

Svensk sammanfattning

Mänskliga aktiviteter har stor inverkan på kolcykeln genom att ändra landskapet. Förändringar av vegetationstäcket till följd av skogsröjning och expansion av jordbruksmark ökar markerosion och transport av organiskt material och andra näringsämnen från land till akvatiska ekosystem.

Rekonstruktioner av tidigare miljövariationer på hundra- till tusenårsskalor är väsentliga för bedömningar av ekosystemens reaktioner på mänskliga störningar av miljön. Sådana rekonstruktioner kan erhållas från väl daterade sjösediment, som består av kronologiskt avsatta material som härstammar både från vattenmiljön (t.ex. organiskt material från makrofyter och planktonalger) och avrinningsområdet (t.ex. organiskt jordmaterial, växtrester, pollen och minerogent material). Mätningar av biologiska och kemiska variationer i kontinuerliga sedimentsekvenser gör det möjligt för oss att rekonstruera och undersöka ekosystemens respons på mänskliga aktiviteter över hundratals till tusentals år.

I den här avhandlingen presenteras kemiska och biologiska analyser av fyra sedimentsekvenser från olika miljöer i södra Sverige för att utforska variationen i transport av organiskt material mellan mark- och vattenmiljöer som resultat av långvariga förändringar av markanvändningen. Den pollenbaserade "Landscape Reconstruction Algorithm" (LRA) tillämpades för att kvantitativt rekonstruera vegetationsdynamiken i landskapet. Ligninfenoler (biomarkörer) användes för att spåra det terrestriska organiska materialet som bevarats i sedimenten. Bulkgeokemi, inklusive totalhalt av organiskt kol och kväve, samt biologiskt producerat kisel, användes för bedömning av den akvatiska primärproduktionen och andelen material med terrestriskt ursprung i sedimenten.

Resultaten från två sedimentsekvenser från en liten skogsjö (Skottenesjön) i sydvästra Sverige visar att den terrestriska organiska exporten till sjön är känslig för lokala markanvändningsvariationer i avrinningsområdet under de senaste 1000 åren. Förhöjd markerosion och ökad export av organiskt material till sjösedimenten registrerades under en period med intensiv avverkning på 1700- och 1800-talet. Ingen signifikant förändring av transporten av organisk material observerades under jordbruksmarkens expansion mellan 1100- och mitten av 1300-talet. Exporten av markbundna organiska och minerogena ämnen till sjön var mycket högre under modernt skogsbruk på 1900-talet än i perioder med mindre skogsstörningar under 1100-talet.

En liknande studie genomfördes av sedimentsekvenser från en stor sjö (Storsjön) och en fjärd i Östersjön (Gåsfjärden) på Sveriges östkust. De två platserna ligger inom samma avrinningsområde och är förbundna med ett system av vattendrag. Resultaten visar att halten av ligninfenoler som deponerats i Gåsfjärden är mindre känsligt för variationer i vegetationstäcket än i Storsjön. Koncentrationen av ligninhaltigt organiskt material är mycket lägre i Gåsfjärden än Storsjön, eftersom den organiska materialavsättningen i Gåsfjärden domineras av akvatisk biomassa. Dessutom är det terrestriska organiska materialet som är bevarat i Gåsfjärden mindre nedbrutet än i Storsjön, troligtvis för att det mer lättnedbrytbara organiska materialet har gått förlorat under transporten till havet.

Denna studie lyfter fram potentialen med att använda ligninfenoler i kombination med pollenbaserade kvantitativa vegetationsrekonstruktioner för undersökning av de processer som styr förändringar i transporten av organiskt material från den terrestra miljön till akvatiska ekosystem. Resultaten av studien ger en bättre förståelse för långsiktiga mänskliga effekter på den organiska kolcykeln, vilket är grundläggande för utvecklingen av strategier för att hantera framtida klimat- och miljöförändringar.