



Mikroplaster

– vad är problemet?

Text: Bethanie Carney Almroth, forskare vid
Institutionen för biologi och miljövetenskap
vid Göteborgs universitet
E-post: bethanie.carney@bioenv.gu.se

Bildäck, konstgräsplaner, syntetiska textilier och hygienartiklar – ibland tandkrämer – är några källor till de mikroplaster vi finner i miljön. Här berättar en forskare om problemet med mikroplaster och vad som kan göras åt det.

Förekomsten av mikroplaster, små plastbitar (mindre än 5 mm) i miljön har uppmärksamats mycket under de senaste åren. Men mikroplaster beskrevs som ett miljöproblem i världshaven redan för mer än 40 år sedan, då man hittade pellets (nyproducerade runda plastbitar) på stränder, i havet och i fågelmagar.

Mikroplaster kan ha olika källor och brukar delas in i två grupper: primär och sekundär mikroplast. Primär mikroplast utgörs av industriellt producerade partiklar som används som råvara och i vissa hygienartiklar. Sekundär mikroplast bildas när andra större objekt bryts ned, till exempel fragment av plastpåsar, vattenflaskor och färgflagor. Även fibrer från syntetiska textilier räknas som mikroplaster.

Mikroplaster sprids i miljön och stora mängder hamnar i våra sjöar, i vattendrag och i havet. Primära mikroplaster kan släppas ut direkt i samband med produktion eller hantering men även via reningsverk när det kommer till produkter som ansiktstvätt och tandkräm. Sekundära mikroplaster är svårare att spåra men forskning pågår och flera viktiga utsläppskällor har pekats ut. "Mikroskräp" är ett begrepp som ofta används av såväl forskare som myndigheter. Detta ord innefattar förutom mikroplaster också partiklar av andra material, såsom gummi.

Forskning på flera fronter

Forskning kring mikroplast har flera olika inriktningar. Inledningsvis lades mycket arbete på att ta reda på hur mycket partiklar som finns i olika miljöer. Prover från vattendrag analyserades och man tittade på olika storleksfraktioner. Forskare utvecklade även nya metoder för att kunna hitta små partiklar i andra typer av prover, såsom se-

diment eller biota (det vill säga djur- och växtplankton), och för att kunna identifiera vilken eller vilka polymerer plaster består av. Denna kunskap är viktig i arbetet med att spåra källor, där man ställer frågor som: Vilken typ av plast är det? Var kan den ha kommit ifrån?

Mycket forskning har även fokuserat på hur partiklarna sprids i miljön. Åker partiklarna med vattenströmmar? Sjunger de ner till botten? Bryts partiklar ner? I så fall hur? Vi har nu en del av svaren på dessa frågor: Mikroskräp hittas i högst halter nära folktäta områden samt i uppsamlingsområden för havsströmmar. Men mikroskräp hittas också på jordens mest avlägsna platser inklusive polarisar och mongoliska insjöar. Plast kan både flyta och sjunka, beroende på typ av polymerer, densitet, påväxt av mikrober och större organismer. Och plast bryts ner av UV-ljus och av mekaniska krafter som vågor – eller djur som biter på den.

Frågorna kring konsekvenser av mikroskräp i miljön har också legat i forskningsfokus. Varför är mikroplaster ett problem, förutom rent etiskt och estetiskt? I svaret måste man ta hänsyn till olika faktorer. Plastpolymerer i sig är inte jättefarliga och de är relativt biologiskt inaktiva, även om vissa sorter kan ha skadliga hälsoeffekter, så som polystyren och polyvinylklorid. Men plast innehåller ofta tillsatser, såsom mjukgörare, UV-stabiliserare, flamskyddsmedel, färgämnen och antimikrobiella ämnen. Plast är också ett fettlösligt material och kan lätt ansamla kemikalier. Vi använder oss av tiotusentals olika kemikalier i vårt samhälle och många av dessa är kända för att vara giftiga. Plast som flyter i havet kan fungera som en sorts svamp som binder upp mängder av kemikalier till höga koncentrationer.

Forskare har nu visat att mikrokräp i vissa fall kan fungera som trojanska hästar, som bär med sig kemikalier in i djuren som äter dem, till exempel djurplankton, musslor, maskar, krabbor, fiskar och fåglar. Kemikalierna har sedan negativa effekter på djuren. Man har bland annat visat att fiskar kan få hormonstörningar. Djur som äter mikrokräp kan även drabbas av andra negativa effekter, som inte behöver vara kopplade till kemikalierna i sig. Skador kan uppstå i magtarmkanalen, vilket i sin tur kan påverka näringsupptaget eller orsaka inflammationer.

Forskning har visat att skaldjur som äter mikroplaster har försämrad reproduktion och att andra djur, såsom maskar och fiskar, får försämrat näringsupptag och påverkade fettdepåer. Fiskar får även ändrade beteenden, inklusive sänkt aktivitetsnivå och minskad fångst av bytesdjur. Men dessa studier har gjorts i laboratorier och det är inte alltid möjligt att dra slutsatser kring effekter i miljön. Det man dock vet är att många djur i miljön äter mikrokräpspartiklar samt att dessa partiklar förs uppåt i näringskedjan. Man har också visat att partiklarna kan ta sig från magtarmkanalen och vidare in i djurens kropp. Man vet dessutom att också kemikalierna som ansamlats i plasten kan lagras i djuren med negativa hälsokonsekvenser – och att även kemikalierna kan förflyttas uppåt i näringskedjan.

Lösningar

Arbetet med åtgärder för att minska plastnedskräpning och halter av mikroplaster, eller mikrokräp, i miljön börjar med kunskap kring varifrån de kommer. Flera källor är kända. Trafiken är en av de största bovorna där stora mängder partiklar uppkommer vid slitage av bildäck, vägytor och vägmarkeringar och hamnar i dagvatten och vattendrag. Konstgräs tros också vara en stor källa till gummi- och plastpartiklar. Man har även identifierat båtbottnfärg som ett problem, då färgflagor ofta hittas i vattenprover. En av de vanligaste platsorterna som hittas i vatten, sediment eller djur, som musslor och fiskar, är syntetiska fibrer – framför allt från textilier. Att de syntetiska fibrerna förekommer oftare bland fynden än exempelvis partiklar från bildäck beror på att de skiljer sig åt i densitet och form.

Åtgärdsarbetet är viktigt. För att få bukt med problemet kan man vara aktiv på olika organisationsnivåer. Kunskap om plastnedskräpning är stor bland allmänheten, tack vara flera gräsrotsrörelser som främst använder sig av sociala medier för att informera om problemet. Grupper som till exempel 5Gyres (www.5gyres.org), The Ocean Cleanup (www.theoceancleanup.com) samt The Plastic Soup Foundation (www.plasticsoupfoundation.org) var tidigt ute med in-

formationskampanjer. Individer kan göra klokare val i sin vardag för att minimera användningen av plast, som i sin tur kan bidra till minskad nedskräpning. Man kan välja bort engångsbestick i plast, sugrör och kaffemuggar. Man kan undvika att köpa produkter som innehåller så kallade mikrobeads, mikroplastkorn. Individer uppmuntras också att ta kontakt med myndigheter för att stödja deras arbete med olika lagändringar för att minska användning av plast i samhället.

Myndigheter arbetar i sin tur med problematiken på en annan nivå. Många länder har till exempel förbjudit plastpåsar och mikroplastkorn i kosmetika. Myndigheter kan också fokusera på åtgärder som att begränsa spridning av både plasticskräp och mikrokräp. Det kan handla om förbättrad sophantering och återvinning samt utveckling av vattenrening i reningsverk eller i dagvatten. Den svenska regeringen har gett i uppdrag till Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten att arbeta med identifiering av problem och att utveckla förslag på ytterligare åtgärder som kan minska utsläpp av mikroplaster i miljön. Myndigheter kan också sätta gränser för industrin gällande produktion och hantering av olika produkter. Industrin i sig kan bidra genom förbättrad hantering av råvaror, klokare val av material och utvecklad teknologi. Textilbranschen arbetar till exempel med utveckling av textilier som faller färre fibrer.

Även om vi vet en del om hur mycket mikrokräp det finns, varifrån det kommer och vart det tar vägen samt en del om möjliga negativa konsekvenser finns det många obesvarade frågor kvar. Dock vet vi tillräckligt mycket för att förstå att det inte kan få fortsätta som nu. Vi måste agera utifrån försiktighetsprincipen, det vill säga ta det säkra före det osäkra och ta till åtgärder som minskar nedskräpning och halter av mikroplaster redan nu!

Mer om plaster

På Naturvårdsverkets hemsida finns rapporten "Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment": www.naturvardsverket.se

På Havs- och vattenmyndighetens hemsida finns rapporten "Sötvatten 2016", där en artikel handlar om mikroplast i Vättern: www.havochvatten.se

På Havsmiljöinstitutets hemsida, havsmiljoinstitutet.se, finns rapporten "Havet 2015/2016", där en artikel handlar om mikroplast.

På Youtube finns Havsmiljöinstitutets film "Strömmar av plast" samt en populärvetenskaplig föreläsning av Bethanie Carney Almroth från 2014 som heter "Mikroplast i haven".

På Förpacknings- och tidningsinsamlingens hemsida finns en kort film samt en pdf om återvinning av plast: www.ftiab.se/184.html

En forskargrupp i Japan samlar in mikroplaster världen över och mäter halter av kemikalier som är kända för att orsaka miljöproblem. Resultaten publiceras på deras hemsida; www.pelletwatch.org



Plast från vattnet vid en strand på Påskön
Foto: Anna Kärman



På nästa sida beskriver en gymnasieläroare hur elever kan samla in och studera mikroplaster!



Foto: Juha Jakobsson Hippinen

Elever studerar plastförekomst

Text: Juha Jakobsson Hippinen, lärare i kemi, miljö-kemi och matematik vid Västerbergslagens utbildningscentrum, VBU, i Ludvika
E-post: juha.jakobsson-hippinen@vbu.ludvika.se

Under två fältveckor får eleverna vid en gymnasieskola i Dalarna samla in och analysera plast och mikroplast från strandmiljöer och hav.

Inom naturvetenskapsprogrammet på vår skola, VBU, i Ludvika har vi två fältveckor. En resa går till Öland och ingår i undervisningen i kemi 1 och biologi 1. Den andra går till Öddö, en ö utanför Strömstad, och ingår i två naturvetenskapliga specialiseringar, *miljökemi* och *ekologi*. Vi undersöker olika habitat, både biologiskt och kemiskt, och tittar även på plastförekomsten i de olika områdena. På både Öland och Öddö samlar vi in plast från stränderna men på Öddö samlar vi även in mikroplaster från havet.

Tips! På sidan för Bi-lagan nr 1 2016 på www.bioresurs.uu.se finns övningen "Skräp på stranden".

Undersökningar på Öddö

Plastundersökningen på Öddö börjar med att eleverna samlar in plast längs öns norra strand under 1,5–2 timmar, samtidigt som de undersöker andra biologiska och kemiska parametrar. Plasten som samlas in "artbestäms" genom en metod beskriven av Kemilärarnas resurscentrum, KRC (se "Är det skillnad på plast och plast?", www.krc.su.se). Genom denna undersökning ser vi att det finns olika sorters plast och att all plast vid Bohuslänns kust inte enbart är från Sverige. Tyvärr är strömmarna kring Kosterhavet sådana att plast nerifrån andra delar av Europa följer med hit.

För att vi ska kunna samla in mikroplast från havet har vi med oss planktonhåvar. Maskstorleken ligger mellan 65–100 mikrometer, vilket brukar kunna fånga in både plast och plankton. Håven tar vi med oss i en roddbåt och rör ut 50–100 meter från land. Eleverna drar håven på en halv-meters djup 20 gånger cirka en

meter fram och åter och tömmer sedan det insamlade vattnet i en burk. Proceduren gör de om tre till fyra gånger. Sedan undersöker vi via mikroskop om det finns någon mikroplast i vattnet. Plasten som oftast syns är små trådar av blå plast som troligen kommer från sönderdelade trossar (se bilderna nedan). Tyvärr brukar vi hitta mikroplast i varje burk vi samlat in. Men ibland kan det vara svårt att avgöra om det är plast eller inte, då vi får med en hel del plankton – vilket i och för sig är intressant att titta på.

Metalljoner på plast?

En av farorna med plast i vatten är att plasten attraherar giftiga ämnen. Eftersom vi bor där det finns gruvor och en gruvavfallsplats som släpper ifrån sig olika metalljoner till våra vattendrag skulle det vara intressant att se om någon metalljon skulle kunna bilda ett komplex direkt på ytan av någon plast. Nu planerar vi ett nytt projekt där vi ska försöka undersöka detta på hemmaplan i Ludvika. Metoden kommer att se ut som följer: Först gör vi vattenlösningar med kända koncentrationer av metalljoner och sedan lägger vi i små plastbitar. Plasten får ligga kvar i sju dygn och sedan mäter vi koncentrationen av metalljoner i vattnet med hjälp av spektrofotometri. Om metalljonkoncentrationen är lägre än utgångskoncentrationen i vattnet är det troligt att plasten absorberat metalljoner. Vi kommer att använda olika sorters plast och olika metalljoner. Vi planerar att börja med zink och koppar, eftersom vi vet att dessa metaller lakas ut till våra vattendrag. Om det visar sig att någon av dessa metaller binds till plasten kommer vi att gå vidare med att undersöka vatten från närliggande vattendrag som vi vet innehåller metalljoner. Tanken är att undersökningarna ska vara klara till sommaren.



Foto: Elin Helsingren



Foto: Juha Jakobsson Hippinen

Blå mikroplast samt pansarflagellater; encelliga organismer med långa utskott