

En biologisk Metode til Bestemmelse af Alkalikarbonater i Jordbunden.

En foreløbig Meddelelse.

Af Harald R. Christensen.

I en Afhandling, „Undersøgelser over *Azotobacter chroococcum* Forekomst og Udbredelse i forskellige Jorder“, der er offentliggjort i dette Tidsskrifts 13. Bind, Side 172—94, og i „Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten“, Abt. II, Bd. XVII, har jeg paa Grundlag af de der refererede Undersøgelser anført, at *Azotobacter*vegetationen ikke er i Stand til at udnytte Kalk i Form af Gibs (svovlsur Kalk) Klorkalcium og trebasisk fosforsur Kalk. — Undersøgelserne anstilledes paa den Maade, at der fra nogle enkelte af de Jordprøver, som havde vist sig at indeholde for lidt Kalk til Udviklingen af en *Azotobacter*vegetation i den Beijerinckske Mannitopløsning (20 Gr. Mannit, 0,2 Gr. Dikaliumfosfat, 1 Liter destilleret Vand) førtes 5 Gr. over i en Vædske, der foruden Mannit og Kalifosfat ogsaa indeholdt et af de tre nævnte Kalksalte. Vædsken podedes derefter — ved Hjælp af en Platinøse — med lidt af en frisk *Azotobacter*-Raakultur, og henstilledes i Thermostat ved en Temperatur af 25° C. Efter nogle Dages Forløb iagttoges Udviklingen af *Azotobacter*vegetationen*).

I den senere Tid har jeg fortsat denne Undersøgelse over de forskellige Kalksaltes Forhold overfor *Azotobacter*vegetationen og hertil anvendt en hel Række forskellige Jordprøver, hvis Kalkindhold ved forudgaaende Undersøgelse havde vist

*) Om Enkelthederne ved Udførelsen af disse Undersøgelser henvises til de foran nævnte Afhandlinger.

sig at være saa ringe, at de i den omtalte Mannit- og Kalifosfatopløsning ikke var i Stand til at fremkalde nogen Udvikling af Azotobacter. Ved denne Undersøgelse har det imidlertid vist sig, at Angivelsen om, at Tilsætning af Gibs, Klorkalcium og trebasisk fosforsur Kalk ikke kan give Anledning til Udvikling af en Azotobactervegetation langt fra holder Stik i alle Tilfælde, idet man for nogle af Jordprøvernes Vedkommende ser, at Tilførsel af disse Kalksalte foranlediger en lignende kraftig Udvikling af Azotobacter som kulsur Kalk, medens de ved andre Jorder kun foraarsager en temmelig ringe og ved atter andre — som oprindeligt angivet — slet ingen Azotobactervegetation. Gentagne Kontrolundersøgelser viste, at der her ikke var Tale om Tilfældigheder, idet der altid fremkom overensstemmende Resultater.

Den Omstændighed, at Gibs (som særlig er anvendt ved denne Undersøgelse) og de andre nævnte Kalksalte udnyttes i nogle, medens de forbliver uvirksomme i andre Tilfælde, tyder hen paa, at Kalken i disse Forbindelser i Virkeligheden er utilgængelig for Azotobactervegetationen, og at den iagttagne positive Virkning ved flere Jordprøver maa forklares ved, at disse har indeholdt Stoffer, der har kunnet bringe en større eller mindre Mængde af Kalken i en saadan Form, at den har kunnet assimileres af Azotobactervegetationen.

Det laa da nærmest for at tænke, at disse aktiverende Stoffer var kulsure Alkalier, der ved at træde i Vekselvirkning med Kalksaltene overfører en Del af disses Kalk i Karbonat. Ved Tilsætning af ganske smaa Mængder af Kalium- eller Natriumkarbonat til en Næringsvædske med Gibs viste det sig da ogsaa, at der i alle Tilfælde udvikledes en kraftig Azotobactervegetation. Og at de enkelte Jorders forskellige Forhold overfor dette Kalksalt virkelig beror paa Tilstedeværelsen af Alkalikarbonater, blev gjort yderligere sandsynligt derved, at de af dem, der var i Stand til at bringe Kalken i Gibs i en for Vegetationen assimilabel Form, viste sig at reagere neutralt — svagt alkalisk, medens de, hvor dette ikke var Tilfældet, særlig blev truffet mellem de surt reagerende Jorder.

At det ikke er Jordens Indhold af fri Kulsyre, der har foranlediget den omtalte Omsætning i Kalksaltene, fremgaar deraf, at Jordprøver, der i længere Tid har været lufttørre, udviser samme Forhold som de friske, fugtige Jordprøver.

Det synes da, som om man ved dette forskellige Forhold overfor Gibs kan faa et Udtryk for Jordens Indhold af Alkalikarbonater, og i den mere eller mindre kraftige Vegetation, som de enkelte Jorder er i Stand til at fremkalde, faar man da ogsaa et nogenlunde godt Udtryk for den Mængde, hvori disse Stoffer forekommer.

Da Alkalikarbonater reagere stærkt alkalisk og paa Grund af deres lette Opløselighed meget let og hurtigt omsætter sig med Syrer, er deres Tilstedeværelse et Tegn paa, at Jordprøven til Trods for dens ringe Indhold af kulsur Kalk*) ikke indeholder frie Syrer, hvis uheldige Indflydelse paa Stofomsætningen i Jorden er vel kendt, og den omtalte Metode er derfor formentlig af ikke ringe Interesse, saa meget mere som en kemisk Bestemmelse af disse Stoffer — paa Grund af de meget ringe Mængder, hvori de normalt forekommer i almindelig Agerjord — er meget usikker.

En nærmere Redegørelse for de her omtalte og endnu ikke afsluttede Undersøgelser vil senere fremkomme som Led af en større Afhandling om mikrobiologiske Undersøgelser.

*) Prøven kan naturligvis kun anstilles med saadanne Jorder, som indeholder for lidt kulsur Kalk til Udvikling af en Azotobactervegetation.