

# Hvor mye bundet nitrogen tilføres fra atmosfæren?

Av professor Gotfred Uhlen

Gotfred Uhlen er professor ved Norges landbruks-høgskole, institutt for jordkultur.

Det er åpenbart ingen enkel opp-gave å finne ut hvor mye nitrogen og andre næringsstoffer som tilføres jorda fra atmosfæren.

Tilførslene varierer for det første sterkt fra sted til sted avhengig av meteorologiske og andre forhold. Ifølge S. Odén (FAO. Soils Bull. 16, 1972) dreier nedfallet seg om ca. 1 kg N pr. dekar i urbaniserte og industrialiserte strøk i Vest-Europa, mens det er mindre enn 0,1 kg N pr. dekar og år i de nordligste strøk i Skandinavia.

I tillegg til innholdet i nedbørvannet regnes med såkalt tørravsetning ved absorpsjon av gasser og sedimen-tasjon av partikler. Denne er av enkelte forskere anslått til å være meget stor, i enkelte tilfelle større enn tilførslen med selve nedbørvannet.

Selv med de usikkerheter som er nevnt ovenfor, burde en likevel ikke komme så galt avsted som to ameri-kanske forskere, E. Robinson og R. C. Robbins, har gjort i boken: Global Effects of Environmental Pollution, F. Singer (red.), D. Reidel, Publ. Comp. 1970. De beregnet i 1968 tilførslene fra atmosfæren for hele jordkloden til 4 120 mill. tonn N årlig, inkludert 25 % som tørr absorpsjon. Nå er imid-

lertid jordens samlede overflate bare 510 mill. kvadratkilometer. Ved jevn fordeling skulle det altså bli 8 kg rent nitrogen tilført årlig på hvert eneste dekar på jordkloden. Dette til-svarer det midlere forbruk av N i kunstgjødsel på jordbruksarealet i Norge. Dersom tilførslene hadde vært så store, ville det nok ha blitt temme-lig grønt i våre omgivelser. Dessuten ville regnvannet kunne ha blitt di-rette helseskadelig som drikkevann. Det er regnet med at ca. en tredjedel av nitrogenet i nedbørvannet er i form av nitrat og to tredjedeler som ammonium. De samme to forskere skaffet balanse i sitt nitrogenregn-skap ved å gå ut fra at en tilsvarende stor nitrogenmengde (4 900 mill. tonn) ble avgitt årlig til atmosfæren i form av ammoniakk (fra såkalte biologiske kilder). Dette siste tallet kan en finne referert i lærebøker og i foredrag f. eks. ved Nordisk Jord-bruksforskeres forenings miljøvern-seminar i Helsingfors i 1973.

Nå har riktignok Robinson og Rob-bins revidert sine beregninger i en senere publikasjon. Deres nye bereg-ning ga 313 mill. tonn nitrogen til-ført årlig med nedbør og tørravset-ning, altså en reduksjon til  $\frac{1}{13}$  av

det opprinnelige anslag. Det er mulig at deres siste tall er i nærheten av det riktige. Det finnes imidlertid talloppgaver som er av en helt annen størrelsesorden. F. eks. av C. C. Delwiche som i Biosphere 1970 anslår den globale nitrogentilførsel i nedbøren til 25 mill. tonn årlig. I en FAO-rapport (Garman, Soils Bull. 16, 1972, s. 331) finner en tallet 10 mill. tonn nitrogen tilført med nedbøren årlig.

Tilførslene med nedbør og avgivelse av nitrogenforbindelser til luft ved naturlige prosesser, har en viss betydning ved vurdering av de utslipp menneskene forårsaker. Ifølge Robinson og Robbins er de årlige globale utslipp av nitrogenoksyder fra forbrenningsprosesser (i stor grad fra motorkjøretøyer) 16 mill. tonn, regnet som nitrogen, en forurensning som de betraktet som relativt ube-

tydelig i forhold til den store, men altså feilaktige bakgrunnsverdi de hadde gått ut fra i sin første beregning.

Verdensproduksjonen av nitrogen i kunstgjødsel er kommet opp i 30 mill. tonn årlig. En må kunne gå ut fra at bare en liten del av dette havner i vannresipienter. Produksjonen av nitrogengjødsel øker imidlertid meget raskt og vil kanskje passere 100 mill. tonn årlig før århundreskiftet. Den totale vannforurensning med nitrater fra jord og gjødsel og luftforurensning med nitrogenoksyder fra forbrenning vil nok øke, i hvert fall i overskuelig tid fremover. Uten noenlunde riktig størrelsesorden for de naturlige prosesser og bakgrunnsverdier, er det vanskelig å vurdere hvilke farer den teknologiske utvikling representerer.