

Populärvetenskaplig resultatsammanfattning på svenska

Sammanfattningen (max 6000 tecken inklusive mellanslag) ska innehålla:

- Bakgrund och syfte
- Teori och metod
- Huvudresultat
- Konklusion
- Lista på eventuella populärvetenskapliga publikationer från projektet

Bakgrund och syfte

APPLICERAs mål var att utveckla en platsspecifik metodik för miljöriskbedömning av förorenad mark där relevanta markfunktioner tas i beaktande. I nuvarande svenska bedömningsverktyg finns begränsad kunskap om hur föroreningar påverkar markens ekosystem och funktioner. Detta leder ofta till kostsamma schaktningar där all jord med föroreningsnivåer över riktvärden grävs bort, utan att nyttan för marken är uppenbar. Vid riskbedömning blir ofta markmiljön det styrande skyddsobjektet. Syftet med att skydda markmiljön är att ekosystemet ska kunna utföra de markfunktioner som behövs för den framtida markanvändningen. För att bedöma denna förmåga antar man att markfunktionerna skyddas om arterna i marken skyddas med utgångspunkt från s.k. artkänslighetsfördelningar. Få av de arter man testat tillhör dock mikrosamhällena som är de som faktiskt utför en stor del av markfunktionerna. Det finns alltså en svag koppling mellan syftet med markmiljöskyddet (skydda markfunktionerna) och metodiken man använder (skydda arter genom artkänslighetsfördelningar). I APPLICERA fokuserade vi på att utveckla en platsspecifik metodik för miljöriskbedömning där fokus ligger på att skydda markfunktioner genom att mäta biologiska indikatorer för markfunktion.

Teori och metod

Som ett första steg i APPLICERA utvärderades markens förmåga att fungera som värd för en mångfald av markorganismer. Syftet var att säkerställa att jämförelser bara görs mellan jordar som har liknande kvalitet med avseende på ett antal basparametrar (pH, kväve/fosfor, organiskt halt, vattenhållande förmåga) men oberoende av föroreningsstatus. Ett tidigare utvecklat verktyg (*SF Box*) anpassades och användes för att gruppera jordprover i olika markklasser. Genom att jämföra ev. toxiska effekter på markekosystemet i jordar provtagna inom varje markklass kan man särskilja vad som är en effekt av markkvaliteten och vad som är en effekt av miljöföroreningar. Möjliga toxiska effekter på markekosystemet undersöktes med hjälp av kemiska, ekologiska och toxikologiska mätningar, en s.k. TRIAD-analys.

Två fallstudier där föroreningarna utgjordes av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och metaller användes i projektet: en bangård nära Mjölby och ett industriområde i nära Sundsvall (Skönsmon). I Mjölby undersöktes provtagningsdjupets inverkan genom att ta prover på tre olika djup. I Skönsmon studerades endast markens toppskikt.

För att ytterligare studera föroreningars påverkan på markfunktioner genomfördes ett kontrollerat fältförsök med lysimetrar som packades med två olika jordar med olika markegenskaper. Målet var

att studera effekten av förorening med koppar och PAH i tre olika koncentrationsnivåer, vilka motsvarade skydd av 10%, 25% och 50% av de marklevande arterna enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, i jämförelse med oförorenad jord. Experimentet genomfördes under två växtsäsonger.

Huvudresultat

Vissa studier utvärderas fortfarande men de viktigaste resultaten är listade här:

- Jordkvalitet har ett mycket stort inflytande på hur organismer, och därmed också markfunktioner, påverkas av markförorening. Detta kunde styrkas genom observationer i lysimeter-experimentet och Skönsmons fältstudie. *SF Box* användes för att klassa jordarna och för att finna lämpliga referensprover. Inom varje jordklass kunde sedan inflytandet av förorening studeras.
- Sammansättningen av mikro- och mesofauna förändras dramatiskt med markdjup. Detta gjorde det svårt att undersöka effekten av förorening i Mjölby, eftersom prov togs på olika djup. Provtagningsstrategin för platsspecifik riskbedömning är mycket kritisk och bör helst börja med en förundersökning av markklasser (*SF-box*) och markförorening för att säkerställa att ett tillfredsställande antal referensprov (relativt rena) och förorenade prover är tillgängliga inom varje markklass.
- Det är viktigt att inkludera analys av den biotillgängliga fraktionen av markföroreningen för att kunna uppskatta verklig risk.
- Inom projektet genomfördes även en kostnads-nyttoanalys för fallstudien i Skönsmon där APPLICERA-metodiken jämfördes med traditionell riskbedömning av den förorenade platsen. Det traditionella alternativet resulterade i bedömningen att en stor del av området behövde åtgärdas, med tvivelaktig nytta för miljön. APPLICERA-metodiken innebar högre undersökningskostnader pga. omfattande biologiska och kemiska analyser, men den resulterade totalt sett i en bättre hantering av det förorenade området med avseende på ekologisk risk, markkvalitet och prioritering av ekonomiska resurser.

Konklusion

APPLICERA har genom sin tillämpade och tvärvetenskapliga forskning bidragit till bättre kunskap inom området miljöriskbedömning av förorenade områden, vilket kommer att stödja hållbart beslutsfattande och hjälpa samhället att uppnå miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö så att förorenade områden är åtgärdade i så stor utsträckning att de inte utgör något hot mot människors hälsa eller miljön. Resultaten har rapporteras till det pågående projektet MARKSYNT, som underlag för ett vägledningsdokument för markeologisk riskbedömning av förorenade områden.

Populärvetenskapliga publikationer

Back P-E et al. Markmiljöns skyddsvärde. SGI Publikation 27, 2016.

Enell A och Back P-E. Vad består markmiljöns skyddsvärde av? EBH-bladet, 2016

Enell A och Berggren Kleja D. Laktester och passiva provtagare ger olika men viktig information vid riskbedömning av organiska föreningar. EBH-bladet, 2016.

Tiberg C et al. Fördjupad markekologisk riskbedömning. Skönsmon 2:12, f.d. Kubikenborgs sågverk och Sundsvalls fönsterfabrik. SGI rapport, 2018.

Volchko Y et al. The updated version of SF Box - A method for soil quality classification as a basis for applicable site-specific environmental risk assessment of contaminated soils. Technical Note, Chalmers University of Technology, Sweden, 2018.