

Kolcykeln i sötvatten

Transporter av kol till och från sjön Gäddtjärn samt emissioner av koldioxid till atmosfären

Jovana Kokic

Inom klimatforskningen gör man modeller där man uppskattar hur mycket kol som omsätts på jorden. Man uppskattar hur mycket kol som produceras och konsumeras i olika typer av ekosystem och om nettoresultatet visar att de är kolkällor eller kolsänkor. Sötvatten, både sjöar och rinnande vatten, beaktats dock oftast bara som transportvägar för kolet, den kolomsättning som kan ske på vägen har förbisetts. Forskning den senaste tiden har dock påvisat ett annat mönster, att sötvatten agerar som både källor och sänkor till en så stor grad att det är betydande på den globala skalan. Som källor av kol avger sötvatten både koldioxid och metan till atmosfären genom nedbrytning av organiskt kol. Det organiska kolet kan produceras i sötvatten genom fytoplankton som dör eller tillförs från avrinningsområdes kolrika jordar. Sänkor utgörs av det organiska kolet som tillkommer på sjöbottnar, kallat sjösediment, och kan lagras över en lång tid. Mycket av forskningen har fokuserats på boreala ekosystem i våra nordliga breddgrader och ansetts mycket viktiga att studera då marken är mycket kolrik och har en stor mängd sjöar, floder och bäckar.

Kolcykeln och dess olika komponenter i sötvatten är dock mycket komplex där det fortfarande återstår många frågor att besvara. En sådan fråga är hur olika sötvattenssystem samverkar med varandra, exempelvis sjöar och bäckar, när det gäller transporten av kol. Jag har studerat sjön Gäddtjärn i Bergslagen och dess avrinningsområde. Inlopp och utlopp till sjön samt mindre tillflödande sjöar och bäckar har provtagits månadsvis och organiskt kol och koldioxid har analyserats under nästan ett år. Koldioxidemissioner till atmosfären har beräknats och transport av koldioxid till och från sjön har mätts varje timme under två och en halv månad med hjälp av automatiska loggningsstationer.

Resultaten visar att mycket av koldioxiden som produceras i de tillflödande sjöarna och bäckarna inte transporteras till sjön Gäddtjärn och förmodligen emitterar till atmosfären istället. Den koldioxid som produceras i de tillflödande sjöarna kommer främst från nedbrytning av organiskt kol i sjöarna. Koldioxid i bäckarna verkar härstamma från grundvatten som flödar till bäckarna, och som brukar innehålla mycket koldioxid. Koldioxiden som mättes varje timme vid inloppet till sjön var starkt beroende av tillrinningen av vatten från bäckarna och även grundvatteninflödet. Den koldioxid som mättes vid utloppet kunde däremot härledas till koldioxid som producerats i sjön och halterna var högre än för inloppet. Emissionerna av koldioxid till atmosfären var mycket större för bäckarna än för de tillflödande sjöarna. Emissioner i bäckar är vanligtvis mycket större på grund av det turbulenta flödet i bäckar, medan sjöar avger mindre mängder som påverkas främst av hur mycket vattnet rörs om av vinden. Mängden organiskt kol som transporteras till sjön Gäddtjärn genom inloppet är ungefär samma mängd som transporteras ut från sjön genom utloppet. Mängden koldioxid som transporteras är däremot mycket större för utloppet än för inloppet, vilket kan förklaras med att koldioxid som produceras i sjön har tillkommit vid utloppet. Denna studie visar på att kolcykeln i sötvatten bör studeras i en mindre skala för att förstå komplexiteten, för att sedan kunna förstå mekanismerna i en större skala.

Examensarbete i Biologi, 45hp, 2012

Institutionen för Biologisk Grundutbildning, Institutionen för Ekologi och

Genetik/Limnologi, Uppsala Universitet

Handledare: Sebastian Sobek