange naturlige plantekjemikalier at målingene ble forstyrret. Helt på slutten av prosjektet begynte forskerne i stedet å måle ekstrakter fra løv.

### Store spørsmål gjenstår

Alle stoffene forskerne i dette prosjektet fant var kjente, men langt fra alle blir overvåket. Det er derfor svært usikkert i hvilken grad stoffene skader mennesker og miljø.

– Stoffet som er overvåket er prioritert gjennom en risikovurdering av enkelte stoffer. Det betyr at vi overvåker et begrenset antall miljøgifter basert på hva vi allerede vet. Dette beskytter ikke miljøet fra miljøgifter vi ikke kjenner effekten av eller fra stoffer som virker annerledes i komplekse blandinger, sier Thomas.

For eksempel overvåkes bare 16 PAH-stoffer, påpeker han.

– Hvordan er relasjonen mellom disse 16 og de flere tusen andre som vi fant? Er de 16 stoffene representative? Det er store spørsmål.

Kevin Thomas påpeker at det finnes mange forskjellige kjemikalier, og at mange er helt nødvendige for oss. Det er også slik at stoffer som er naturlig produsert kan virke på samme måte som stoffer mennesker har produsert – hvorvidt de skader oss, avgjøres



De er høyt i næringskjeden, og stoffer oppkonsentrerer seg inni dem. Forskerne fant svært høye dioksinnivå i egg fra norsk sjøfugl. Foto: Shutterstock

av mengden vi blir utsatt for og hvordan de ulike stoffene virker sammen.

– Når vi kunne måle flere tusen forskjellige kjemikalier i snøen eller i ett sjøfuglegg, betyr ikke det at alle disse innebærer en risiko. Det er en utfordring å forstå hvilke man bør være bekymret for.

### Fakta om prosjektet

**Tittel:** Effects-directed identification of emerging substances

**Prosjektperiode:** 2008–2014

**Institusjoner:** Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Universitetet i Oslo, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Umeå Universitetet, United States Environmental Protection Agency (USEPA), Helmholtz Centre for Environmental Research-UFZ

**Kontaktperson:** Forsker Kevin Thomas, e-post: kevin.thomas@niva.no

## Om programmet

### Norsk miljøforskning mot 2015

Miljø 2015 er et bredt, tverrfaglig forskningsprogram som skal gi kunnskap om sentrale miljøspørsmål og danne grunnlag for framtidig politikktutforming. Programmet skal sikre bred deltakelse i miljøforskningen og løper fram til 2016.

Mer informasjon finnes på:  
[www.forskningsradet.no/miljo2015](http://www.forskningsradet.no/miljo2015)