

Produktion och konsumtion av metangas i gamla sjösediment

Elias Broman

I alla former av liv är kol (i kemin betecknat som C) den byggsten som gör livet möjligt. Växthusgaserna koldioxid (CO_2) och metan (CH_4) innehåller kol och båda är del av kolets kretslopp. Förståelsen av kolets kretslopp, hur kolet bryts ned, förändras och produceras i olika former studeras idag brett. Kol finns i allt liv i sjöar och vandrar mellan organismer genom produktion och konsumtion. Till exempel bryter mikroorganismer (bl.a. bakterier) ned partiklar innehållande kol för att utvinna energi. Bakterier genomför cellandning, precis som vi människor, med bland annat CO_2 som restprodukt. Denna CO_2 gas kommer sedan antingen att användas av alger i vattnet (och ingå i deras kroppsmassa), eller lämna sjöns yta och färdas vidare upp till atmosfären. När organismer dör i sjön regnar de ned på botten (kallat sediment) där kolföreningar i deras kroppar bryts ned av bottenlevande organismer och mikroorganismer. En del av det kol som inte bryts ned i sedimentet kommer att över tid begravas i sjöns botten. Den typ av kolproduktion och konsumtion som här beskrivits kan kallas för en intern kolcykel i sjön. Kol kan också tillföras till sjöar utifrån. Partiklar innehållande kol från döda växter, animaliska organismer och ved med mera transporteras till sjöar via vattendrag. Denna transport ökar halten av kolpartiklar i sjön. Dessa partiklar kommer sedan att brytas ned av bakterier eller regna ner på sedimentet.

I sedimenten sjunker halten av syrgas snabbt neråt i de översta centimetrarna eftersom syrgas används vid nedbrytning av kolföreningar. I den syrgasfria zonen i sedimentet trivs metanproducerande mikroorganismer. De klyver kolföreningar för att utvinna energi, restprodukterna av denna klyvning är metangas och CO_2 . Metangasen kan sedan färdas uppåt i sedimentet och eventuellt genom sjövattnet och sedan upp till atmosfären. Dock finns det också mikroorganismer som använder metangas för att utvinna energi, dessa mikroorganismer kan leva i det syrerika vattnet samt även i det syrefattiga sedimentet. Dessa mikroorganismer kan minska andelen av metangas som lämnar sjön.

Syftet med denna studie var att ta reda på hur mycket sedimentets ålder påverkar produktionen av metangas. Äldre sediment består av gammalt kol vilket är mindre användbart för nedbrytning. Ett annat syfte var att undersöka om denna produktion balanseras mot en konsumtion av metangas i det syrgasfria sedimentet. Mina resultat indikerar att i de studerade sjöarna produceras metangas även i sediment som är över 400 år gammalt (ca 40 cm djupt ner i sedimentet), samt att det finns en potentiell konsumtion av metangas i det syrgasfria sedimentet.