

STUDIERETNINGSPROJEKT

Analyse af jorden som filter for pesticider

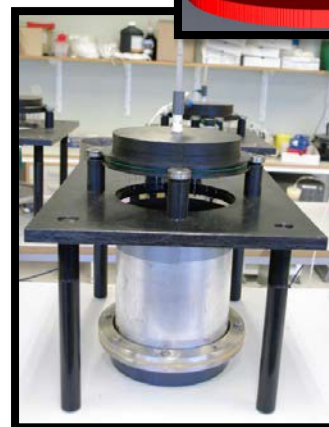
Fagligt ansvarlig **Trine Nørgaard** og **Lis Wollesen de Jonge**

Redigeret december 2020

Pesticider anvendes i større og større omfang på dyrkede landbrugsarealer, i private haver og langs veje/jernbaner. Det betyder, at der i stigende grad registreres pesticidrester i det drænvand, der transporteres fra markerne videre til vandløbene, og i det grundvand, der her i

Danmark anvendes til drikkevand. Rensning af drikkevand er ikke en bæredygtig løsning, for det fjerner ikke miljøbelastningen. Vi skal i stedet blive bedre til at lave risikovurdering af pesticidudvaskning på forskellige typer arealer under varierende omstændigheder (f.eks. jordtype, tidspunkt for pesticidtilførsel, pløjning, ekstreme nedbørsforhold). Den viden skal bruges i rådgivning af landmænd og andre som bruger pesticider. Forhåbentlig vil vi herved kunne minimere fremtidig forurening af grundvandet og fortsat være i stand til at bruge minimalt rensset grundvand til drikkevand i hanerne.

Du kan være med til at undersøge transporten af vand og eventuelle pesticider i jord ved at lave udvaskningsforsøg i de jordfysiske laboratorier på Institut for Agroøkologi i Foulum. Du får mulighed for at arbejde med de samme spørgsmål, metoder og apparatur, som forskerne. Du bliver vejledt i forsøget af unge forskere, som til dagligt arbejder med jordfysik og udvaskningsproblematikker. Hvis det er relevant for din opgave, kan du til sammenligning få udleveret forskernes datasæt for samme forsøg på andre jorde.



Deltagerantal

- Max 3 elever pr. forsøg

Gymnasiefag

- Biologi
- Kemi
- Fysik
- Bioteknologi
- Naturgeografi
- Koblingen til andre gymnasiefag (f.eks. samfundsfag) varetages af gymnasielæreren/-eleven

Institut

- [Institut for Agroøkologi](#)

Sted

- AU Foulum, [Blichers Allé 20, 8830 Tjele](#)
-

Dato(er) hvor forløbet udbydes på AU

- Onsdag og torsdag i uge 8, 9 og 10

Tidsramme

Forløbets praktiske del afvikles over 2 hele dage (2 dage i træk)

Dag 1 kl. 8:00 til kl. 16:00:

Kort introduktion til udvaskningsforsøg, opsætning samt kalibrering af udstyr.

Dag 2 kl. 8:00 til kl. 16:00:

Selve udvaskningsforsøget afvikles.

Til læreren og elevens forberedelse

Obligatorisk materiale, som skal læses inden Dag 1:

- [Forsøgsgennemgang: Analyse af jorden som filter for pesticider](#). Studieretningsprojekt (SRP) 2018 ved Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet
- 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](#). Journal of Environmental Quality 42(1):271-283
- de Jonge et al. (2004). [Contaminants in Soils: An Introduction](#). Vadose Zone Journal 3:321-325

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](#). Vadose Zone Journal 3:326-337
- DeNovio et al. (2004). [Colloid Movement in Unsaturated Porous Media: Recent Advances and Future Directions](#). Vadose Zone Journal 3(2): 338-351.
- Nørgaard et al. (2013a). [Intelligent regulering på landbrugsjorder](#). Landbrugsavisen 3. maj 2013

Beskrivelse af forløbet

Laboratorieforsøg af udvaskning på 20 × 20 cm cylindriske jordkolonner, der er udtaget vha. af en traktor uden at forstyrre jorden (ca. 10-13 kg, se billede). Forsøgene skal simulere de egentlige forhold ude på marken ved ekstreme nedbørsforhold. Du skal undersøge, hvad der vil ske med eventuelt tilførte pesticidrester samt frigivne jordpartikler under disse forhold.

Ud fra disse udvaskningsforsøg er vi i stand til at karakterisere udvaskningsmønstre i jorden (afhængig af jordtype) og vurdere jordens sårbarhed for udvaskning. Forløbet indeholder følgende trin:

1. Kort introduktion med et lille demoforsøg for at illustrere udvaskning af kemikalier på forskellige jordtyper.
2. Forberedelse til det egentlige udvaskningsforsøg. Kolonner skal klargøres, regnvandspumper skal kalibreres, regnvandsopløsninger og traceropløsninger skal laves og excelprogram skal sættes op.
3. Udvasningsforsøg, hvor hver elev fokuserer på hver sin kolonne og måler partikelkoncentration, pH, ledningsevne og tracerkoncentration på det vand, der kommer ud af kolonnen i løbet af en dag.
4. Resultaterne opnås i løbet af Dag 2, og du vil få udleveret lignende datasæt for andre jordtyper til sammenligning.

**Forslag til faglige
perspektiver**

- Sammenhæng mellem jordtype/tekstur, jordbundsstruktur og udvaskning
- Vands bevægelse i jorden
- Kemiske forhold i forbindelse med udvaskning
- Biologiske konsekvenser af tilførsel af pesticidrester til overfladevand og grundvand
- Bæredygtig og miljøvenlig landbrugsproduktion

**Inspiration til studieret-
ningsprojektet**

Fagkombinationen biologi/ kemi kan have fokus på jordbundsstrukturer, på fysiske og kemiske bindingsforhold af vand og pesticider i jordbunden, på pesticider som kemiske stoffer og på de sundhedsmæssige aspekter omkring pesticider

Fagkombinationen biologi/ matematik kan have fokus på jordbundsstrukturer, på kemiske bindingsforhold af vand og pesticider i jordbunden, på databehandling og på de sundhedsmæssige aspekter omkring pesticider

Fagkombinationen biologi/ fysik kan have fokus på jordbundsstrukturer, på fysiske forhold omkring vands bevægelse i jorden, på målemetoder og på de sundhedsmæssige aspekter omkring pesticider

Ansøgning

Ansøg via linket på siden [her](#).

Det er efter først til mølle-princip. Tilmeldingen åbner 6. januar 2020 kl. 12, og lukker når holdene er fyldt eller 19 januar 2020.

[Til listen med alle SRP forløb.](#)

Kontaktperson

- Trine Nørgaard, trine.norgaard@agro.au.dk

Rollefordeling

Undervisningen er gratis for eleverne og gymnasiet. Universitet afholder alle udgifter til materialer, apparatur og undervisning.

Gymnasieeleven står selv for at arrangere transport, forplejning og evt. overnatning. Mad kan købes til rimelige priser i universitetets kantine.

Universitetsmedarbejdere står for undervisning og støtte i forhold til det udbudte forløb. I et begrænset omfang, kan der blive mulighed for, at tale om aspekter af elevernes problemformuleringer, men kun på besøgsdagen.

Det er gymnasielærerens ansvar at udarbejde problemformuleringen og synliggøre sammenhængen mellem SRP-forløbet og problemformuleringen.

Det er vigtigt, at eleven møder forberedt på dagen hvor forløbet afvikles. Se info herom under beskrivelsen af de enkelte forløb.