

# Kortversioner av publikationer inom CKB



Jordarna utsattes för "regn" under kontrollerade förhållanden vid flera tillfällen. De frysta cylindrarna har isolerats så att upptiningen av jorden ska ske uppifrån. *Foto: Roger Holten*



Före och mellan regnen hölls hälften av jordkolonner i frysrum och hälften i kylrum. *Foto: Roger Holten*

## Växtskyddsmedel läcker när fryst mark tinar

Internationella studier av växtskyddsmedelsläckage i kalla klimat visar ofta på ökade koncentrationer i dränerings- och ytavrinningsvatten under senvinter och tidig vår. Årstiden karaktäriseras av att marken omväxlande fryser och tinar, då vätska snabbt kan ta genvägar genom luftfyllda makroporer i den i övrigt otinade jorden. Mer kunskap behövs därför om växtskyddsmedlens läckagebenägenhet under vintern, som kan användas vid riskbedömningar av växtskyddsmedel.

### Norsk-svenskt samarbete

Forskare vid SLU har nu tillsammans med norska forskare genomfört studier av läckaget från växtskyddsmedel i jord som genomgått flera perioder av frysning och tining. En modell för simulering av läckagerisken i kalla klimat har också utvecklats.

### Studier i fältprover

Ostörda jordkolonner av matjord respektive alv användes i läckageexperimentet. Materialet hämtades från två olika jordar i sydöstra Norge, en siltjord och en lerjord. Fältdoser av fem växtskyddsmedel tillfördes i blandning; tre ogräsmedel och två svampmedel, samt bromid som icke-reaktiv detektor för makroporflöden. De aktiva substanserna representerar ett brett spektrum av växtskyddsmedels rörlighet i jord och av dess nedbrytningshastigheter. Hälften av jordkolonnerna placerades i kylrum +4°C och hälften i frysrum -3°C under fyra veckor. De togs sedan till ett svalt rum (5-8°C) och utsattes för ett artificiellt regn under fem timmar, motsvarande 25 mm. Därefter återfördes de till frysrum eller kylrum. Regntillfällena upprepades med 14 dagars mellanrum och läckaget samlades upp för analys.

### Stora skillnader

Läckaget av växtskyddsmedel var upp till fem gånger större i fryst jord än i ofryst. Andelen av medlen som läckte ut skiljde mycket mellan växtskyddsmedel och mängderna speglade tydligt de olika ämnenas rörlighet i jord; MCPA > klomazon > boskalid > propikonazol > diflufenikan. Störst förluster kom från ogräsmedlet MCPA, där upp till en fjärdedel av den tillsatta mängden detekterades i läckaget.

## Källor:

The effect of freezing and thawing on water flow and MCPA leaching in partially frozen soil

[Journal of Contaminant Hydrology 2018, 219: 72-85](#)

Roger Holten, Frederik Norheim Bøe, Marit Almvik, Sheela Katuwal, Marianne Stenrød, Mats Larsbo, Nicholas Jarvis och Ole Martin Eklo

Leaching of five pesticides of contrasting mobility through frozen and unfrozen soil.

[Vadose Zone J. 2019, 18:1](#)

Roger Holten, Mats Larsbo, Nicholas Jarvis, Marianne Stenrød, Marit Almvik och Ole Martin Eklo

A dual-permeability approach for modeling soil water flow and heat transport during freezing and thawing.

[Vadose Zone J. 2019, 18:1](#)

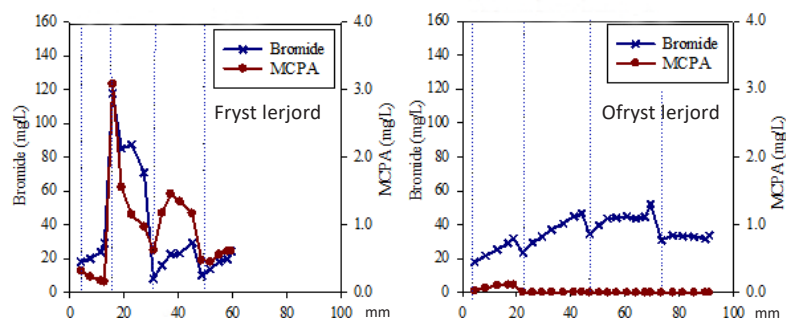
Mats Larsbo, Roger Holten, Marianne Stenrød, Ole Martin Eklo och Nicholas Jarvis

## Kontakt:

Mats Larsbo [mats.larsbo@slu.se](mailto:mats.larsbo@slu.se)

Nicholas Jarvis [nicholas.jarvis@slu.se](mailto:nicholas.jarvis@slu.se)

Redaktör: Monica Kling  
[monica.kling@telia.com](mailto:monica.kling@telia.com)



Halten av bromid och MCPA från fryst och ofryst lerjord i relation till den totala mängden vatten som lämnat jordkolumnerna (mm). De streckade linjerna visar starten på varje ny bevattning. *Holten et al. 2018.*

## Större risk i lerjord

Den korta tiden mellan ”regn” och läckage i fryst jord indikerar att vätsketransporten först skedde genom initialt luftfyllda makroporer då en del av jordprofilen fortfarande var fryst. Mest läckage av MCPA och snabbast temperaturökning i jordarna vid bevattning uppmättes i lerjorden. Det visar på betydelsen av andelen makroporer i jorden för läckagerisken då marken tinar efter en köldperiod. I siltjordarnas alvkolonner var det inga skillnader mellan fryst och ofryst jord i läckaget av växtskyddsmedel.

## Ny delmodell utvecklad

För bedömning av växtskyddsmedels läckagerisk i kalla klimat har nu kompletteringar till simuleringsmodellen MACRO utvecklats. Genom kompletteringen kan vatten- och värmetransport under perioder av frysning och tining beräknas i jordar med makroporer. I sådana jordar finns dels regioner med makroporer och sprickor och dels regioner med mikroporer, t.ex. i jordaggregat. Transporten av vatten och värme inom och mellan dessa regioner simulerades vid låga temperaturer.

## Fungerade väl

Utvärdering av modellen visade att den återger hittills kända mätdata väl. Resultaten stämmer också bra överens med dagens kunskap om vatten- och värmerörelser i frysta jordar med makroporer. Mätdata saknas dock för att kunna göra en mer omfattande kvantitativ utvärdering, varför det finns behov av mer experimentell forskning. Modellutvecklingen i kombination med den genomförda läckagestudien ger dock ökad möjlighet till bättre riskbedömning av växtskyddsmedel i kalla klimat.