

BEKÄMPNINGSMEDELS UPPTRÄDANDE I MARK OCH FÖRLUSTER TILL VATTENMILJÖN

Ansvarig för delprogrammet: Lars Bergström

5-års plan

Bakgrund

För att uppnå samhällets högt uppsatta miljömål att med hjälp av ändamålsenliga åtgärder förhindra icke önskvärd spridning av kemiska bekämpningsmedel (KB), och därmed minska risken för att KB ska hamna i yt- och grundvatten, fordras betydligt mer kunskap om hur de uppträder i marken (bryts ned, adsorberas, transporteras etc). Ytterst har den här typen av kunskap betydelse bl.a. för bedömning av risker vid spridning av KB inom känsliga områden (t.ex. vattenskyddsområden) och för validering och utveckling av matematiska pesticidmodeller som bedrivs inom ett parallellt CKB-område. Det har under senare år blivit uppenbart att beskrivning av processer som styr bekämpningsmedels uppträdande i marken måste ta hänsyn till markens strukturella heterogenitet som ger upphov till att processerna kännetecknas av icke-jämviktsförlopp. Man kan förenklat säga att de resultat vi får fram i laboratoriestudier, där jämviktsförhållanden och väl avgränsade randbetingelser råder, sällan beskriver vad som verkligen händer under fältförhållanden.

Syfte

Huvudsyftet med delprogrammet är att öka förståelsen för hur KB uppträder i mark-/vattensystemet och vilka processer som styr nedbrytning, adsorption och transport. Därigenom förbättras möjligheterna för säkrare riskbedömningar med modellverktyg.

Arbetsläget oktober 2009

Samband nedbrytning – peroxidasaktivitet

Abdul Ghafoor har börjat som doktorand på institutionen för markvetenskap med en handledargrupp från CKB (Jarvis, Bergström, Kreuger, Stenström). Målet med arbetet är att ge en ökad förståelse för orsaker till spatial variation i pesticidnedbrytning och makroportransport i fält. Detta skulle bidra till förbättrade metoder för uppskalning av utlakningsmodeller. Den övergripande hypotesen är att en stor del av den spatiala variationen i nedbrytning och utlakning av bekämpningsmedel är deterministisk, dvs observerade variationer kan knytas till enkelt mätbara markegenskaper. Det första delarbetet syftar till att undersöka hypotesen att enzymatisk peroxidasaktivitet kan användas som en indikator på bekämpningsmedels persistens.

Eftersom existerande metoder för mätning av peroxidasaktivitet visade sig vara för okänsliga för de ofta låga aktiviteterna i åkerjord, har en ny metod för sådana mätningar utvecklats.

Studierna utförs på 16 olika jordar från typområdet i Östergötland (E 21), vilket utgör ett av fyra typområden för övervakning av BK som utförs av SLU med stöd av NV. Varje jord har studerats avseende adsorption och nedbrytning av 3 BK (isoproturon, bentazon och glyfosat), enzymaktivitet (Mn-peroxidas och lackas) och mikrobiell aktivitet (basrespiration, biomassa, andel aktiva och vilande mikroorganismer). Jordarna har också karakteriserats avseende fysikaliska och kemiska egenskaper (t ex textur, halt organiskt material, pH).

Utlakning av glyfosat och AMPA i jordbruksmark

Ett lysimeterexperiment med herbiciden glyfosat applicerat på jordkolonner av två jordar (sand- och lerjord) startade under sommaren/hösten 2006, med anslag från Jordbruksverket (JV) och CKB. Under två år (fram till september 2008) har vatten kontinuerligt insamlats och

analys med avseende på löst och partikelbunden glyfosat och AMPA har gjorts. Adsorption och nedbrytning har också undersökts i laboratoriestudier.

Resultaten har sammanställts och analyserats och en vetenskaplig artikel (Environmental fate of [¹⁴C]Glyphosate and AMPA in a sand and a clay soil) håller för närvarande på att färdigställas för att skickas in under hösten 2009.

Karakterisering av svenska typjordar

Ett spårämnesförsök sattes igång i november 2007, varvid bromid applicerades på 5 typjordar representerande styva lerjordar (Kungsängen, Vreta Kloster), moränleror (Fjärdingslöv, Ekebo), samt sandjord (Högåsa). Projektet syftar framför allt till att generera resultat som kan användas för vidareutveckling av processbaserade modellverktyg vad gäller användning för uppskalning från lokal till regional nivå.

Vattenprover insamlades fram till sen vår 2008 och analyserades under hösten 2008. Därefter påbörjades modelltester med MACRO-modellen och resultaten från dessa håller för närvarande på att sammanställas och utvärderas. En vetenskaplig publikation kommer att sändas in under hösten/vintern 2009/2010.

1-årsplan 2010

Samband nedbrytning – peroxidasaktivitet

När alla data på nedbrytning, adsorption och enzym- och mikrobiell aktivitet har erhållits kommer data att analyseras med olika statistiska metoder (korrelation, multivariat statistik) för att undersöka om och hur variation i persistens mellan olika jordar kan förklaras. Dessa resultat, liksom den nya metoden för mätning av peroxidasaktivitet, kommer att publiceras i vetenskapliga tidskrifter.

Utlakning av bekämpningsmedel med relativt stark bindning till markpartiklar

Det helt dominerande antalet studier som görs för att karakterisera rörlighet av BK i marken inriktar sig på svagt sorberade, lätttrörliga substanser. Betydligt färre studier har gjorts med starkt sorberade substanser, med undantag av glyfosat. Vi kommer därför att starta en studie där lagningsbeteendet hos tre relativt strakt sorberade BK undersöks. I ett första steg (våren 2010) kommer adsorption och nedbrytning av dessa substanser att bestämmas i ett antal jordar hämtade från typomårdet i Östergötland. Under hösten 2010 kommer 1-m långa ostörda jordkolonner (samma jordar) att insamlas för att ingå i en utlakningsstudie. Valet av BK kommer att bestämmas efter konsultation med Svenskt Växtskydd. Utlakningsstudien planeras att fortgå under två år.