

Iako je reč o niskim koncentracijama, važno je da su pod konstantnim praćenje Naučnici Instituta Ruđer Bošković (IRB), u saradnji s kolegicama s Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, objavile su prva saznanja o atmosferskom taloženju metala u tragovima na površinske vode Srednjeg Jadrana

Atmosferski prenos nije samo značajan, već često i dominantan put kojim se prirodne i antropogene supstance prenose s kopna na morsko područje. Jednom uneseni putem procesa suhog i mokrog taloženja, atmosferske lebdeće čestice ili aerosoli postaju spoljnih izvor hranjivih, ali i toksičnih tvari za vodene ekosustave. Atmosfersko taloženje može biti od posebnog značaja za oligotrofne vode koje su siromašne hranjivim solima, kao što je to područje Srednjeg Jadrana.

Obalno područje Jadranskog mora nalazi se pod konstantnim uticajem antropogenih aerosola urbanih i industrijskih delova kontinentalne Europe kao i donosa Saharske prašine, posebno u proleće i leto. Ono je i područje vrlo visokog rizika od otvorenih požara koji predstavljaju značajni izvor emisija aerosola, a čiji uticaj na površinske vodene sastave do danas nije istražen.

Procenjuje se da bi kompleksna međudelovanja biologije i hemije površinskih voda, atmosferske hemije i klime mogla postati još značajnija u budućim klimatskim scenarijima toplije atmosfere i povećanih emisija, te brzina taloženja prirodnih i antropogenih aerosola kao i intenzivnije stratifikacije vodenog stupca. Stoga se može očekivati da će se uticaj atmosfere, kao značajnog spoljnog izvora supstanci za površinske oligotrofne vode, u budućnosti povećavati.

Upravo stoga je glavni cilj Bireadi projekta, u sklopu kojeg je ovaj rad objavljen, proceniti biohemijske odgovore površinskih voda na taloženje materijala iz atmosfere.

„U ovom radu istraživali smo varijabilnost koncentracija biološki značajnih metala u tragovima (odnosno cinka, bakra, olova, kobalta, nikla i kadmija) te njihove taložne tokove na površinske vode Srednjeg Jadrana. Na pomorskoj stanici Martinska provedeno je šestomesečno uzorkovanje čestica aerosola (PM10), ukupnog sedimenta, morske vode s dubine od jednog metra i površinskog mikro sloja mora kao granice faze mora i atmosfere.”, objašnjava prva i dopisna autorka na radu dr.sc. **Abra Penezić**, iz Laboratorije za fizičku hemiju tragova IRB.

Dr. Penezić dodaje kako rezultati do kojih su došli ukazuju na to da tekom hladnijeg dela godine na povećane koncentracije cinka, kadmija i olova utiču lokalni te regionalni izvori povezani s grejanjem domaćinstava kao i dominantni dalekosežni prekogranični prenos antropogenih supstanci iz kontinentalne Europe, dok tokom turističke sezone povećane emisije iz prometa utiču na atmosferske koncentracije nikla, kobalta i bakra.

Također, intenzivni lokalni požari otvorenih područja i donos mineralne prašine iz Sahare pokazali su se odgovornima za povećanje koncentracija tragova metala u česticama kao i njihovo mokro i suvo taloženje. Iako je suvo tj. gravitacijsko taloženje atmosferskih čestica kontinuirano prisutno, mokro taloženje usled padavina čini važan put prenosa supstanci iz atmosfere na more i kopno.

Intenzivne epizode otvorenih požara i donosa saharske prašine značajno su uticale na tokove taloženja tragova metala, ukazujući da i manji broj takvih ekstremnih događaja, uobičajenih za mediteranska obalna područja, može biti odgovoran za veći deo ukupnog taloženja.

„Akumulacija ukupnih tragova metala u uzorcima mikrosloja mora prikupljenima nakon otvorenih požara ukazuje da su takvi događaji, posebice oni praćeni oborinama, značajno uticali na distribuciju tragova metala u površinskim slojevima mora. Ova studija pokazuje da taloženje materijala iz atmosfere predstavlja značajan izvor tragova metala u plitkom priobalnom području Srednjeg Jadrana“, objašnjava jedna od dopisnih autorica na radu dr.sc. **Sanja Frka Milosavljević, iz Laboratorije za biogeohemiju mora i atmosfere IRB -a.**

Specifičnost provedene studije je u istraživanju poveznice između atmosfere i mora, odnosno tankom sloju mora koji ih deli – površinskom mikrosloju mora. Kao gornji milimetar morske površine, površinski mikrosloj predstavlja prirodno međufazno područje od od izuzetnog ekološkog značaja za sve procese izmene supstanci i energije između atmosfere i mora. Površinski mikrosloj je i stanište morskih organizama koji su direktno izloženi Sunčevom zračenju i atmosferskim uticajima te koji posredno sudeluju u procesima izmene plinova i čestica između mora i atmosfere. Zbog brzih promena bioloških i fizikalno-hemijskih svojstava usled spoljnih uticaja, uključujući i atmosfersko taloženje, površinski mikrosloj mora je ključno područje rane detekcije ljudskog uticaja i klimatskih promena na morski sastav.

Međutim, njegovo uzorkovanje predstavlja tehnički izazov. Uzorci površinskog mikrosloja sakupljani su pomoću specijaliziranog uzorkivač mikrosloja kojeg je na IRB-u dizajnirao i konstruirao dr. sc. Dario Omanović, voditelj Laboratorija za fizičku kemiju tragova u Zavodu za istraživanje mora i okoliša. Izrađeni prototip instrumenta za uzorkovanje omogućio je uzorkovanje mikrosloja debljine do svega 20 mikrometara, te osigurao sakupljanje dovoljne količine uzoraka za provedbu velikog broja analiza različitih sastavnica mikrosloja.

Dobijeni rezultati će doprineti daljnjim saznanjima o procesima na ovom specifičnom međufaznom području te međudelovanju atmosfere i mora.

Rezultati istraživanja objavljeni su u radu „ Atmosfersko taloženje biološki relevantnih metala u tragovima u istočnom Jadranu“, a istraživanje je provedeno u sklopu projekta Hrvatskog temelja nauke IP-2018-01-3105 Bireardi – Biohemijski odgovori površinskog sloja

Naučnici IRB -a objavili su prve nalaze o atmosferskim taloženjima u površinskim vodama Jadrana

oligotrofnog područja Jadranskog mora na atmosfersko taloženje (Biohemijski odgovori oligotrofnih jadranskih površinskih ekosistema na unose atmosferskih taloga), dr. sc. **Sanje Frka Milosavljević**.

Izvor: Ekovjesnik