

HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

Ir. P. DELVER

ALGEMEEN

Voor een inzicht in de resultaten van het bodembehandelings- en stikstofbemestingsonderzoek zijn waarnemingen over de neerslagverdeling en het gedrag van het grondwater onontbeerlijk. Deze waarnemingen, die reeds vele jaren verzameld worden, hebben de afgelopen jaren nogal extreme toestanden te zien gegeven, die voor de fruitteelt niet zonder gevolgen zijn gebleven.

Na de regenrijke jaren 1960 en 1961, waarin het belang van een goede ontwatering voor fruitgronden scherp naar voren kwam, gaf 1962 weer een normale totale neerslaghoeveelheid te zien. De winter 1961/1962 was echter veel natter dan normaal, hetgeen zoals uit enkele proefvelden bleek, tot een belangrijke uitspoeling van vóór de winter gegeven stikstof heeft geleid.

In het verslagjaar werd veel aandacht besteed aan de verplaatsing van stikstof in het bodemprofiel. Vraagstukken van voedingsfysiologische aard werden in onderzoek genomen. De invloed van bodembehandelingssystemen op de beworteling van vruchtbomen en op de wormenactiviteit werd aan een nader onderzoek onderworpen. Veel aandacht werd weer aan de gewasanalyse besteed.

Hulp aan anderen in de vorm van gewasonderzoek, het verstrekken van grondwaterstandsgegevens en assistentie bij de uitvoering van bedrijfskarteringen door het Rijkstuinbouwconsulentschap te Goes, werd in ruime mate verleend.

Een nieuwe potproef over de betekenis van periodiek gegeven stikstof op de bloei- en vruchtzetting van Golden Delicious op MIX werd voorbereid.

BODEMBEHANDELING

HET BODEMBEHANDELINGSPROEFVELD MET APPELS TE WILHELMINADORP

In dit proefveld worden sedert 1960 drie bodembehandelingssystemen in combinatie met drie stikstoftrappen en al of niet beregend, in twee-voud vergeleken. Per veldje staan van elk der beide proefrassen 5 bomen.

Voor een inzicht in de proefresultaten is het noodzakelijk de in de drie proefjaren gegeven stikstofhoeveelheid te vermelden. Deze werden steeds in twee giften in begin maart en april respectievelijk als kalkkammonsalpeter en kalksalpeter uitgestrooid. Het betreft hier een ondiep bewortelde droogtegevoelige plaatgrond met in 1962 zevenjarige bomen. De stikstofgiften waren in de afgelopen jaren op de verschillende percelen als volgt:

				1 N	2 N	3 N (kg N/ha)
zwart gehouden grond	1960,	1961,	1962	62,5	125	250
grasstroken	1960,	1961		62,5	125	250
grasstroken			1962	125	250	375
gras volvelds	1960			62,5	125	250
gras volvelds		1961,	1962	250	375	625

De zeer sterke verhoging van de stikstoftrappen op gras stond in verband met het in 1960 hier optredende sterke stikstofgebrek. De bedoeling van de proef is namelijk om de ontwikkeling van de bomen op gras na te gaan onder optimale omstandigheden van stikstof- en vochtvoorziening.



Afb. 6. Bodembehandelingsproefveld met appels te Wilhelminadorp, augustus 1962. Perceel gras, onberegend.

Fig. 6. Soil management experiment with apples at Wilhelminadorp, August 1962. Grass plot, no sprinkling.

(Foto Min. van Landbouw)

Er waren vanaf 1961 aanwijzingen, dat ook bij de grasstrokencultuur de N-trappen iets verhoogd dienden te worden. Op volvelds gras werd stikstof bovendien breedwerpig of in 1 meter brede banden langs de boomrijen uitgestrooid. De twee hoogste giften gaven op rijenbemest gras (plaatselijke concentratie 750 en 1250 kg N/ha!) in 1962 verbranding van het gras. Mede hierom zal de stikstofbemesting op gras in de komende jaren weer op een wat lager niveau gebracht worden.

De berekening, die op dit proefveld op de helft van de oppervlakte wordt uitgevoerd, vond plaats tussen 14 mei en 12 juli. Op zwartgehouden grond, grasstroken en gras werd in 1962 respectievelijk 120, 130 en 180 mm gegeven. De graspercelen werden 10-maal gemaaid.

In tabel 15 (blz. 44) zijn voor beide rassen de opbrengsten, het percentage gemengde knoppen op het 1-jarige hout en — voor Golden Delicious — het voorkomen van vruchtverruwing weergegeven. Daarnaast zijn uitgebreide waarnemingen verricht over de invloed van de behandelingen op het vruchtzettingspercentage, het percentage geogste vruchten op het eenjarige hout, de vruchtgrootte en -kleur, bewaarziekten, bladkleur, chemische samenstelling van het blad, scheutproductie, het bewortelingspatroon van de bomen en wormgangen in de grond.

Uit tabel 15 blijkt, dat de opbrengsten voor deze 7-jarige bomen in 1962 niet hoog waren. Dit was mede een gevolg van slechte weersomstandigheden tijdens de vruchtzetting. Uit waarnemingen over bloei- en vruchtzetting kon worden berekend, dat de vruchtzetting op het 1-jarige hout bij Golden Delicious in dit jaar 57 % van die van 1961 bedroeg. Bij Cox's was dit ongeveer 90 %. Vergelijkt men de opbrengsten onderling, dan dient rekening te worden gehouden met het feit dat de bomen in gras in 1961 slecht bloeiden en weinig droegen tengevolge van de veel te lage bemesting en het stikstofgebrek in 1960 (zie jaarverslag 1961). De bomen in zwartgehouden grond bloeiden in 1961 echter zeer sterk. Een soort beurtjareneffect, versterkt door stikstofgebrek in 1960, was er de oorzaak van dat de bomen in gras in 1962 de beste resultaten gaven. Ook de

Tabel 15. De invloed van de behandelingen op de opbrengst, het percentage gemengde knoppen op het 1-jarige hout en vruchtverruwing (Golden Delicious) in 1962

Table 15. Influence of treatments on yield, % fruit buds on 1-year shoots and fruit russetting (Golden Delicious) in 1962

Behandeling Treatment	Golden Delicious M IX			Cox's Orange Pippin M IX	
	Opbrengst Yield 1000 kg per ha	% gemengde knoppen fruit buds	Ruwe vruchten ¹⁾ Fruit russetting	Opbrengst Yield 1000 kg per ha	% gemengde knoppen fruit buds
zwart gehouden grond clean cultivation	17,0	32	0,83	15,9	18
grasstroken grass strips	14,6	38	1,07	15,3	20
gras grass	18,3	65	1,12	17,4	33
zwart + grasstroken ^o clean cult. + grass strips ^o	16,0	33	0,91	14,1	19
zwart + grasstroken * clean cult. + grass strips *	17,0	37	0,98	17,1	18
gras ^o grass ^o	15,9	67	1,45	17,4	37
gras * grass *	21,6	63	0,78	17,4	30
zwart + grasstroken clean cult. + grass strips	1 N 16,0 2 N 16,0 3 N 15,4	34 40 30	0,87 1,01 0,96	15,2 15,4 16,2	19 22 16
gras grass	1 N 16,6 2 N 19,5 3 N 20,2	63 72 59	1,01 1,08 1,25	17,8 16,7 17,7	32 34 33

1) 0 = Geen ruwschilligheid / No russetting of fruits;
3 = Vrucht sterk ruwschillig / All fruits severely russeted.

^o Onberegend / No sprinkling.
* Beregend / Sprinkling.

verschillen tussen de N-giften op graspercelen zijn door dit beurtjareneffect mede beïnvloed, reden waarom het stikstofeffect bij Golden Delicious slechts matig, bij Cox's Orange Pippin zelfs afwezig lijkt te zijn.

Beregening heeft een duidelijk effect gehad, vooral bij Golden Delicious op graspercelen. Doordat vele Cox's-bomen op gras in slechte toestand verkeren, kan hier een beregeningseffect niet worden aangetoond. Bomen op grasstroken bleven evenals in het vorige jaar, 5-15% achter bij bomen op



Afb. 7. Bodembehandelingsproefveld met appels te Wilhelminadorp, februari 1962. Invloed van beregening en stikstofbemesting op de hoeveelheid hout bij Golden Delicious op M IX in gras.

Links: onberegend, weinig stikstof (1 N);
 Rechts: beregend, veel stikstof (3 N).

Fig. 7. Soil management experiment with apples at Wilhelminadorp, February 1962. Influence of sprinkling irrigation and nitrogen fertilization on the quantity of wood of Golden Delicious on M IX in grass.

Left: no sprinkling, low level of nitrogen fertilization (1 N);
 Right: sprinkling, heavy nitrogen dressings (3 N).

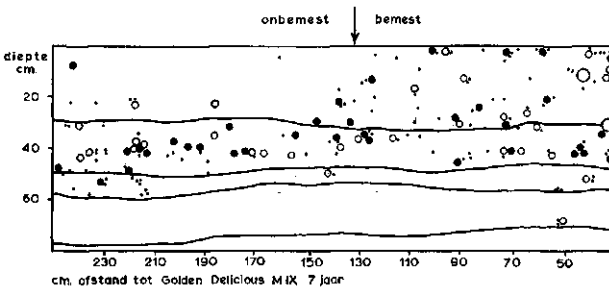
zwartgehouden grond. Dit is op deze droogtegevoelige plaatgrond niet verwonderlijk. Op het grasgedeelte is hier bovendien in de twee eerste jaren te weinig stikstof gegeven. Een vergelijking van de percentages gemengde knoppen van 1962 met die van 1961 (zie jaarverslag 1961) bevestigt het hierboven vermelde beurtjareneffect. Vruchtverruwing bij Golden Delicious bleek evenals in 1960, duidelijk met de behandelingen samen te hangen: de grasbedekking heeft de graad van ruwschiligheid doen toenemen. Dat de vochtthuishouding hierbij in het geding is lijkt uit het enorm gunstige effect van de beregening te kunnen worden afgeleid.

Doordat bij de oogst de vruchten van het 1-jarige hout apart werden gehouden, kon worden vastgesteld, dat bij Golden Delicious gemiddeld 49%, bij Cox's Orange Pippin 21% van de vruchten van het 1-jarige hout afkomstig was.

De kleur van de vruchten reageerde niet duidelijk op de behandelingen. Ook bij de zeer zware stikstofbemestingen op gras werd nauwelijks of geen duidelijke achteruitgang van de vruchtkleur geconstateerd. Grote verschillen in het stikstofgehalte in het blad traden in 1962 niet op. Bomen in gras hadden gemiddeld hogere N-gehalten dan die in zwartgehouden grond of grasstroken. De indruk bestond, dat de gift van 250 kg N/ha op de nu 3 jaar oude graspercelen minder „aan de lage kant” was dan in het jaar van aanvang 1960. Het kaligehalte in het blad

steeg vooral op de graspercelen duidelijk, het magnesiumgehalte daalde iets ten gevolge van de beregening.

Bewaarzykten bij Cox's Orange Pippin en Golden Delicious van de oogst 1962, konden in het koelhuis rond de jaarwisseling nog niet geconstateerd worden. Wel kan vermeld worden, dat bruinverkleuring (scald) bij in het koelhuis bewaarde Golden Delicious van de oogst 1961, op vruchten van graspercelen veel minder voorkwam dan op vruchten van zwartgehouden grond. Bij de grasstrokencultuur bleken de boomwortels de zwartgehouden stroken intensiever te hebben doorworteld dan de grond onder de grasstroken. Dit was ook het geval op de bemeste gedeelten van rijenbemest gras vergeleken met het onbemeste gedeelte (afb. 8). Blijkbaar is de hoeveelheid beschikbare stikstof onder de grasmat mede van invloed op de ontwikkeling van het wortelstelsel.



Afb. 8. Beworteling van Golden Delicious op M IX in rijen bemest gras op plaatgrond. Beneden 60 cm slibhoudend zand.

Fig. 8. Root development of Golden Delicious on M IX in grass on a marine loam soil overlying a sandy subsoil at 60 cm depth. Nitrogen dressing were placed in 1 meter wide bands along the tree rows (at the right).

grote open cirkel/big open circle	worteldiameter / root diameter	> 5 mm
kleine open cirkel/small open circle	" "	2-5 mm
grote zwarte cirkel/big black circle	" "	1-2 mm
zwarte punt/black point	" "	< 1 mm

Ook het wormenleven heeft op de bodembehandelingen gereageerd: bij de grasstrokencultuur bleken onder de zwartgehouden stroken meer wormengangen voor te komen dan onder de grasbaan, waarschijnlijk omdat hier door gebruik van de cirkelmaaier de grasmulch terecht komt. Ook onder het bemeste gedeelte van rijenbemest gras (een strook van 1 meter breedte ter weerszijden van de boomrijen, waar het meeste gras terecht komt) werden meer wormengangen geteld dan onder de onbemeste middenbaan.

HET GRASSTROKENPROEFVELD TE WOLPHAARTSDIJK

In de zomer van 1961 zijn in een perceel, dat in het seizoen 1960/1961 werd geplant, een twintigtal grassen en grasmengsels in stroken uitgezaaid. Drie veldbeemdgrassen kwamen toen ten gevolge van droogte niet op. Een tweede inzaai van deze grassen op 9 mei 1962 mislukte eveneens, terwijl een derde inzaai op 1 augustus onder vochtiger omstandigheden wel opkwam maar geheel door onkruid werd overwoekerd.

Op 13 april werd de helft van de grasbanen van ieder object bemest met kalksalpeter naar 80 kg N per ha. Uitgebreid grondonderzoek op 10 mei leerde, dat onder bemest gras evenals onder onbemest gras vrijwel geen stikstof in de grond kon worden aangetoond. De bemeste grassen hebben in 4 weken tijds berekend naar een volveldse begroeiing dus ongeveer 80 kg zuivere stikstof per ha opgenomen. Uit vochtbepalingen in de 0-40 cm laag bleek, dat onder de grassen op 10 mei reeds 37 mm meer vocht was verbruikt dan in zwartgehouden grond. Bemest gras met een veel betere ontwikkeling had op 10 mei slechts 4 mm meer vocht uit de 0-40 cm laag verbruikt dan onbemest gras. Tussen de verschillende grassen konden op 10 mei geen duidelijke verschillen in vochtverbruik worden aangetoond. Door de bemesting verdween uit de klaverrijke mengsels veel klaver. Daardoor hadden de onbemeste gras-klavermengsels in de nazomer een veel groenere kleur dan de in het voorjaar bemeste mengsels.

De nog zeer jonge peren, die in het voorjaar rond de stam ruim stikstof hadden ontvangen, reageerden noch in bladkleur noch in het stikstofgehalte van het blad, op de aanwezigheid van de grasstroken. Door het Rijkstuinbouwconsulentschap voor Bodemaangelegenheden werden van sommige grassen bewortelingsopnamen verricht.

HET BODEMBEHANDELINGSPROEFVELD MET PEREN TE HEININGEN

In verband met de sterke heterogeniteit van dit proefveld, waardoor de reactie van het gewas op de bodembehandelingsverschillen gras, groenbemesting en grasstroken, en op de verschillen in stikstofbemesting niet goed kon worden nagegaan, werd in 1961 besloten het hele proefveld verder in gras te laten lopen. De proef omvat nu vier stikstoftrappen (62,5, 250, 375 en 500 kg N/ha) in drievoud. In deze volgorde werd in 1962 per boom 22,7, 19,4, 23,4 en 28,3 kg peren (Conference) geoogst. Hoewel het verband tussen deze opbrengsten en de stikstofgiften ten gevolge van vruchtbaarheidsverschillen niet regelmatig is, kon mede aan de hand van bladkleurschattingen en bepalingen van het stikstofgehalte in het blad geconcludeerd worden, dat het gewas over het algemeen gunstig op verhoging van de stikstofgift heeft gereageerd.

Er was een aanwijzing dat de reactie van de bladkleur en het bladstikstofgehalte minder sterk was op percelen, die reeds enkele jaren (vanaf 1959) in gras gelegen hadden, dan op percelen die vanaf 1961 een (jongere) grasbedekking hadden. De beste bladkleur werd op de vroegere graspercelen bereikt bij 375 kg stikstof per ha; waar vóór 1961 een groenbemestingsgewas of een grasstrook lag, werd de beste bladkleur pas bij 500 kg stikstof per ha bereikt. Deze tendens bevestigt de opvatting, dat de stikstofbehoefte, die bij een zeer jonge grasmat zeer groot is, reeds na enkele jaren afneemt.

HET TIJDSTIP VAN DE STIKSTOFBEMESTING

HET STIKSTOFTIJDSTIPPENPROEFVELD TE HEININGEN (N.-B.)

Sedert 1959 worden in dit proefveld zwavelzure ammoniak en kalksalpeter in november, januari, februari en april gegeven naar 120 kg N per ha. In de eerste twee jaren bestond de proef voor de helft uit zwartgehouden grond (d.w.z. gescheurde grasmat) en een al wat oudere, betrekkelijk lichte grasmat. In de loop van 1960 is het zwartgehouden gedeelte weer in gras gelopen. Het betreft hier een volwassen aanplant van Golden Delicious op M IX op een diep bewortelde zavelgrond.

De over de drie afgelopen proeffjaren verkregen opbrengsten zijn in tabel 16 weergegeven. Het aanloopjaar 1959, waarin het gewas nog nauwelijks op de behandelingen reageerde, is hierbij buiten beschouwing gelaten, terwijl de resultaten van de zwartgehouden en gras-veldjes van 1960 in tabel 16 eenvoudigheidshalve zijn gemiddeld.

Uit de cijfers van tabel 16 blijkt, dat stikstofmeststoffen onder vergelijkbare omstandigheden dooreengenomen vroeg dienen te worden uitgestrooid. Dit geldt uiteraard sterker voor de langzamer werkende zwavelzure ammoniak, maar ook van kalksalpeter is de effectiviteit groter wanneer die vóór februari wordt gegeven. De resultaten per jaar worden uiteraard sterk door de in de winter gevallen neerslag beïnvloed. In de winters 1958/1959, 1959/1960, 1960/1961 en 1961/1962 viel te Heiningen in december t/m februari respectievelijk 183, 197, 250 en 249 mm

Tabel 16. De invloed van het tijdstip van de stikstofbemesting op de oogstresultaten van Golden Delicious op M IX in gras te Heiningen

Table 16. Influence of time of nitrogen application on the yield of Golden Delicious on M IX in a grassed down orchard at Heiningen

Jaar Year	Opbrengst in 1000 kg per ha / Yield in 1000 kg per ha							
	Zwavelzure ammoniak Ammonium sulphate				Kalksalpeter Nitrochalk			
	nov.	jan.	febr.	april	nov.	jan.	febr.	april
1960	31,4	25,9	29,6	29,8	33,1	29,6	26,5	29,4
1961	45,2	44,4	44,6	43,3	47,4	47,5	46,3	43,7
1962	22,1	22,7	17,3	20,2	18,8	21,6	19,5	19,1
Totaal	98,7	93,0	91,5	93,3	99,3	98,7	92,3	92,2

neerslag. In 1962 werd bij beide meststoffen het beste resultaat bereikt door bemesting in januari, terwijl de november-bemesting met kalksalpeter blijkbaar duidelijk te vroeg was gegeven.

In tabel 17 (blz. 49) is de invloed van de behandelingen op de hoeveelheid stikstof in de 20-60 cm bodemlaag gedurende maart-augustus en op het stikstofgehalte van het blad in juli-september

weergegeven. De cijfers bevestigen grotendeels de indruk dat het seizoen 1961/1962 door de grote hoeveelheid neerslag voor zeer vroege bemestingen ongunstig was.

STIKSTOFTIJDSTIPPENONDERZOEK TE GASSELTE EN ROLDE

In Drente werd in 1962 in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Groningen een proefveld met op vier tijdstippen gegeven bemesting met kalkammonsalpeter aangelegd in een zwartgehouden perceel Stark Earliest op humeuze zandgrond te Gasselte. Daarnaast werd op een drietal proefplekken in Rolde de verplaatsing van stikstof naar de ondergrond nagegaan bij op 4 tijdstippen uitgestrooide zwavelzure ammoniak. Ook hier viel in de maanden december t/m februari zeer veel regen, namelijk 285 mm. De op 29 november en 18 januari gegeven bemestingen spoelden dan ook veel te sterk uit. In Gasselte was bemest op 29 november, 18 januari, 22 februari en 10 april. Hier werd in de 20-60 cm laag gedurende april t/m juli respectievelijk 23, 45, 98 en 44 kg N per ha aangetroffen. De in de nazomer vastgestelde bladkleur en het stikstofgehalte van in de zomer verzameld blad wezen februari en april als gunstigste bemestingsdata aan. De opbrengst van Stark Earliest bedroeg in de bovengenoemde volgorde 8,05, 8,65, 9,25 en 9,00 kg per boom.

In Rolde, waar met zwavelzure ammoniak was bemest, bleek dat ten gevolge van de vrij trage omzetting van ammoniak- tot nitraatstikstof na de bemesting op 18 januari aanvankelijk nog vrij veel stikstof in de 20-60 cm laag aanwezig bleef.

Tabel 17. De invloed van het tijdstip van de stikstofbemesting op de hoeveelheid nitraat-stikstof in de ondergrond en op het N-gehalte in het blad (Heiningen 1962)

Table 17. Influence of time of nitrogen application on the amount of nitrate-nitrogen in the subsoil and on the N-contents of the leaves (Heiningen 1962)

Tijdstip Time of application	Stikstof *) in de laag 20-60 cm Nitrogen in 20-60 cm soil layer		N-gehalte **) in blad N-content of leaves	
	Zwavelzure ammoniak Ammonium sulphate	Kalksalpeter Nitrochalk	Zwavelzure ammoniak Ammonium sulphate	Kalksalpeter Nitrochalk
november	26	17	131	119
januari	37	51	126	132
februari	23	40	122	130
april	11	12	123	120

*) Nitraatstikstof in kg N per ha gedurende de bemonsteringsperiode maart-augustus;
Average amount of nitrate nitrogen in kg N per ha during the period March-August.

**) In mmol N per 100 gram droge stof, gemiddeld over de maanden juli-september;
In mmol N per 100 gram dry matter, mean values for the period July-September.

Uit bladanalyses in het begin van de zomer bleek, dat het stikstofgehalte van het blad van Golden Delicious bij de januari-bemesting vrijwel gelijk was aan dat van de bemestingen op 16 maart en 10 april. Later in het seizoen gaven de beide laatste bemestingen het hoogste stikstofgehalte te zien. De bemesting op 29 november was, zoals te verwachten viel en zoals uit grond- en gewasonderzoek bleek, veel te sterk uitgespoeld.

PROEFPLEKKENONDERZOEK IN ZEELAND

Om de verplaatsing van stikstof onder invloed van neerslag en grondsoort nader te leren kennen, werden in 1962 in aanplantingen van Golden Delicious op zeelei in Zuid- en Noord-Beveland en op Walcheren een 11-tal proefplekken uitgekozen.

Bemestingsdatum, -hoeveelheid en -vorm werden door de betreffende fruittelers vastgesteld. De grondsoorten liepen zeer sterk uiteen. Bemest werd in januari, februari, maart en april respectievelijk in 1, 2, 7 en 1 geval(len). Hieruit blijkt, dat in Zeeland in 1962 mede ten gevolge van de vorst doorgaans pas in maart werd gemest. Van de proefplekken werden de 0-20, 20-40, 40-60 en 60-80 cm grondlagen maandelijks bemonsterd en op ammoniak- en nitraatstikstof onderzocht.

Uit dit onderzoek werden de volgende conclusies getrokken:

1. Van alle tot op 80 cm diepte aanwezige nitraatstikstof bevond zich tijdens het groeiseizoen (april-augustus) bij bemesting in januari 44 %, in februari-maart 30 % en in april 24 % in de bewortelingslaag 20-60 cm.
2. Op dezelfde wijze berekend bevond zich in de 0-20 cm laag bij bemesting in januari 48 %, in februari-maart 62 % en in april 67 % van alle tot 80 cm diepte aanwezige stikstof.
3. Van duidelijk verdere indringing in het bodemprofiel ten gevolge van neerslag, was tussen begin april en september geen sprake meer.

STIKSTOF POTTENPROEF MET M XI

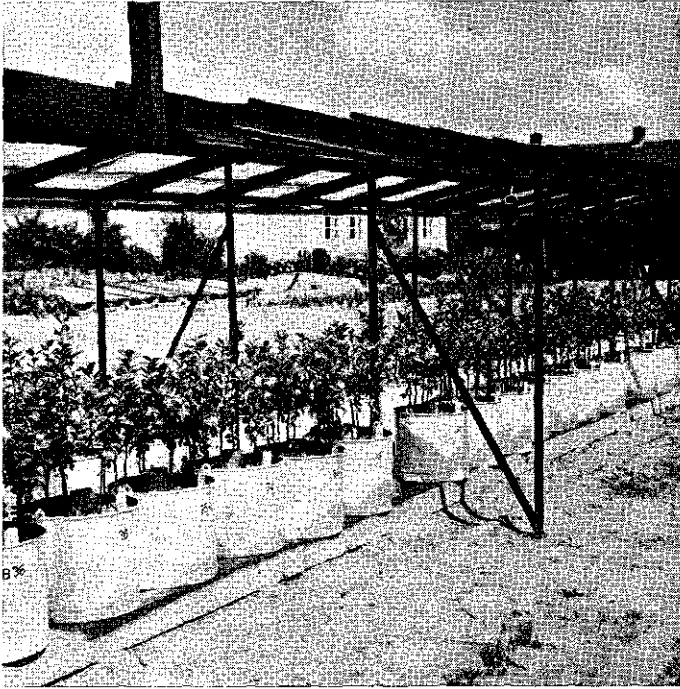
In aansluiting op het onderzoek naar de betekenis van het stikstofbemestingstijdstip, werd de betekenis van periodieke opname van stikstof in een pottenproef met de onderstam M XI onderzocht (afb. 9, blz. 51).

Stikstof werd hierbij op verschillende wijzen ter beschikking van de planten gesteld:

1. Vanaf het planten tot aan een bepaalde datum (begin april, mei, juni, juli, augustus en september). Daarna werd de resterende stikstof door uitspoeling verwijderd.
2. Vanaf een bepaalde datum (begin april, mei, juni, juli, augustus en september), tot aan het einde van het seizoen.
3. Gedurende een maand (april, mei, juni, juli, augustus en september), waarna de resterende N door uitspoelen werd verwijderd.

Uit deze pottenproef kon onder meer het volgende worden afgeleid:

1. De bladkleur reageert reeds na twee weken op veranderingen in de stikstofvoeding en wordt vooral bepaald door de stikstofopname, die in de enkele voorafgaande weken plaats vond. Zo geeft stikstof, die in juli is opgenomen aan het blad in augustus een veel donkerder kleur dan stikstof, die in juni is opgenomen.



Afb. 9. Overzicht van de pottenproef over periodieke stikstofopname bij de onderstam M XI.

Fig. 9. Pot experiment with rootstock M XI concerning the effect of nitrogen uptake during different periods of the year.

(Foto Min. van Landbouw)

2. Een donkergroene bladkleur in augustus en later wijst veelal op een plotseling ter beschikking komen van veel stikstof, wat in de praktijk bijvoorbeeld voorkomt bij inspoeling van laat gegeven meststoffen door neerslag in de zomer.
3. De sterkste reactie op de bladkleur vindt plaats bij stikstofopname in juni en juli. In augustus neemt deze reeds sterk af, in mei wordt eveneens minder stikstof opgenomen.
4. De stikstofvoorziening, die nodig is voor de groei van jong hout en blad, vindt voor een deel plaats ten koste van reserve-stikstof, die in het oudere hout ligt opgeslagen.
5. De houtproductie is vooral afhankelijk van stikstof die in mei, juni en juli kan worden opgenomen.

IJZERGEBREK

Op peren en appels in de proeftuin te Wilhelminadorp, die in 1961 matig ijzergebrek vertoonden, werden in 1962 verschillende behandelingen met ijzerchelaten toegepast. De behandelingen vonden vroeg (21 maart) of laat (midden juni) plaats met — bij de zomerbehandeling — per m^2 behandelde oppervlakte verschillende hoeveelheden Chel Fe-138 (Fe-EDDHA) en Chel Fe-330 (Fe-DTPA). Bij de zomerbehandeling werd in verband met de droogte van de grond met verschillende hoeveelheden water nagespoeld. De middelen werden opgelost, uitgegoten en nagespoeld binnen een cirkelvormig opgeharkt walletje. De behandelde oppervlakte bedroeg bij de volwassen peren, afhankelijk van de boomgrootte, 6 tot $10 m^2$.

Na de behandeling op 21 maart werd met 12 gram Chel Fe-138 per m^2 zeer goed resultaat verkregen bij volwassen peren. De kosten aan middel bedroegen hierbij $12 \times (6 \text{ tot } 10) \times 4 \text{ ct} = f 2,88$ tot $f 4,80$ per boom. Hierbij was nagespoeld met een hoeveelheid water overeenkomend met 10 mm neerslag (10 liter per m^2). Geen effect werd bij de voorjaarsbehandeling verkregen met 6 gram Chel Fe-330 per m^2 , dat op dezelfde wijze werd nagespoeld. Van dit chelaat had vermoedelijk een grotere hoeveelheid gegeven moeten worden.

Bij de zomerbehandeling op vrij droge grond werd zowel met 12 als met 6 gram Chel Fe-138 per m^2 een groene bladkleur verkregen. Met 3 gram was het resultaat matig of twijfelachtig. De verbetering van de bladkleur trad bij de zomerbehandeling uiteraard pas in de loop van de

zomer op; het effect van de vroege behandeling was direct reeds merkbaar. Er bestond een aanwijzing, dat in de zomer toegepast Chel Fe-138 werkzamer is, naarmate meer naspoelwater was gebruikt (overeenkomende met minstens 25 mm neerslag). Met Chel Fe-330 in een hoeveelheid van 6 gram per m², werd ook bij de zomerbehandeling nauwelijks of geen groenkleuring bereikt, vermoedelijk wederom omdat te weinig van het middel was gebruikt.

De proeven hebben uitgewezen, dat op kalkhoudende zeeklei in Zeeland met Che Fe-138 goede resultaten bij het bestrijden van chlorose door ijzergebrek zijn te bereiken. Men dient het middel dan in hoeveelheden van 6 gram of meer per m² boomspiegel oppervlakkig en goed opgelost uit te gieten. Vroege toepassing verhoogt het effect en vermindert de noodzaak zeer veel naspoelwater te gebruiken. Over Chel Fe-330, dat veel goedkoper is dan Chel Fe-138, kan nog geen duidelijk oordeel worden uitgesproken.

GEWASANALYSE

INVLOED VAN DE VRUCHTDRACHT OP DE CHEMISCHE SAMENSTELLING VAN HET BLAD VAN LAXTON'S SUPERB

Bij de verklaring van gewasanalysegegevens stuit men steeds op nevenfactoren die naast de voedingstoestand de samenstelling van het blad mede beïnvloeden. Eén daarvan is de vrucht-
dracht.

Op een bedrijf waar bij Laxton's Superb op M IX variaties in de vrucht-
dracht van 0 tot 100 % voorkwamen, is de invloed van de vrucht-
dracht op de gehalten aan stikstof, fosfor, kalium, magnesium en calcium in het blad van 51 bomen nagegaan. Daarnaast werd de bladgrootte en de scheutproductie gemeten. Onder 0 % vrucht-
dracht worden hier niet dragende bomen verstaan; onder 100 % vrucht-
dracht bomen met een maximale hoeveelheid vruchten, in ons geval overeen-
komend met gemiddeld 36 kg per boom.

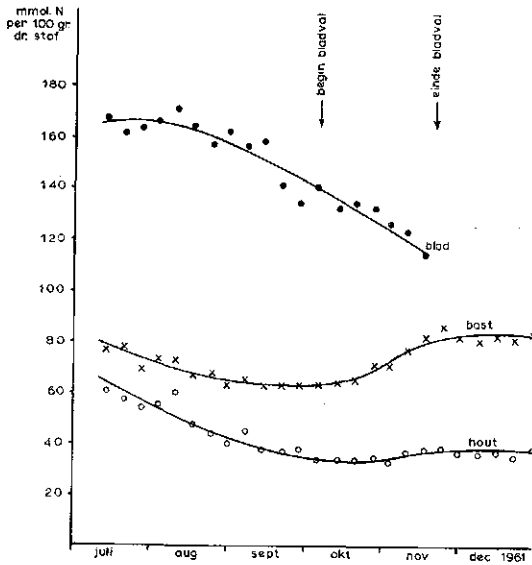
Met de vrucht-
dracht daalde het verse bladgewicht van 0,98 gram bij 0 % vrucht-
dracht tot 0,32 gram bij 100 % vrucht-
dracht. Het droge bladgewicht daalde van 0,38 tot 0,12 gram.

Met de vrucht-
dracht ging een stijging van gehalten aan verschillende voedingsstoffen gepaard. Bij stikstof bedroeg dit relatief 22 %, bij fosfaat 41 %, bij magnesium 24 % en bij calcium 12 % bij 100 % dragende ten opzichte van niet dragende bomen. Het kaligehalte daalde relatief echter met 13 %. Bij de interpretatie van bladanalysegegevens zal er dus rekening mee gehouden moeten worden, dat de vrucht-
dracht invloed heeft op de analysegegevens. Dit geldt speciaal voor stikstof, omdat de in de praktijk voorkomende variaties in het stikstofgehalte van het blad voor ongeveer de helft uit verschillen in vrucht-
dracht kunnen worden verklaard.

Er werd nog berekend, dat de gemiddelde scheutlengte bij niet dragende bomen 44 cm en bij zwaar dragende bomen 26 cm bedroeg, terwijl per kg vruchten 0,80 meter schot minder werd geproduceerd.

STIKSTOFGEHALTEN IN BLAD, BAST EN HOUT VAN COX'S ORANGE PIPPIN-SCHEUTEN

Bij onderzoek van het stikstofgehalte van bladeren moet men er rekening mee houden, dat dit gehalte in de loop van het seizoen sterk verandert. Wanneer het blad nog jong is daalt het N-gehalte zeer sterk tot ongeveer eind juni. Daarna blijft het tot half augustus vrij constant om vervolgens weer verder te dalen.



Afb. 10. Stikstofgehalte vanaf juli in bladeren, bast en hout van jonge scheuten van Cox's Orange Pippin op M IX.

Fig. 10. Nitrogen content of the leaves, bark, and wood of young shoots of Cox's Orange Pippin on M IX during July—December 1961; ↓↓ period of leaf drop.

De verandering in het stikstofgehalte is in 1961 bij jonge scheuten van Cox's Orange Pippin op M IX vanaf 13 juli vervolgd. Daarbij werden wekelijks scheuten bemonsterd en werd het stikstofgehalte van bladeren, bast en hout bepaald. In afbeelding 10 (blz. 53) zijn deze gehalten vanaf juli weergegeven. Daaruit blijkt, dat de daling in het stikstofgehalte van het blad omstreeks half augustus begon en dat deze zich voortzette totdat het blad afviel. Tijdens het uitrijpen van de scheuten daalde het N-gehalte zowel in de bast als in het hout. In de bladvalperiode (5 oktober tot 20 november) steeg het N-gehalte vooral van de bast weer duidelijk. Vermoedelijk wordt tijdens de daling van het N-gehalte van het blad, stikstof hieruit opgeslagen in de scheuten (voornamelijk de bast) en in het oudere hout.

Uit metingen van de hoeveelheid blad, bast en hout kon berekend worden, dat van de totale hoeveelheid stikstof, die aan het einde van de scheutgroei in het blad van 1-jarige scheuten aanwezig is, 70% door bladval op de grond terecht komt, terwijl 30% wordt opgeslagen in het hout. Van deze 30% kon 10% in de bast en het hout van de onderzochte 1-jarige scheuten worden teruggevonden, zodat de resterende 20% in het oudere hout moet zijn opgeslagen.