

5. W. Gams: Mogelijkheden en betekenis van onderzoek met grondbeschimmels.

Grondbeschimmels worden geïsoleerd,

- om de aanwezige soorten te inventariseren
- om interessante soorten voor systematisch of biochemisch onderzoek in cultuur te brengen.
- om een bodemtype microbiologisch te karakteriseren.
- om het optreden van pathogene schimmels vast te stellen.
- om de invloed van saprofieten op de pathogene soorten te onderzoeken.
- om de invloed van mechanische, chemische of biologische behandelingen van de grond op de microflora te bestuderen.

Voor een onderzoek van grondbeschimmels moeten aanwezige hyphen of sporen geïsoleerd en in reïncultuur gekweekt worden. Men veronderstelt, dat hyphen het actieve stadium en sporen het rustende stadium van schimmels voorstellen. Het is echter zeer moeilijk, om bij het isoleren dit onderscheid te maken. Er is een grote ruimtelijke variabiliteit in de samenstelling van de schimmelflora op korte afstand, b.v. rondom de wortels van verschillende planten; het optreden van schimmels is dus sterk afhankelijk van het substraat. Aan de andere kant zijn de meeste grondbeschimmels kosmopolieten. Indien twee grondmonsters een verschillend soortenspektrum tonen, is dat meestal een kwantitatief verschil en niet kwalitatief. Schijnbaar ontbrekende soorten kan men bij een voldoende groot aantal isolaties tenslotte toch nog vinden. Er zijn ook zeer sterke tijdelijke variaties in de schimmelflora. Een schimmel heeft maar een paar dagen nodig om opnieuw te groeien en duizenden sporen te produceren. Uit dit alles volgt, dat men bij het grondbeschimmelonderzoek niet in plantensociologische termen moet denken (1).

Voor een serieus grondbeschimmelonderzoek is noodzakelijk:

- een groot aantal isolaties.
- regelmatige herhaling van de analyses.
- identificatie van de isolaties tot op de soort.
- kwantitatieve weergave van de resultaten met statistische verwerking.
- gewenst is ook informatie over de fysiologie, d.w.z. de potentiële prestaties van de geïsoleerde schimmels (2).

Het onderzoek is vooral zinvol voor de bestudering van factoren, die het optreden van enkele interessante soorten bepalen (autoökologie); deze soorten kunnen worden gekozen om wille van hun pathogeniteit, antibioticum vorming, bepaalde enzymactiviteiten etc. - De bestudering van de gehele schimmelflora (synoökologie) is veel moeilijker en een bijna onbegrensd werk. Om de invloed van milieufactoren te bepalen, is het belangrijk, dat men proefpercelen vergelijkt, die maar in één of zeer weinige factoren verschillen, die naast elkaar liggen, en die door dezelfde persoon en in hetzelfde tijdstip geanalyseerd worden. Uit dit soort onderzoek vloeit vooral de kennis van indicatorsoorten voort, die op hun beurt weer voor verder autoökologisch onderzoek toegankelijk zijn.

Enkele voorbeelden van mooie resultaten: de antibiotische Trichoderma viride

alterneert in zijn optreden met de phytopathogene *Fusarium solani* in Israël (3). - De antibiotische en parasitaire *Trichoderma viride* en *Gliocladium roseum* komen in verschillende ontwikkelingsstadia van onze nieuwe polders voor en zouden bepaalde pathogene schimmels kunnen onderdrukken (4). De bestrijding van de honingzwam door middel van zwavelkoolstof is niet gebaseerd op een directe giftige werking, maar op een versterkte herkolonisatie van de antagonist *Trichoderma viride* (5).

- 1) Apinis 1969: Excerpta bot. Sect. B, 249-278; Gams & Parkinson 1961: Ber.geobot. Inst. Rübel, E.T.H. Zürich 32: 176-186.
- 2) Domsch & Gams 1970: Pilze aus Agrarböden. G. Fischer, Stuttgart.
- 3) Joffe 1966: Soil Sci. 102: 240-243.
- 4) Pugh & van Emden 1969: Neth. J. Pl. Pathol. 75 : 287-295.
- 5) Bliss 1951: Phytopathology 41: 665-683.

6. A. J. P. Oort: Lactarius soorten in reïncultuur.

Bij het lezen van deze titel zou men de indruk kunnen krijgen dat het gelukt is melkzwammen in reïncultuur tot fructificeren te brengen. Niets is minder waar. Voor zover mij bekend zijn in reïncultuur van soorten van dit geslacht nog nooit hoeden verkregen. Wel kan men het vegetatieve stadium (mycelium) onder steriele omstandigheden op kunstmatige voedingsbodem laten groeien en voortkweken.

Mijn onderzoek hierover begon na de waarneming dat in de hoeden van vele *Lactarius* soorten antibiotica voorkomen, die zowel tegen schimmels als bacteriën actief zijn. Dat wierp de vraag op of deze antibiotica ook in het mycelium worden gevormd. Het is duidelijk dat de industriële productie van antibiotica - voor zover medisch of landbouwkundig van belang - alleen ter hand kan worden genomen indien men over goed groeiende cultures beschikt. Deze productie kan niet gebaseerd worden op te hooi en te gras verzamelde vruchtlichamen. Het in cultuur brengen van *Lactarius* soorten is tevens van belang als men iets meer te weten wil komen over de symbiose met boomwortels (mykorrhiza).

Uit de literatuur bleek al spoedig dat tot nog toe slechts weinige soorten in reïncultuur waren gebracht. De vraag waarom het met al onze kennis omtrent mikro-elementen en groeistoffen nog niet gelukt was veel meer soorten in cultuur te brengen was voor mij een uitdaging. En zo ben ik een aantal jaren geleden begonnen met kweekproeven. Men kan daarbij uitgaan van sporen of van stukjes weefsel uit de hoed. Merkwaardig genoeg is het laten kiemen van sporen bij grondpaddestoelen, waartoe ik ook de mykorrhizavormers reken, een onopgelost probleem. Slechts in enkele gevallen is het gelukt sporen tot kieming te brengen. Zo ook bij *Lactarius*. Melin heeft de sporen van *L. rufus* tot kiemen gebracht en mij is het alleen bij *L. quietus* één keer gelukt. Blijkbaar heb ik geluk gehad, want met dezelfde sporen en onder zoveel mogelijk dezelfde omstandigheden heb ik later geen gunstig resultaat kunnen krijgen.

Over bleef dus de bij andere geslachten (bijv. *Boletus*) vaak met succes toegepaste isolatie uit hoedweefsel. Daarbij gaat men als volgt te werk. Jonge gave hoeden worden voorzichtig doormidden gebroken, waarna met een steriel mesje stukjes van het inwendige hoed- of steelvlees worden uitgesneden en op een voedingsbodem uitgelegd. Ook met inachtneming van de grootst mogelijke zorgvuldigheid is het aantal verontreinigingen door schimmels (inclusief gisten) en bacteriën meestal zeer groot. Ook aaltjes komen vrij algemeen voor. Inwendig zijn de paddestoelen dus lang niet altijd