

Gjennomsvingsforsøk i jordsøyler

Av Ole Øivind Hvatum

Ole Øivind Hvatum er ansatt som førsteamanuensis ved Institutt for jordbunnsføre, Norges Landbrukskøgskole.

Innlegg holdt på møte i Norsk Vannforening 6. juni 1979.

I forbindelse med infiltrasjon av avløpsvann i jord er det viktig å kunne vurdere jordas renseeffekt overfor forskjellige stoffer. Spesielt gjelder dette jord som skal benyttes til kunstige sandfiltergrøfter (jfr. publikasjon fra Miljøverndepartementet 1975). Foruten kornfordeling, kjemisk-mineralsk sammensetning og humusinnhold, vil ulike fysikalsk-kjemiske forhold ha avgjørende betydning for binding av en rekke stoffer i jord (se f.eks. Hvatum 1976). På denne bakgrunn har en ved Institutt for jordbunnsføre utført to laboratorieforsøk med gjennomsving av ulike saltløsninger i jordsøyler:

- I. Forsøk med binding av fosfor.
- II. Forsøk med binding av nitrogen, fosfor, svovel, bor, kobber, sink, bly, kvikksølv og kadmium.

I førstnevnte forsøk, I, (Hvatum 1977) er bindingen av fosfor i jord med forskjellig utfelling av jern, aluminium, humus m.m. og kalktilsetning undersøkt i 20 jordsøyler med stigende fosfatbelastning. Belastningen er regulert så den over 12 uker tilsammen tilsvarer ca. 20 års bruk av en sandfiltergrøft. Den ulike jorda i søylene som sammenlignes, består av

filtersand (< 4 mm) fra typisk undergrunnsjord, jord fra utfellingssjiktet i jernpodsol-jordsmonn og fra en overgangstype mellom disse. Ellers er det for å etterligne sandfiltergrøfter lagt inn øverst et lag med singel og litt grovere sand. Avløpsvann, fosfatløsning og oppsamlet sigevann ble analysert regelmessig for total fosfor, pH, og enkelte ganger også andre parametere (tørrestoff, aske COD, alkalitet). Etter at forsøket var avsluttet, ble det tatt ut jordprøver fra seks forskjellige sjikt og analysert tilsvarende referanseprøver for lettøselig og total fosfor, pH, total og lettøselig jern, aluminium og kalsium m.m. Mengden av fosfor som er holdt tilbake i søylene, beregnet som differens mellom tilsatt fosfor og fosfor i sigevannet, vil framgå av tabell 1. Økningen av fosforinnholdet i jordsøylene etter forsøket bekrefter resultatet av sigevannsanalysene, og viser bl.a. at innblanding av kalk har påvirket fordelingen i søylene. Tabellen viser klart at renseseffekten for jorda fra utfellingssjiktet, som har relativt høyt innhold av humus, lettøselig jern og aluminium, er langt bedre enn for undergrunnsjorda. For søyle 1—18, som ble tilført destillert vann ved slutten av forsøket, har det imidlertid vist seg at en betydelig del av fosforet i søylene bare ble løst bundet. Omkring 20% av fosformengdene tilført i disse søylene ble da vasket ut igjen.

Hovedkonklusjon: Ved bruk av filter med sand fra utfellingssjiktet i podsoljordsmonn (relativt høyt innhold av humus, lettøselig jern og aluminium) er det i forsøket oppnådd binding av to—tre ganger mer fosfor enn med sand fra undergrunnsjord. Kalk innblandet som kalksteinsmel har hatt en tydelig positiv virkning på fosforbindingen.

I det andre forsøket, II, (Hvatum 1979) er bindingsevnen hos fem forskjellige jordarter sammenlignet ved stigende belastning av nitrogen, fosfor, svovel, bor, kobber, sink, bly, kvikksølv og kadmium. Jordartene omfatter: 1. Leirfattig middels sand, 2. Leirfri grov sand, 3. Leirfattig morensand, 4. Leirholdig, humusholdig morensand og 5. Myrjord (H ~ 4, glødetap 91,2%).

Opplegget i dette forsøket er i store trekk det samme som i det omtalte forsøket ovenfor, men det er brukt litt større jordsøyler og ingen innblanding av

kalk. I tre serier med 10 jordsøyler i hver ble det tilsatt henholdsvis vann, N, P, S, B-løsninger og Cu, Zn, Pb, Hg, Cd-løsninger. Sivevannet ble oppsamlet og analysert bl.a. for de nevnte elementer. Like-så ble fire forskjellige sjikt av jordsøylene analysert etter forsøket. To paralleller ble brukt for hver av belastningene.

Det er ikke her plass til å gå inn på de mange analyseresultatene i forsøket, men som en grov oversikt over konklusjonene vil jeg vise til tabell 2. Av oversikten framgår det at de ulike elementer viser tydelig ulik innbyrdes binding og at det er stor forskjell mellom jordartene. Totalt synes altså humusinnholdet å ha hatt en avgjørende innvirkning på bindingsevnen, men for enkelt-elementene følger bindingsevnen også andre komponenter og forhold (lettøslig jern og aluminium, pH, kationombyttingskapasitet m.m.)

Tabell 2. Rangering av jordartene etter renseeffekt i forsøk II

XXX meget stor eller fullstendig, XX stor, X middels og (X) liten eller ingen renseeffekt.

	<i>Middels sand</i>	<i>Grov sand</i>	<i>Humusfattig morensand</i>	<i>Humusholdig morensand</i>	<i>Myrjord</i>
NO ₃ -N	(X)	(X)	(X)	(X)	XXX
NH ₄ -N	X/(X)	X/(X)	XX	XX	X
N	X/(X)	X/(X)	XX	XX	XX
PO ₄ -P	X	XX	X	XXX	XX
P	X	X	X	XX	X
SO ₄ -S	(X)	(X)	X	X	X
S	(X)	(X)	(X)	(X)	XXX
B	X/(X)	X/(X)	X	X/(X)	X
Cu, Zn, Pb, Hg, Cd	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
<i>Totalt</i>	IV	IV	III	II	I

Forsøkene er for det vesentligste finansiert med PRA- og NLVF-midler.

REFERANSER

- Hvatum, O. Ø.* (1976): Kjemisk binding av stoffer i jord. Forskningsprogram for rensing av avløpsvann. 28 s. Ås—NLH.
- Hvatum, O. Ø.* (1977): Binding av fosfor i jord ved infiltrasjon av avløpsvann. Et laboratorieforsøk med kalktilsetning til jord med forskjellig bindingskapasitet. Forskningsprogram for rensing av avløpsvann. 58 s. Ås—NLH.
- Hvatum, O. Ø.* (1979): Infiltrasjon i jord av avløpsvann tilsatt ulike elementer. (Manuskript under arbeid.)
- Miljøverndepartementet* (1975): Kloakkutslipp fra spredt bolig- og fritidsbebyggelse. 52 s. Oslo.