

FORSØGSGENNEMGANG

Analyse af jorden som filter for pesticider

Studieretningsprojekt (SRP), Trine Nørgaard, 2020. Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

I dette laboratorieforsøg undersøger du vands transport og udvaskning af frigivne jordpartikler fra 20 cm × 20 cm cylindriske jordprøver, såkaldte kolonner. Disse er udtaget vha. af et hydraulisk pres monteret på en traktor således at jorden inden i kolonnen ikke forstyrres ved prøvetagning. Kolonnerne vejer ca. 10-13 kg per styk.

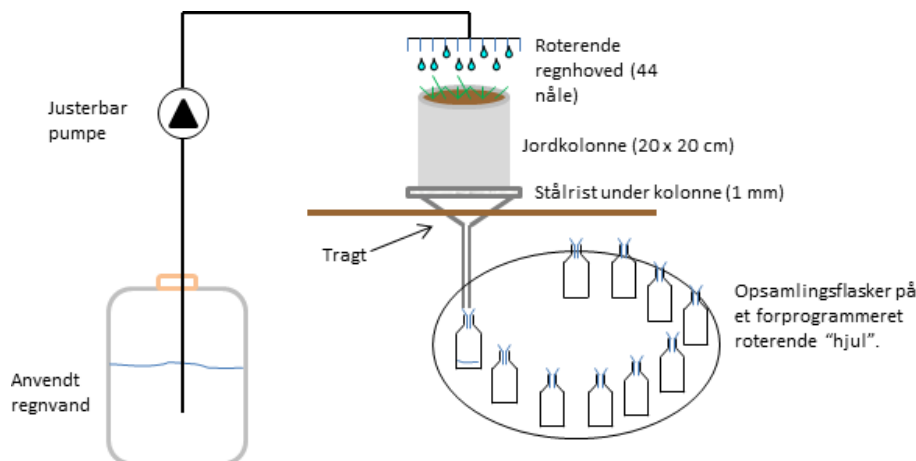
Disse såkaldte udvaskningsforsøg skal simulere de egentlige forhold ude på marken ved ekstreme nedbørsforhold, og hvad der sker nede i jorden under sådanne forhold. Ud fra disse udvaskningsforsøg er vi i stand til at karakterisere udvaskningsmønstre i jorden (afhængig af jordtype) og vurdere jordens sårbarhed for udvaskning af f.eks. fosfor og forskellige typer pesticider. Forløbet varer 2 dage.

Dag 1 (onsdag): Introduktion og forberedelse af udvaskningsforsøg (6-8 timer)

Denne dag består af flere forberedende trin der er nødvendige op til den efterfølgende dag (dag 2). Formålet er at få hele forsøgsopsætningen sat op (se figuren herunder), så selve udvaskningsforsøget kan sættes i gang torsdag morgen.

Trin 1: Kort introduktion til forsøgsopstilling. Introduktionen omfatter generel teori bag udvaskningsforsøget, og en præsentation af selve forsøgsopsætningen.

Se skitse af forsøgsopstillingen nedenfor og i medsendte materiale – Master thesis_2011_Trine Norgaard figur 17, s. 21.

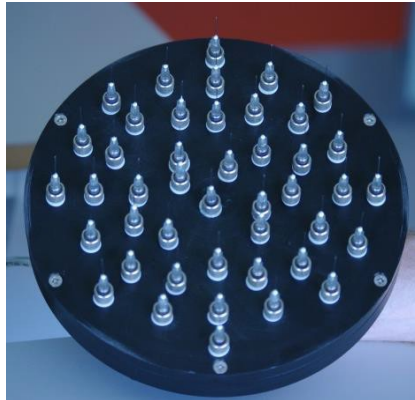


Figur 1. Forsøgsopstilling

Trin 2: Introduktion til jordkolonnerne/jordprøverne. Gennemgang af hvordan kolonnen er udtaget, og hvad der er gjort indtil nu (vejning, opmætning og dræning, dette kan endvidere læses i den vedlagte Master thesis_2011_Trine Norgaard s. 19-20).

Trin 3: Udfærdigelse af Excel regneark. Arket skal anvendes til registrering af målinger under udvaskningsforsøget på Dag 2.

Trin 4: Klargøring af forsøgsopstilling. Der laves regnvand, regnvandspumperne kalibreres (til at give 10 mm regn i timen), eventuelt ødelagte regnvandshoveder (se billede nedenfor) repareres/nåle udskiftes, opsamlingsflasker vejes og navngives og stilles op i rigtig rækkefølge (se figur af forsøgsopstilling).



Figur 2. Regnvandshoved med de nåle regnvandet kommer ud af.

Dag 2 (torsdag): Forsøg og analyse af resultater ca. 8 timer

På denne dag udføres selve udvaskningsforsøget, hvor vi tilfører (kunstigt fremstillet) regnvand til kolonnerne, opsamlers det vand, der kommer ud under kolonnerne, og måler/analyserer på dette for at kunne sige noget om vand- og partikeltransport gennem kolonnerne.

Trin 1: Regnvandspumperne tjekkes en ekstra gang, for at se om de stadig giver den rigtige mængde regnvand.

Trin 2: Kolonnerne tages op af opmætnings-/afdræningskasserne, vejes og stilles klar i udvaskningsopstillingen.

Trin 3: Regnvandspumperne startes, så der kommer vand på kolonnernes overflade. Når den første dråbe vand viser sig fra bunden af kolonnen (gennembrud) startes det program, der styrer flaskerne, til et forudbestemt prøvetagningsinterval samt en samlet tid for forsøget.

Trin 4: Ca. 30 min efter gennembrud (ved stabilt outflow fra kolonnerne) tilføres en såkaldt tracer (tritium). Dette er et radioaktivt stof, hvorpå vi kender den koncentrationen vi tilfører kolonnerne (idet det er et radioaktivt stof er det egentlig aktiviteten man måler). Ved hjælp af dette stof kan vi sige noget om, hvor hurtigt vandet kommer i gennem kolonnen og i hvilket "mønster" vandet bevæger sig inde i kolonnen.

Trin 5: Efterhånden som flaskerne under kolonnen fyldes (afhængig af prøveintervallerne) måles flaskernes vægt, turbiditet, pH og elektrisk ledningsevne på vandet i alle flasker. Alle resultater/målinger fyldes ind i det forberedte Excel ark. Turbiditeten kan senere omsættes til en partikelkoncentration (i mg/L, se Master thesis_2011_Trine Norgaard s. 22). Desuden bestemmes aktiviteten af vores tracer (tritium) i hver flaske under kolonnen.

Undervejs gennemgås de forskellige resultater/fremkomne grafer og tolkning af disse. Udvaskningsforsøget varer ca. 8 timer, afhængig af hvornår vi ser gennembrud fra kolonnerne.

Læsemateriale

Obligatorisk materiale, som skal læses inden Dag 1:

Nørgaard (2011). Master thesis: Mapping Soil Physical Structure of an Agricultural Field for Assessing Potential Leaching Risk. S. 1-6, 19-22, 4.3, 4.4 (s. 34-35), 4.5 (s. 43-46), s. 57-58.

Nørgaard et al. (2013b). Comparative Mapping of Soil Physical–Chemical and Structural Parameters at Field Scale to Identify Zones of Enhanced Leaching Risk.

de Jonge et al. (2004). Colloids and Colloid-Facilitated Transport of Contaminants in Soils: An Introduction.

Supplerende materiale, som kan læses efter interesse og behov:

F. McCarthy and D. McKay (2003). Colloid Transport in the Subsurface: Past, Present, and Future Challenges.

DeNovio et al. (2004). Colloid Movement in Unsaturated Porous Media: Recent Advances and Future Directions.

Nørgaard et al. (2013a). Intelligent regulering på landbrugsjorder

Litteratur

de Jonge, L., C. Kjaergaard and P. Moldrup (2004). Colloids and Colloid-Facilitated Transport of Contaminants in Soils: An Introduction. *Vadose Zone Journal* 3:321-325. Se

http://agro.au.dk/fileadmin/DJF/Agro/Dokumenter/SRP_forloeb/SRP_Pesticid/de_jonge_2004_vadose_Colloids_and_colloids-facilitated_transport_of_contaminant_in_soils_-_an_introduction.pdf.

DeNovio, N. M., J. E. Saiers and J. N. Ryan (2004). "Colloid Movement in Unsaturated Porous Media: Recent Advances and Future Directions. *Vadose Zone Journal* 3(2): 338-351. Se

http://agro.au.dk/fileadmin/DJF/Agro/Dokumenter/SRP_forloeb/SRP_Pesticid/DeNovio_et_al._2004.pdf

F. McCarthy, J. and L. D. McKay (2003). Colloid Transport in the Subsurface: Past, Present, and Future Challenges. *Vadose Zone Journal* 3:326-337. Se

http://agro.au.dk/fileadmin/DJF/Agro/Dokumenter/SRP_forloeb/SRP_Pesticid/McCarthy_and_McKay_2004.pdf.

Nørgaard, T. (2011). Mapping Soil Physical Structure of an Agricultural Field for Assessing Potential Leaching Risk. Side 1-6, 19-22, 4.3, 4.4 (s. 34-35), 4.5 (s. 43-46), s. 57-58. Se http://agro.au.dk/fileadmin/DJF/Agro/Dokumenter/SRP_forloeb/SRP_Pesticid/Master_thesis_2011_Trine_Norgaard.pdf.

Nørgaard, T., Moldrup, P., P. Olsen and L. W. Jonge (2013a). "Intelligent regulering på landbrugsjorder". *Landbrugsavisen* 3. maj, 2013. Se

http://agro.au.dk/fileadmin/DJF/Agro/Dokumenter/SRP_forloeb/SRP_Pesticid/Intelligent_regulering_paa_landbrugsjorde.pdf."

Nørgaard, T., P. Moldrup, P. Olsen, A. L. Vendelboe, B. V. Iversen, M. H. Greve, J. Kjaer and L. W. de Jonge (2013b). "Comparative Mapping of Soil Physical–Chemical and Structural Parameters at Field Scale to Identify Zones of Enhanced Leaching Risk. *Journal of Environmental Quality* 42(1): 271-283.

Se:http://agro.au.dk/fileadmin/DJF/Agro/Dokumenter/SRP_forloeb/SRP_Pesticid/Norgaard_et_al._2013.pdf

