

Het europese colloquium over minerale voeding en bemesting
in de wijnbouw, de fruitteelt en andere cultures in het
middellandse-zeegebied.

gehouden te Montpellier van
20 september - 3 oktober 1964

Reisverslag door:

J. Ch. van Schouwenburg en J. van der Boon

Verslag van een reis naar Montpellier (28/9 - 4/10 1964) ter bijwoning van a) een vergadering van het "Comité Inter Instituts d'Etude des Techniques Analytiques du diagnostic foliaire" en b) het "Colloque Européen sur la Contrôle de la Nutrition Minérale et de la Fertilisation".

J. Ch. van Schouwenburg

oktober 1965

Inleiding

Op 28 september 1964 werd in Montpellier gehouden de halfjaarlijkse vergadering van het "Comité Inter-Instituts d'Etude des Techniques Analytiques du diagnostic foliaire". Lid van dit Comité zijn (3) belgische, (14) franse en (1) nederlandse laboratoria die gemeenschappelijk de zuiver technische problemen der anorganische analyse van gewasmonsters onderzoeken.

Onafhankelijk hiervan doch erop aansluitend werd het "colloque Européen sur la contrôle de la nutrition minérale et de la fertilisation" gehouden. Deze niet-toevallige samenloop was het gevolg van het feit dat de initiatiefnemer van het "colloque" tevens één der mede-oprichters van het "Comité" was.

Het doel van de initiatiefnemer (dr. J.F. Levy), Directeur du Laboratoire Coopératif de Diagnostic Foliaire et de Biochimie Agricole te Montpellier, was om met het colloquium locale en meer praktisch toegespitste ervaringen in de openbaarheid te brengen als een aanvulling op het meer algemene, theoretische karakter van de grote internationale bijeenkomsten.

Het locale karakter bleek onder meer uit de keuze van de te bespreken cultures: wijn, rijst, olijf, appel, peer, tomaat, katoen, mais en andere mediterrane cultures.

Daar rapporteur als lid van het "Comité" toch aanwezig was, leek het verstandig meteen het "colloque" bij te wonen om tegelijk door contacten met bezoekers poolshoogte te kunnen nemen van de analytische stand van zaken bij andere laboratoria.

Tevens werd van de gelegenheid gebruik gemaakt om een volle dag (zaterdag 3 oktober) een bezoek te brengen aan de heer C.K. Kuyper van de "Société Civile Agricole Libby" in Nimes. Het grond- en gewasanalyse laboratorium van de S.C.A. Libby maakt deel uit van een "chaine" van laboratoria die vanuit Wageningen worden geadviseerd.

Op zondag 4 oktober werd vanuit Nimes de terugreis aanvaard.

De vergadering van het "Comité Inter-Instituts"

In 1959 werd in Abidjan ter gelegenheid van het colloquium over de "Nutrition Minérale et Engrais" opgericht het "Comité Inter-Instituts d'Etude des Techniques Analytiques du Diagnostic Foliaire". Oorspronkelijk betrof het een samenwerking van 8 laboratoria die door standaardisatie van en gezamenlijk onderzoek aan analytische methoden gebruikt bij de gewasanalyse, tracht te komen tot een betrouwbaarder systeem van bepalingen.

Daartoe vergadert het Comité twee maal per jaar om voor het volgende halfjaar te besluiten over een gezamenlijk onderzoek naar aanleiding van wat het vorige onderzoek heeft opgeleverd.

Deze methode van werken leidt niet, en kan ook niet leiden, tot snelle resultaten. Doch wel brengt deze vorm van samenwerking, een

schat van ervaringen die op andere wijze niet zijn te vergaren omdat hier een regelmatig contact wordt onderhouden tussen "pur sang" analytici die optreden als de vertegenwoordigers van hun laboratoria.

De vergadering te Montpellier besprak de resultaten van het laatste onderzoek waarbij een vergelijking mogelijk werd tussen een destructie langs droge en langs natte weg (met $H_2SO_4-HNO_3$ op HNO_3-HClO_4).

Wageningen gebruikt, als enig lab, voor de bepaling van macro-elementen een ontsluiting met $H_2SO_4-H_2O_2$.

Voor een beoordeling der resultaten moet wel in het oog worden gehouden dat ieder lab vrij was in de keuze van zijn analyse methodiek zodat de resultaten van het onderzoek met de nodige voorzichtigheid moeten worden beoordeeld.

Als aanloop voor een wat steviger aanpak van de analyse der sporenelementen worden deze eveneens bepaald in dezelfde monsters.

Over het algemeen kan worden gesteld dat de uitkomsten voor de bepaling van Na, K, Ca en Mg een vrij sterke spreiding vertoonden die evenwel iets minder uitgesproken was bij de droge verassing. De resultaten van Wageningen lagen wat hoger dan die van de droge verassing maar werden vrijwel steeds perfect bevestigd door twee laboratoria die met HNO_3-HClO_4 destrueerden. Dit strookt geheel met onze eigen inzichten. Een droge verassing zal onder bepaalde omstandigheden tot lagere uitkomsten leiden.

Een deel van de afwijkingen wordt zonder twijfel veroorzaakt doordat ieder lab zijn eigen verrassingsmethode heeft gebruikt. Om deze foutenbron in de toekomst te vermijden werd besloten dat enige labs zich zullen belasten met de destructie waarna het destruaat aan vier andere leden waaronder Wageningen ter analyse zal worden toegezonden.

De organisatie van het colloquium

Het colloquium werd bezocht door 114 belangstellenden uit Duitsland (3), België (13), Spanje (17), Frankrijk (54), Engeland (3), Griekenland (1), Hongarije (2), Israel (2), Italië (6), Nederland (3), Portugal (2), Joegoslavië (3), Rusland (1).

Van de 7 dagen die het colloquium duurde waren 4 dagen aan ca. 65 lezingen met discussies gewijd, onderbroken door 2 middagen met excursies terwijl de laatste twee dagen eveneens werden gebruikt voor excursies.

Het merendeel van de gasten was uitstekend gehuisvest in het internaat van het "Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier". Tevens werden in dit gebouw, voor zover daartoe plaats was, alle maaltijden gereserveerd.

Het internaat en het lesgebouw van dit I. A. M. zijn ontstaan uit een gemeenschappelijke behoefte van verschillende mediterrane landen aan een meer regionaal gespecialiseerde landbouwkundige opleiding. Het feit dat dit internationale instituut in Montpellier is gevestigd is mogelijk het gevolg van de verhoudingsgewijze zware financiële bijdrage van de Franse staat.

Het Instituut was overdag (tot ca. 19.30 uur) met een busdienst redelijk met Montpellier verbonden. 's Avonds stonden alleen (dure) taxi's ter beschikking.

Het gezelschap werd 28/9, 30/9 en 1/10 des avonds ontvangen door resp. de gemeenteraad van Montpellier, de "Préfet et le Conseil

Général de l'Hérault" en de "Ecole Nationale Supérieure Agronomique" te Montpellier. Door de belgische en duitse consuls werd een lunch met ontvangst aangeboden aan de door hun regeringen uitgezonden vertegenwoordigers.

Enige overwegingen

Het initiatief tot het houden van een regionaal georiënteerd colloquium verdient de nodige aandacht. De voordelen van een dergelijke, bewust klein gehouden, organisatievorm zijn vele.

- a. Het aantal deelnemers kan, door beperking van de stof, klein worden gehouden.
- b. De belangstelling van de specialisten is intensiever. Absenteïsme zal kleiner zijn: men is duidelijk als persoon aanwezig en verdringt niet meer als anonus in de massa die de hedendaagse mammoth-congressen bevolkt.
- c. Het logies kan veel gemakkelijker in één of desnoods enkele gebouwen of hotels worden geregeld. In Montpellier was op dit punt de organisatie welhaast ideaal: een internaat waarin het merendeel der deelnemers was gehuisvest. Mede door de (in dit geval uitstekende) gezamenlijke maaltijden was het mogelijk de persoonlijke contacten op een bijzonder prettige en rustige (maaltijden duurden 1 1/2 uur) wijze te laten verlopen.

Slechts één punt was hierbij over het hoofd gezien. Het contact gedurende de avonden, was moeilijk te regelen omdat in het logeergebouw de enige hiervoor geschikte ruimte nl. de eetzaal in feite niet toegankelijk was. Men liep de avonden wat verloren rond tenzij men bereid was à raison van NF 18 per taxi zijn vertier of zijn zakengesprekken in Montpellier af te handelen.

Het is duidelijk dat het bijwonen van een colloquium boeiender en vruchtbaarder is door de veel persoonlijker sfeer die er heerst.

De voordrachten

Zoals altijd was ook nu of het colloquium te kort of het aantal lezingen te groot. Na een tweetal dagen slijt het opnemingsvermogen en komen alleen de zeer goed voorbereide, op eenvoudige wijze gepresenteerde lezingen tot hun recht. De andere lezingen laten geen of weinig sporen na.

De engelse bijdrage (speciaal van East Malling; Greenham en Allen) stak met kop en schouders boven de rest uit wat betreft de presentatie en de keuze van het onderwerp.

In beide gevallen was het onderwerp zo klein gehouden dat de sprekers in een zeer rustig tempo het behandelde uitputtend konden bespreken. De causerie werd ondersteund door uiterst sobere en duidelijke diapositieven. Greenham projecteerde tabellen waarop soms slechts 6 grote cijfers stonden. De presentatie was tot het uiterste beperkt. Het gehoor kreeg rustig de tijd om alles in zich op te nemen en maakte er daarom dankbaar gebruik van. In East Malling beschikt men over de goede diensten van een technicus die de effectiviteit van een bepaalde wijze van projecteren heeft nagegaan. Deze presentatoren laten daarom een indruk van doelmatigheid en grote kundigheid na omdat zij afsteken tegen al die sprekers die hun gehoor trachten te epatteren met een overvloed van gegevens en woorden. Onleesbare tabellen van 50 en meer cijfers worden onvervaard geprojecteerd; de toehoorders verliezen het contact met de spreker en deze spreekt tenslotte, ongeacht de belangrijkheid van zijn mededelingen voor een ongeïnteresseerd

publiek. Naar de mening van rapporteur blijkt steeds oprieuw: Kies het onderwerp zo klein dat het rustig en met herhalingen van de tekst, uitputtend in de toegestane tijd kan worden behandeld. Toon enige diapositieven en geef ook daar blijk van bescheidenheid: geef alleen het allernoodzakelijkste cijfermateriaal.

De lezingen

Voor allen die zich interesseren voor het gebodene kan korthedshalve naar de stencils der voordrachten worden verwezen.

De analyse zelve, als technisch gebeuren, is zoals meestal, het stiefkindje der onderwerpen. De onderzoeker is feitelijk niet geïnteresseerd in deze problemen en hij zal zich soms, met weinig inzicht in en kennis van deze materie, bedienen van methoden zonder zich te zeer te bekommeren om de eraan klevende nadelen.

Slechts twee sprekers behandelden de techniek van het analyseren. Cottenie (Landbouw Hogeschool te Gent) tracht een indruk te krijgen van de sporenelementen-status van gronden door een soort Neubauer opzet. De in schalen op deze gronden geteelde kiemplantjes worden na verassing op gehalten aan sporenelementen onderzocht met een Quantograaf (SM 150 T van M. B. L. E.) die simultaan de gehalten levert van Al, Fe, Mg, Mn, Zn, B, Cu, Pb, Mo, Co met het Ni als inwendige standaard.

Lachica ging wat dieper in op een reeds eerder gepubliceerd artikel. (Analyst 89 61, 1964) over de bepaling van totaal S. Het bleek mogelijk om in hetzelfde destruaat een turbidimetrische SO_4 bepaling en complexometrische (Ca + Mg) en Ca titratie na een scheiding met kationenhars te doen.

De voordrachten over de interpretatie van de gewasanalyse toonden volgens deze auteur een typische verlegging van het accent. Meer dan vroeger tracht men, en vaak met succes, de bemonstering wat genuanceerder te bedrijven. Oorspronkelijk werd standaardisering van monsternamen zowel wat betreft het tijdstip van bemonstering als de plaats der bladeren als gunstig aangezien om zo weinig mogelijk variatie in zijn materiaal te krijgen. Enkele onderzoekers wijken nu bewust af van deze standaardisatie en proberen een beter inzicht te krijgen door het analyseren van andere plantdelen of door monsternamen op andere tijdstippen waarbij een correlatie wordt gezocht met een fysiologisch verschijnsel.

Bould meent een beter inzicht in de N-status van zijn vruchtbomen te kunnen krijgen door afhankelijk van het tijdstip van bemonsteren, de bladeren, het xyleemsap of de kleine wortels te analyseren. Zodoende wordt hij wat onafhankelijker van het tijdstip van bemonsteren.

Mme Blanc prefereert de bladsteel van de tomaat boven het blad zelf om een indruk te krijgen van het N regime. Daarenboven analyseert zij nitraat i. p. v. Kjeldahl N waarbij zij aansluit bij het werk van van Burg. Carles wijst op een typisch regulerende rol van de bladsteel bij wijn die K, Na en Mg transport naar het blad schijnt tegen te houden terwijl Fe, Mn, S en P veel sneller worden doorgelaten.

Het verloop van de elementgehalten gedurende een vegetatieperiode wordt nagegaan door Lafon (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Mn, Fe zowel in blad, takken als druiven bij wijn); Bouat (bladafval bij olijf blijkt te correleren met scherp N minimum in blad), Skalska (N, P, K in blad, scheuten en takken bij de rode bes) en (N, P, K in bol, stengel en blad bij tulp).

De invloed van cultuurmaatregelen wordt vastgesteld door Adamic (grondbedekking bij appel); Allen (bespuiting met $MgCl_2$ worden sneller opgenomen dan bij $MgSO_4$ omdat de eerste hygroscopischer is); Bovay, Kozma en Lefevre onderzoeken de invloed van de onderstam bij wijn en appel; Chabousou vindt een invloed van insecticiden; Lafon gaat na de uitwerking van bindhoogte, buigen van de takken en plantdichtheid bij wijn; Nadali merkt tenslotte op dat de invloed van het milieu veel groter is dan de variëteitsinvloed.

Repercussies op de gewasanalyse ten gevolge van bemesting worden vastgesteld door Baroccio (vergelijkt grondinjecties met normale bemesting), v. d. Boon (K_2SO_4 bij appel), Bulatovic (N bij peer; alleen de vroege en late variëteiten profiteren ervan), Fourcassie (N bij mais), Loué (K, Ca, Mg bij mais), Naumann (invloed van het anion SO_4 of CO_3 (dus HCO_3) op opname van K, Ca, Mg), Conde (KCl of K_2SO_4 en tegelijk N als NH_4 , NO_3 , ureum bij veldsla), Trzcinski (geen mestinvloed bij rijke gronden!).

Optimale elementgehalten worden aangegeven door Braud (N, P, S bij katoen); Garcia (N, P, K bij olijf), Haas (K, Mg, Ca bij appel), Hernando (N, P, K, S, Ca, Mg, NO_3 bij wijn), Lachover (K bij mais, aardappel, biet, arachis, katoen), Recalde (die liever met optimale verhoudingen werkt, wijn) en Rodriguez (N, P, K bij wijn).

De reactie van de samenstelling van het gewas op gebreksverschijnselen, werd beschreven door Demetriades (B, K, Mg bij olijf), Dietrich (Mg bij wijn), Gärtel (Fe chlorose K-, Mg- en B-gebrek, zuurschade bij wijn), Levy (K, Mg bij wijn), Sarosi (Mn/Fe bij wijn), v. Schreven (bitterpit bij appel). Badour en Levy beschreven een geval van secundair Mn gebrek (er was voldoende Mn in de grond) door het opbrengen van een Fe-rijke bovengrond bij wijn. Ook Sarosi beschrijft een chlorose tengevolge van een te lage Fe/Mn verhouding eveneens bij wijn. Het te hoge Mn cijfer is tegen te gaan door toevoegen van Fe-EDDHA daar het Fe-cijfer hierdoor stijgt terwijl het Mn-gehalte daalt. De Fe en Mn ervaringen van Arnold Bik bij rozen schijnen hier, bij wijn, hun equivalent te hebben.

Evenals Cottenie meldt Jimeno het gebruik van een indicatorplant bij de beoordeling van de vruchtbaarheidstoestand van de grond.

Bould merkt op dat de samenstelling van de plant beter lijkt te correleren met de "gereduceerde" verhouding van de voedingselementen in de bodemoplossing dan met de normale verhouding.

Meer algemeen gericht was de voordracht van v. d. Hende die de taak van de gewasanalyse zag als aanvulling van de grond analyse cijfers. Routchenko hoopt een inzicht te krijgen van de physiologische achtergrond door met elkaar te vergelijken totale gehalten en niet gesynthetiseerde gehalten van hetzelfde element (dus "vrij" in de plant aanwezig). Zijn deze laatste cijfers hoog dan is de plant verhinderd om deze voorraden te synthetiseren. Dit zou dan komen door verkeerde verhoudingen der geadsorbeerde macroelementen, door deficiëntie der katalyserende (micro-)elementen of door een onvoldoende fotosynthese.

Auteur bewaarde echter het stilzwijgen over de wijze waarop hij het gehalte van "vrije ionen" bepaald heeft.

Bertrand werkt voor de sporenelementen mathematisch uit de wet van de "optimum de concentration nutritive". Hierdoor kan hij met elkaar vergelijken de werkelijke opgenomen hoeveelheden der sporenelementen

en de hoeveelheden die, volgens de grondanalyse cijfers, metterdaad aanwezig zijn. Hetgeen hem de mogelijkheid verschaft een praktisch bemestingsadvies te geven.

Homes gaf in verkorte vorm weer, zijn inzichten die omstandig beschreven staan in zijn boek "Alimentation minérale équilibrée des végétaux".

Persoonlijke contacten.

De kennismakeing met Greenham en Allen heeft ertoe geleid dat het "East Malling Research Station" toetreden is tot de monster uitwisselingsgroep die vanuit Wageningen wordt geleid.

Tot dezelfde groep behoort het laboratorium van de "Société Civile Agricole Libby" die in Vauvert een fabriek heeft gesticht voor de verwerking van, voorlopig alleen, tomaten. Met de landbouwkundige expert van het bedrijf, de Kuyper, werden alle moeilijkheden doorgenomen die de oprichting van het lab met zich mee bracht.

Verslag over het europees colloquium over de minerale voeding en de bemesting in de wijnbouw, de fruitteelt en andere cultures in het middellandse zeegebied, gehouden te Montpellier op 28 september - 3 oktober 1964.

J. van der Boon

oktober 1965

De interpretatie van het bladonderzoek

Het doel van het bijwonen van dit colloquium was o.a. na te gaan, of men bij de gewassen, geteeld in het middellandse zeegebied, met gewasanalyse verdere vorderingen had gemaakt dan met het bladonderzoek in de fruitteelt in de gematigde streken. In het bijzonder ging de belangstelling uit naar de methode van Lagatu en Maume, waarin gewerkt wordt met de begrippen: intensiteit van de voeding, waaronder men verstaat de som van de gehalten aan N, P_2O_5 en K_2O , berekend op de droge stof, en de optimale verhouding tussen N, P_2O_5 en K_2O uitgedrukt in de som van de drie oxiden.

In de gehouden voordrachten kwam naar voren, dat vele factoren de gehalten van de voedingsstoffen in het gewas beïnvloeden en daardoor de interpretatie bemoeilijken.

Enige van die factoren zijn:

Welke verbindingsvorm van het voedingselement moet men analyseren? In potproeven met toenemende hoeveelheden stikstof werd de reactie van het gewas het beste weergegeven door de in het sap opgeloste minerale stikstof en de verhouding van deze tot de totale hoeveelheid in het sap aanwezige stikstof (Routchenko met mais). Bij tomaat was het nitraatgehalte van de bladsteel van een juist vol-groei blad een goede index voor de stikstofvoeding (Blanc).

Een HCl-extract zou een betere maat geven van het voor het gewas actieve ijzer, dan een totale analyse (Samish).

Welk plantendeel moet men analyseren?

Bould wijst voor de appel op drie mogelijkheden: Blad in midden augustus, kleine worteltjes in de winter (lijkt erg theoretisch) en het xyleemsap van de scheuten in het voorjaar.

Volgens Carles e. a. is de bladsteel voor sommige elementen zonder meer een doorgangspoort, maar voor andere niet. De verhouding van de gehalten van het element tussen bladschijf en bladsteel zou van belang zijn bij de beoordeling van de voedingstoestand van het gewas.

De bladsteel geeft bij de tomaat de bemesting met stikstof beter weer dan de bladschijf (Blanc).

Een tekort aan borium kan gevaarlijk zijn bij de bloei, de vruchtzetting en het uitgroeien van de vrucht in verband met de kwaliteit. Afhankelijk van het stadium wordt de bloem, het blad of de vrucht genomen (Quillon, aangepaste bemonstering en bemesting).

De positie van het plantendeel

Bij citrus werd geconstateerd, dat de minerale samenstelling van het blad afhankelijk was van de plaats van de bemonstering: boven of onder in de boom, aan de omtrek of binnen in de boom, en ook aan de noord- of zuidzijde van de boom. (Martin-Prevel e. a.).

Het gehalte van N, P en K in het blad van de olijf is lager van de top naar de basis van de scheut. Men moet dus een bepaalde positie kiezen zoals bijv. het middelste derde deel (Recalde).

Het blad, dat de aar van de maiskolf omhult, heeft een iets andere samenstelling dan de bladeren, 1-2 knopen lager. Over de plaats van bemonstering bestaat in de literatuur geen overeenstemming, maar het is van belang hierin tot een eenheid te komen (Fourcassie).

Het tijdstip van de bemonstering

Door periodieke bemonstering heeft men het verloop in de minerale samenstelling tijdens het groeiseizoen nagegaan. In bepaalde "fysiologische stadia" komen soms zeer lage gehalten voor, en sommige onderzoekers achten dit dan het aangewezen moment voor analyse en aanbeveling voor de bemesting. Zo voor de rode bes tijdens de oogst (Skalská), voor de tulp tijdens de bloei (Skalská), voor de olijf in augustus tijdens het verstenen van de pit (Bouat), etc.

De bladsamenstelling van mais tijdens de bloei, als de stempels gaan verdrogen, weerspiegelt goed de voedingstoestand van het gewas (Fourcassie). Daar het magnesiumgehalte dan nog voldoende kan zijn, maar later nog sterk kan dalen met ongunstige gevolgen, beveelt Loue een tweede bemonstering aan.

Normaliter vertoont de bladsamenstelling een regelmatige verandering met het ouder worden. Hiervan zijn vele voorbeelden bekend. Bij appelbladeren wordt in augustus min of meer een constant gehalte bereikt, en men beveelt dat tijdstip dan ook aan voor de bemonstering. Op het colloquium werden ook voor de subtropische gewassen dergelijke verschijnselen genoemd. Jong olijvenblad heeft een hoog gehalte aan N, P en K en een oud blad een hoog gehalte aan Ca. Het gehalte aan borium daalt in de loop van het seizoen en het mangaangehalte stijgt (Bouat). Men moet bij het interpreteren rekening houden met het tijdstip van bemonstering, en Levy houdt daarvoor de door Lagatu en Maume ingevoerde referentietijdstippen aan: begin en eind van de bloei van de druif, het tot kleine bessen uitgroeien van de vruchten en het rijpingsstadium.

Factoren in de plant, die de minerale samenstelling beïnvloeden:

De onderstam van de druif heeft een grote invloed op het gehalte aan Ca en Mg. De variaties tussen onderstammen zouden volgens Bovay constant zijn ondanks verschillen in het weer en de grond. Ook de appel vertoont duidelijke verschillen in de bladsamenstelling naar ras en onderstam (Lefevre). Bij olijf daarentegen zouden dergelijke onderscheidingen niet van betekenis zijn (Bouat).

Factoren buiten de plant, die de minerale samenstelling beïnvloeden:

Niet-voedingsfactoren:

Sputen met insecticiden heeft een verandering van de samenstelling van het blad tengevolge (Chaboussou, Dulac).

Uitbuigen van de scheuten verandert de gehalten, als waren ze "fysiologisch" ouder geworden. Het kaligehalte in de topbladeren daalt en die van calcium en magnesium stijgen (Lafon e. a.).

Snoeien zou "fysiologisch" verjonging betekenen: Hoger N- en K-gehalte en lager Ca-gehalte (Bouat). Het zinkgehalte stijgt ook (Samish)

Bevloeien geeft een hoger gehalte aan kali en borium in het blad (Samish).

Beperking van het wortelstelsel door rotsgrond, zure ondergrond en hoge waterstand houdt het kaligehalte laag (Samish).

Regen spoelt fosfaat, en nog meer calcium en zwavel uit het blad. Het ijzergehalte wordt niet beïnvloed (Lecrenier).

Licht bevordert de opnemng van elementen in het blad, o. a. duidelijk voor fosfaat (Lecrenier).

Hydrocarbonaten, o. a. aanwezig in gronden met een onvoldoende luchthuishouding bij hoge pH, verlagen het ijzergehalte in het blad, en verhogen die van kali en magnesia, met als gevolg chlorose. (Naumann).

Bodembedekking in de fruitteelt heeft een duidelijke invloed op de samenstelling van het appelblad. Gras, gemaaid en onder de bomen gebracht gaf een hoog N-gehalte in het blad. Bomen in gras hadden hoge fosfaatcijfers voor het blad (Adamic). Gras gaf een laag N-gehalte en een lage opbrengst van de bomen aan appels. Op de zwartgehouden percelen was het stikstofgehalte hoog en na 28 jaar reageerden de bomen pas op de stikstofbemesting. Er kwam dus gedurende lange tijd genoeg stikstof in de grond vrij door mineralisatie (Greenham).

Het weer beïnvloedt zodanig de samenstelling van het blad, dat men voor de interpretatie van de bladanalysecijfers voor een bepaald perceel deze moet kunnen vergelijken met die van percelen, waar men weet dat de voedingstoestand in orde is (Samish).

Voedingsfactoren:

In factoriële proeven met meerdere bemestingsfactoren zijn duidelijk wisselwerkingen aangetoond op de opbrengst. Dit is de oorzaak aldus Bould, dat de literatuurgegevens zulke tegenstrijdige meningen weergeven. Bij de interpretatie moeten de gehalten van meerdere voedingselementen tegelijk worden gezien. Alleen voor zeer lage gehalten met ernstige gebrekssymptomen kan het gehalte van één element, nl. van het ontbrekende voldoende zijn.

Van der Boon besprak de invloed van kalisulfaat op de minerale samenstelling van blad en vrucht van de appel. Veranderingen zijn afhankelijk van het plantedeel en de hoogte van het kaliniveau.

Fosfaatovermaat blokkeert ijzer in het weefsel met als gevolg ijzerchlorose (Gärtel). De gehalten in het blad aan kali en de P/Fe-verhouding zijn hoog. IJzergebrek door virus geeft geen hoog kaligehalte van het druivenblad te zien. Te veel P kan bovendien zinkgebrek geven.

IJzerhoudende grond, opgebracht ter bestrijding van chlorose in de wijnbouw gaf ernstig mangaangebrek. De Fe/Mn-verhouding wordt als de causale factor gezien (Badour). Omgekeerd kan ijzergebrek optreden ondanks een hoog gehalte van het blad aan ijzer, maar wordt dan veroorzaakt door een hoog tot zeer hoog mangaangehalte (Sarosi).

Bij de druif en de olijf wordt de methode van Lagatu en Maume: intensiteit van de bemesting (som van de gehalten aan N, P₂O₅ en K₂O als percentages van de droge stof) en de optimale verhouding tussen N, P₂O₅ en K₂O nog veelvuldig toegepast. Levy hanteert daarbij ook de kali/magnesia-verhouding als criterium voor het optreden van magnesiumgebrek. Recalde e. a. leidden voor de olijf een optimale verhouding in het blad af voor de hoofdvoedingselementen N P S K Ca Mg. In verscheidene proeven tijdens het colloquium genoemd, werden voorbeelden gegeven, hoe het gehalte aan een bepaald element beïnvloed wordt door andere elementen (Kozma, Sanchez Conde).

Terwijl Samish het gehalte op:zich zelf meestal voldoende acht voor een goede interpretatie, en Braud voor katoen de optima voor N, P en S weinig van elkaar afhankelijk vindt, acht Fourcassie het aan de hand van zijn proeven met mais niet verantwoord een eenvoudig verband te leggen tussen de opbrengst en één voedingselement, hetgeen overeenstemt met de mening van Bould in gevallen van niet ernstige voedingstekorten.

Vergelijking van gewasonderzoek t. o. v. grondonderzoek

Diverse onderzoekers zetten op dit colloquium de voor- en nadelen van gewasonderzoek tegenover die van grondonderzoek. Het is te verwachten, dat in dit milieu van gewasonderzoek de voordelen van de eerste methode min of meer werden afgewogen ten opzichte van de nadelen van het grondonderzoek. Toch is het van belang voor hen, die uitsluitend grondonderzoek uitvoeren, van de argumenten over de laatste methode kennis te nemen, om van de zwakheden van deze bij het eigen onderzoek beter bewust te zijn.

Zo noemde bijv. Levy als de voordelen van gewasonderzoek:

- a) tijdens het seizoen controle, of het gewas wel goed gevoed is;
- b) de reactie van het gewas op bemesting zou beter worden weergegeven door de analysecijfers van het gewasonderzoek dan door die van het grondonderzoek;
- c) het uitwisselbare kali van het grondonderzoek moet worden geïnterpreteerd in afhankelijkheid van de zwaarte van de grond en de aard van het kleimineraal.

Fourcassie vond slechts een matig verband tussen het kali-gehalte van het blad van mais en het uitwisselbare kaligehalte van de grond.

Voor de stikstofvoeding van het gewas is men op de bladanalyse aangewezen om een idee te verkrijgen over de voedingstoestand (Van den Hende).

Op dezelfde basis berust het standpunt van Cottenie, die de Neubauer-methode voor sporenelementen hanteert, hetgeen beter de beschikbaarheid voor het gewas zou weergeven dan een of andere chemische grondanalyse-methode. Waegemans gebruikt een gemodificeerde Neubauer-methode om de rijkdom van diverse lagen van het bodemprofiel aan voedingselementen te onderzoeken.

Conclusie

Men is zich bewust, dat vele factoren buiten de directe voeding om het gehalte van het gewas aan minerale voedingsstoffen bepalen. Dit zijn problemen, waarop onder andere Delver aan ons Instituut in zijn onderzoek ook gestoten is.

Gewasonderzoek wordt gebruikt om gebreksverschijnselen beter te kunnen diagnosticeren en een uitspraak te kunnen doen over de voedingstoestand van het gewas. Een nieuwe ontwikkeling die wij menen te kunnen onderkennen, is het systematisch nagaan van de minerale samenstelling in het verloop van het seizoen, de veranderingen in verband te brengen met bepaalde "fysiologische" stadia in het gewas en zo een uitspraak te kunnen doen over het beste tijdstip van bemonstering.

In sommige gevallen wordt de analyse bepleit van een bepaalde chemische verbinding in plaats van de totale analyse van het element. Dit sluit o. a. aan bij het werk van Van Burg over nitraat.

Excursies

Een tweejarige proef met kaliumchloride en kaliumsulfaat gaf geen opbrengstverschillen aan druiven. De meststoffen waren breedwerpig gestrooid of op een diepte van 25-30 cm ingewerkt. Het stikstofgehalte van het blad daalde sterk op de veldjes, waar kaliumchloride was ingewerkt.

Ondergeploegde luzerne versterkte kaligebrek in druiven, waarschijnlijk door het vrijkomen van stikstof.

Een proef met chemische onkruidbestrijding en al of niet grondbewerking had als resultaat, dat de hoogste opbrengst werd behaald op de veldjes die niet werden bewerkt, en waar het onkruid chemisch werd gedood, en de slechtste opbrengst op de veldjes, waar het onkruid vrij kon groeien, ook door het weg laten van de grondbewerking.

Tenslotte werd een uitgebreid fruitbedrijf bezocht in de Rhône delta, waar Mme Huguet doel en resultaten van haar proefnemingen uiteenzette. Proeven met N, P en K werden hier genomen bij peren. Door periodiek gewasonderzoek van bloemknop, bladknop en blad werden de gehalten van diverse hoofdvoedingselementen en sporenelementen nauwkeurig in de loop van het seizoen nagegaan. (Gouny et Huguet: Ann. Physil vég 6 (1964) : 33-77).