

HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

Ir. P. DELVER

634.1/8

ALGEMEEN

Het proefveld „Kuenens' Hof”, in 1953 ingeplant met Lombartscalville op M I, werd in de zomer van 1965 gerooid. De reeks van mededelingen over dit proefveld, begonnen in 1954, wordt in dit jaarverslag afgesloten. Zelden heeft één aanplant zo'n schat aan wetenschappelijke informatie opgeleverd, als dit. Na de beëindiging van het biocoenotisch onderzoek door Mej. Dr. A. Post (1955-1961) werd „Kuenens' Hof” voor een deel ter beschikking gesteld van de bodemkundige afdeling. In de jaren 1963 en 1964 werden hierin nog waardevolle, vooral veel gewasanalytische, gegevens verzameld over het effect van stikstof en het scheuren van een grasmat op jarenlang verwaarloosde appelbomen. Ook over de invloed van stikstoflevering door wortelknolletjes op de wortels van elzenhagen werden waarnemingen gedaan.

Mede met het oog op de gevolgen van de natte zomer 1965, waardoor veel stikstof uitspoelde en hier en daar in de praktijk een te lichte bladstand werd aangetroffen, werd aandacht besteed aan het effect van bespuitingen met ureumoplossingen in hoge concentraties.

Nieuwe proeven werden opgezet voor een nadere bestudering van de stikstofconcurrentie door gras en van de bemesting van boomgaarden met een strokencultuur. De natte decembermaand gaf enig inzicht in de uitspoeling van stikstof in de winter. In potproeven werd de aandacht gevestigd op de betekenis van reservestikstof in de plant voor de vruchtzetting.

In samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap voor de IJsselmeerpolders werd door middel van gewas- en grondonderzoek een begin gemaakt met onderzoek naar de achtergronden van de „Cox's-ziekte”.

Met verschillende instanties werd weer landelijk contact onderhouden over de opzet en de voortzetting van bodembehandelings- en bemestingsproeven op diverse proeftuinen. In enkele gevallen werden ten behoeve van dergelijk onderzoek gewasanalyses uitgevoerd.

Grondwaterstanden werden weer regelmatig opgenomen voor eigen informatie of ten behoeve van het Archief van Grondwaterstanden T.N.O. en van het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding te Wageningen.

BODEMBEHANDELING

HET BODEMBEHANDELINGSPROEFVELD MET APPELS TE WILHELMINADORP

Sedert 1960 wordt in dit proefveld de invloed bestudeerd van het onkruidvrij houden van de grond en van een volvelds- of strokengrassbegroeiing op twee proefrassen, Golden Delicious en Cox's Orange Pippin op MIX. Ook de stikstofbemesting, aangepast aan de bodembehandeling wordt gevarieerd, terwijl voorts op de helft van de oppervlakte wordt beregend. De stikstofgiftten waren in 1965 dezelfde als in 1964 (Jaarverslag 1964, blz. 57). Tweederde van de gift werd in de vorm van kalkammonsalpeter op 5 maart, eenderde als kalksalpeter op 13 april uitgestrooid. In verband met de vele neerslag werd op de zwart gehouden en grasstrookveldjes slechts op 29 juni en 19 augustus beregend (totaal 40 mm), op de grasveldjes werd ook op 7 juli nog beregend (totaal 80 mm). Het gras werd tussen 12 april en 19 augustus zeven keer gemaaid.

Van de oogst van 1964 werden partijen van de sorteringen 70-75 en 75-80 mm van Golden Delicious en van 65-70 en 70-75 mm van Cox's Orange Pippin in het koelhuis bewaard.

Golden Delicious werd van 3 november tot 11 februari bewaard. Bij het ruimen kwam hier, afhankelijk van de sortering en van de herkomst, tussen 10 en 40 % Gloeosporiumrot voor. De aantasting vertoonde een zwak positief verband met de stikstofgift en was op de graspercelen — mede als gevolg van de hier uitgevoerde zware bemesting — iets hoger dan op de zwart gehouden percelen. Het Gloeosporiumrot nam voorts duidelijk toe met de vruchtgrootte.

Het ras Cox's Orange Pippin werd van 22 september tot 15 maart bewaard. In deze partij werd veel bruinverkleuring (30-50 %) aangetroffen. Ook dit verschijnsel nam toe met de vruchtgrootte. Voorts kwam op de graspercelen en naarmate meer stikstof was gegeven, meer bruinverkleuring voor.

De proefresultaten van 1965 zijn in tabel 21 samengevat. In tegenstelling tot vorige jaren werden bij Golden Delicious geen waarnemingen over vruchtverruwing vermeld, omdat dit verschijnsel dit jaar in het proefveld vrijwel niet voorkwam. In verband met de invloed van windhagen (populieren aan de oost- en westzijde, elzen aan de noord- en zuidzijde van het proefveld) werd op de opbrengstcijfers een correctie toegepast. De verschillen tussen de bodembehandelingen blijven daarbij wat onzeker. Dit is bv. het geval bij het schijnbaar in produktie iets achterblijven van Golden Delicious op de grasstrookpercelen en van Cox's Orange Pippin op de graspercelen. Tussen de verschillende bodembehandelingen bestaan ten aanzien van de produktie geen in het oog lopende verschillen.

Evenals het voorgaande jaar werd bij Golden Delicious een vrij duidelijk effect van de berekening waargenomen. Op de zwart gehouden en grasstrookpercelen en op de graspercelen werden, waarschijnlijk als nawerking via de groei in 1964, 13 % en 15 % hogere opbrengsten door de berekening bereikt. Cox's Orange Pippin, met een lagere produktie dan Golden Delicious, reageerde alleen op de graspercelen met een geringe opbrengstverhoging, nl. 4 %. Uiteraard is het resultaat van een berekening behalve van het cumulatieve effect via een betere groei in voorgaande jaren, mede afhankelijk van de neerslag. In het natte jaar 1965 (in de maanden april tot en met juli viel 170 mm meer regen dan normaal) bestond bepaald geen behoefte aan extra vochttoevoer.

Ook in 1965 bleek de opbrengst op de rijenbemeste graspercelen achter te blijven bij die welke breedwerpig werden bemest: 9 % bij Golden Delicious, 10 % bij Cox's Orange Pippin. Op de mogelijke achtergrond van dit verschijnsel werd in het vorige jaarverslag reeds ingegaan.

De invloed van verschillen in de stikstofbemesting op de opbrengst was gering. Tegenover een iets gunstig effect van hogere stikstofgiftten op de zwartgehouden, de grasstrook- en de breedwerpig bemeste graspercelen bij Golden Delicious (hoog opbrengstniveau) staat een ongunstig effect bij Cox's Orange Pippin (laag opbrengstniveau). Dit wijst erop dat verhoging van de bemesting boven de laagste per behandeling toegepaste gift niet duidelijk noodzakelijk was en dat de bemesting vermoedelijk moet worden aangepast aan het produktieniveau van grond en gewas. Bij de bewerking van de gegevens over de vruchtkleur van Golden Delicious bleek,

Tabel 21. De invloed van bodembehandelingen op de opbrengst en de vruchtkleur bij appel van het bodembehandelingsoverproefveld te Wilhelmadorp

Table 21. Effect of various soil treatments on yield and colour of apples. Soil management trial Wilhelmadorp

Behandeling	Golden Delicious			Cox's Orange Pippin		
	Opbrengst 1000 kg/ha	Goed gekleurde vruchten %	Goed gekleurde vruchten %	Opbrengst 1000 kg/ha	Goed gekleurde vruchten %	Goed gekleurde vruchten %
Treatment	Yield 1000 kg/ha	Percent of fruits with good colour	Percent of fruits with good colour	Yield 1000 kg/ha	Percent of fruits with good colour	Percent of fruits with good colour
Zwart gehouden grond	42,6	19		30,4		25
Clean cultivation						
Grasstroken	40,8	25		32,1		26
Grassstrips						
Gras	43,9	27		27,4		28
Grass						
Zwart + grasstroken, onberegend	39,2	18		31,2		27
Clean cult. + grass strips,						
no sprinkling						
Zwart + grasstroken, beregend	44,1	26		31,4		24
Clean cult. + grass strips,						
sprinkling						
Gras, onberegend	40,9	28		26,9		27
Grass, no sprinkling						
Gras, beregend	46,9	25		28,0		28
Grass, beregend						
Gras, sprinkling						
Zwart + grasstroken						
Clean cult. + grass strips	62,5 kg N/ha *)	24		32,1		24
	125 "	23		30,0		28
	250 "	19		31,4		25
Gras, breedwerpig bemest	250 kg N/ha	30		31,8		27
Grass, nitrogen broadcast	350 "	29		28,1		29
	450 "	28		26,9		25
Gras, rijen bemest op de halve	125 kg N/ha **)	30		26,3		24
oppervlakte	250 "	25		26,1		29
Gras, nitrogen in bands on	350 "	21		25,5		31
half of the surface						

*) op de grasbanen 250-350-450 kg N/ha./On the grass strips, 250-350-450 kg N/ha
 **) dubbele hoeveelheden op de bemeste gedeelten./Double quantities on the fertilized strips

dat naast een iets ongunstig effect door meer stikstof en een iets gunstige invloed door grasbegroeiing, vooral invloed werd ondervonden door de opbrengst per boom en de ligging van de velden ten opzichte van het windscherm (schaduw). Zo bedroeg het percentage goed gekleurde vruchten bij respectievelijk 60, 50, 40 en 30 kg per boom 13, 22, 33 en 41 ! De variatie in de opbrengst werd hier niet in de eerste plaats door verschillen in vruchtdracht, maar door verschillen in boomgrootte veroorzaakt. De cijfers voor de vruchtkleur waren wel veel lager dan in 1964, maar 1965 was geen jaar met veel zon ! De invloed van de ligging langs de windschermen blijkt uit de cijfers van de grasstrook- en zwartgehouden percelen: rij 1 en 8 (langs het oostelijke en westelijke windscherm) hadden gemiddeld 19 % goed gekleurde vruchten, bij rij 3 en 5 bedroeg dit percentage 25. Bij een even hoog opbrengstniveau (rij 1 en 8 hadden kleinere bomen !) zou het verschil nog groter zijn geweest.

De vruchtkleurniveaus bij het ras Cox's Orange Pippin lieten geen conclusies toe.

„KUENENS' HOF"

De wekelijkse bemonstering van kortlotbladeren van Lombartscalville op MI, met het doel het effect van de verschillende behandelingen in deze proef bladanalytisch te vervolgen, werden in 1965 nog enige tijd voortgezet. Het werk moest op 1 juli worden beëindigd omdat de aanplant werd gerooid (afb. 8).

In vroegere jaren werden op de stikstofarme, met gras begroeide veldjes steeds duidelijk groenere bladkleuren waargenomen bij die appelbomen die langs de elzenhagen stonden. Het is bekend dat Actinomyceten die in knolletjes op de wortels van de elsen (*Alnus glutinosa*) leven, stikstof uit de lucht binden. Deze stikstof kan ten goede komen aan de elsen, maar ook aan andere in deze grond wortelende gewassen. Zo werden eind september 1965 in een grasmat aan de oostzijde van een driejarige elsen de volgende stikstofgehalten in het gras bepaald: op 1, 1,5, 2, 2,5 en 3 meter afstand van de haag respectievelijk 3,4, 2,6, 1,9, 1,6 en 1,7 % N.

In „Kuenens' Hof" werden vóór het rooien nog waarnemingen verricht over de aanwezigheid van wortelknolletjes en over de invloed van de standplaats ten opzichte van de elzenhaag op het stikstofgehalte in het blad van de appelbomen. Knolletjes in agglomeraties variërend van 0,5 tot soms 8 cm diameter bleken op de wortels van deze zwarte elsen tot op 2 meter afstand van de stam in grote hoeveelheden voor te komen in de veldjes die met gras waren begroeid (afb. 9). Ze kwamen hoofdzakelijk in de 0-10 cm laag voor, maar ook op 20 cm diepte werden nog veel knolletjes aangetroffen. Ook in de directe omgeving van een drainbuis op 90 cm diepte werden elsenwortels met knolletjes aangetroffen. Deze verdeling wijst op het belang van luchtvoorziening en van een stikstofarme grond voor de ontwikkeling van deze stikstofbindende organismen.

In de zwartgehouden veldjes, waar de grond jarenlang tot dicht bij de stam van de elsen regelmatig tot ca. 10 cm diepte werd bewerkt, kwamen alleen op dikke wortels vlak bij de stam enkele grote groepen wortelknolletjes voor. Op enige afstand van de stam werden ze vrijwel niet gevonden. Uiteraard werden hier eventuele elsenwortels in de 0-10 cm laag door de grondbewerking regelmatig vernietigd. De afwezigheid van wortelknolletjes ook dieper dan 10 cm wijst hier misschien op een



Afb. 8. Het proefveld „Kuenen's Hof" werd in juli 1965 geroid om ontsmetting van de grond met chloorpicrine op een gunstig tijdstip te kunnen uitvoeren alvorens in de winter 1965/1966 opnieuw te planten.

Fig. 8. The experimental field „Kuenen's Hof" was grubbed in July 1965 to enable proper soil sterilization with chloropicrin prior to replanting in the winter 1965/1966.

minder goede luchtvoorziening. Dit is mogelijk het gevolg van een slechtere structuur vergeleken met de grond van de graspercelen; wellicht is hier ook sprake van een luchtafsluitende „ploegzool" onder de bewerkte laag. Overigens is dit milieu ook steeds stikstofrijker geweest dan de ondergrond van de graspercelen. Uit een vergelijking van de stikstofgehalten in blad van bomen, die langs de elzenhaag stonden en van bomen midden op onbemeste en bemeste grasperceeltjes, werd berekend, dat bomen op vijf meter afstand van de elzenhaag een stikstofwerking ondervonden die gelijk kon worden gesteld met een bemesting van 28 tot 36 kg N per ha. Ook het gras langs de haag profiteerde uiteraard van deze stikstof.

Door Ir. J. H. A. Ferguson (I.V.T.) werden tenslotte nog metingen over de dikte van de jaarringen verricht aan afgezaagde stamschijven. In deze dikten weerspiegelden zich de behandelingen, die in dit proefveld in de loop van de jaren invloed op de groei hadden: stikstofgebrek door niet mesten en in gras laten lopen, ziektebestrijding en in latere jaren bemestingsverschillen.

HET BODEMBEHANDELINGSPROEFVELD MET PEREN TE WILHELMINADORP

In dit in het voorjaar van 1963 beplante perceel van 1,4 ha werden de verschillende behandelingen voor het eerst uitgevoerd. Op 8 maart vond de basisbemesting plaats met 0 of 240 kg N per ha op de zwartstroken en 0, 30, 90, 150 of 210 kg N per ha op de grasstroken. De overbemestingen op de grasstroken, die het niveau hier volgens de opzet op 0, 90, 180, 270 en 360 kg N per ha hadden moeten brengen, werden nog niet uitgevoerd. De behandelingen liggen in vier-, drie- of tweevoud met vier bomen per ras per veldje. De proefrassen zijn Doyenné du Comice en Conference, het ras in de bufferijen Beurré Hardy, alle op kwee A.

Het perceel wordt voor de helft over de bomen heen beregend. De installatie, die door ondergrondse leidingen wordt gevoed, werd in het voorjaar aangelegd. In juli en augustus werd 55 mm water gegeven.

Afb. 9. Op elzenwortels komen knolletjes voor van stikstofbindende Actinomycesen. Vruchtbomen in stikstofarme grond kunnen in de nabijheid van elzenhagen hiervan een merkbare stikstofwerking onder vinden („Kuenen's Hof", 1965).

Fig. 9. Nodules of nitrogen-fixing Actinomyceses on roots of black alder (*Alnus glutinosa*). Fruit trees growing along alder hedges in a soil poor in nitrogen, may perceptibly profit from this source of nitrogen (Trial field „Kuenen's Hof", 1965).



Op 1 maart werd veldbeemdgras op stroken ingezaaid, nadat de in 1963 ingezaaide rode klaver was stukgefraisd. Deze klaver kwam echter weer op en belette een goede ontwikkeling van het jonge gras. In augustus werden de klaver en enkele onkruiden met succes bestreden met 2,4,5-TP.

HET GRASSTROKENPROEFVELD TE WOLPHAARTSDIJK

Sedert 1961 worden twintig grassoorten en -mengsels in een perenaanplant vergeleken op hun geschiktheid voor een grasstrokencultuur. Sommige grassen vormen een mooie dichte zode (veldbeemd), andere geven een vrij holle zode waar gemakkelijk gaten in vallen (Engels raaigras, beemdlangbloem, kropaar). In mengsels verdringen grassen elkaar vaak.

In dit perceel wordt door middel van grondonderzoek ook nagegaan hoe snel nitraatstikstof onder de verschillende grassoorten verdwijnt onder invloed van stikstofopneming en uiteraard door uitspoeling. De bemesting op de grasstroken werd op 16 februari en 6 april uitgevoerd naar respectievelijk 140 en 80 kg N per ha. Op 21 april en 18 mei werden de grondlagen 0-20, 20-40 en 40-60 cm bemonsterd. In tabel 22 wordt van enkele grasstroken weergegeven hoeveel stikstof op 21 april nog in de 0-60 cm laag werd aangetroffen. Evenals vorig jaar werden de kleinste hoeveelheden stikstof onder de voornamelijk uit veldbeemd bestaande stroken gevonden. Dit staat in verband met de vroege hergroei van deze grassoort. Verder heeft de aanwezigheid van klaver een minder snel stikstofverbruik ten gevolg. De gehalten vertonen uiteraard een samenhang met de in het vroege voorjaar geconstateerde verschillen in hergroei van het gras.

Tussen 21 april en 18 mei daalde de hoeveelheid stikstof in de 0-60 cm laag, deels door regen, maar vooral als gevolg van opneming door het gras, gemiddeld met 37 %.

Tabel 22. De hoeveelheid nitraatstikstof in kg N per ha op 21 april in de laag 0-60 cm van de grasstrook, de aanwezigheid van klaver in de grasmat en de hergroei op 5 april in het proefveld te Wolphaartsdijk

Table 22. Nitrate nitrogen in kg N per ha in a 60 cm deep soil layer sampled 21 April, the presence of clover in the sward, and new growth on 5 April. Grass-strip trial at Wolphaartsdijk

No.	Grassoort of mengsel Grass variety or mixture	kg N per ha	Klaver Clover present	Hergroei New growth
1	Veldbeemdgras Smooth-stalked meadow-grass	20	—	++
3	Engels raaigras (weide type) Perennial Rye-grass	72	—	+
4	Gewoon struisgras Brown top	211	—	—
5	Timothee Timothy	47	+	++
7	Roodzwenkgras Red fescue	71	—	+
9	Veldbeemdgras Merion Blue Smooth-stalked meadow-grass Merion Blue	14	—	++
10	Merion Blue + roodzwenkgras Merion Blue + red fescue	28	—	++
13	Veldbeemd + Ruwbeemd Smooth-stalked meadow-grass + Rough-stalked meadow-grass	14	—	++
16	Meerjarige kunstweide MK 8 Mixture: mainly meadow fescue and clover, some perennial rye-grass and timothy	119	++	+
17	Blijvend gras BG 7 Mixture: mainly perennial rye-grass and meadow fescue, some timothy, Smooth-stalked meadow-grass, and clover	63	+	+
19	Meerjarige kunstweide MK 5 Mixture: mainly cocksfoot and meadow fescue, some perennial rye-grass, timothy, and clover	92	+	+

HET STIKSTOFTRAPPENPROEFVELD MET PEREN TE HEIJNINGEN

De proef met Conference in gras, die in 1959 als bodembehandelingsproef werd begonnen en die in 1961 uitsluitend met stikstofhoeveelheden werd voortgezet, werd in opzet iets gewijzigd door het onbemest laten van twee veldjes. De stikstofhoeveelheden bedragen thans 0, 62,5, 125, 250, 375 en 500 kg N per ha. De bemesting werd voor tweederde deel op 6 januari met kalkammonsalpeter en voor éénderde deel op 5 april met kalksalpeter uitgevoerd. Als gevolg van de verwisseling van enkele veldjes maar vooral door sterke vruchtbaarheidsverschillen veroorzaakt door de beschutting, vertonen de opbrengstcijfers een onregelmatig beeld. In de volgorde van toenemende giften werd (23,1), 12,3, 14,3, 12,5, 20,7 en 24,0 kg per boom geplukt. Er is evenals in de meeste voorgaande jaren een tendens van hogere opbrengsten bij hogere stikstofgiften tot en met 500 kg N per ha te bespeuren. Dat het stikstofoptimum hier blijkbaar nogal hoog ligt, houdt waarschijnlijk verband met de sterk concurrerende bodembegroeiing, die hoofdzakelijk uit ingezaaid gras en uit kweek bestaat. Uit de grasgroei is wel gebleken dat de grasmat ten volle van de bemesting profiteert. Bovendien moet bij het tamelijk vroege bemestingstijdstip (6 januari) rekening worden gehouden met enige uitspoeling.

Uit de slechts op 13 juli vastgestelde cijfers voor de bladkleur bleek, dat er geen enkel verband bestond tussen deze kleur en de bemesting. In de voorgaande jaren was echter meestal gebleken dat pas in de loop van de zomer verschillen in de kleur en het stikstofgehalte van het blad gingen optreden. Bij de lagere mestgiften werd dan relatief stikstoftekort zichtbaar. De vrij duidelijke opbrengstverschillen en het gedrag van de kleur van het blad in vorige jaren doet vermoeden dat enig stikstoftekort in dit gewas later in het seizoen kan zijn opgetreden. Dit betekent, dat niet zozeer de groei dan wel de opslag van stikstofreserves in het gewas en daardoor de vruchtzetting in het komende jaar door stikstoftekort wordt benadeeld.

Grondonderzoek op het nitraatgehalte werd éénmaal uitgevoerd. Op 13 juli werden de lagen van 20 cm dikte tot 120 cm diepte bemonsterd. Bij de opklimmende stikstofgiften werd in het profiel 77, 70, 90, 246, 353 en 425 kg stikstof per ha teruggevonden. Uit deze gegevens kan worden geschat, dat op de goed bemeste veldjes tot de bemonsteringsdatum 13 juli tussen 100 en 150 kg N grotendeels door opnemning (gras!) verdwenen.

Later in het seizoen kan dit uiteraard nog aanzienlijk meer hebben bedragen, zodat bij de lagere mestgiften in de nazomer enig stikstofgebrek kan zijn opgetreden.

PROEVEN OVER DE BEMESTING VAN GRASSTROKEN

In het voorjaar van 1964 werd in een jong perceel James Grieve op MIX in de Wilhelminapolder een proef aangelegd waarin de giften 0, 60, 120 en 180 kg stikstof per ha op de zwart gehouden stroken voorkwamen in alle mogelijke combinaties met de giften 0, 120, 240 en 360 kg stikstof op de grasstrook van veldbeemd. De bedoeling van deze proef, die in 1965 met dezelfde bemestingen werd voortgezet is, na te gaan hoe de grasproduktie en het fruitgewas op deze behandelingen reageren. Hieruit zou dan een leidraad voor de bemesting van de grasstrokencultuur kunnen volgen.

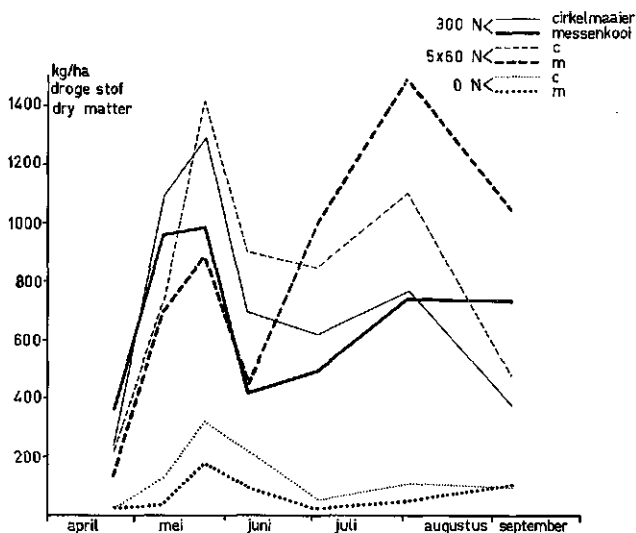
De eerste bemesting vond plaats op 15 februari. De overbemesting op de grasstrook werd op 6 april uitgevoerd. Het gras werd tussen 23 april en 7 september zeven keer bemonsterd en gemaaid. Evenals in 1964 kon een indruk worden verkregen van de produktie aan droge stof en ook, via het geanalyseerde gehalte aan stikstof, van de in de grasmulch aanwezige stikstof. Bij de giften 0, 120, 240, 360 kg N per ha op de grasstrook bedroeg de produktie van droge stof van gras, berekend per ha volvelds grasbegrøeiing respectievelijk 1879, 5105, 6299 en 8094 kg. In dit gras was totaal aanwezig 37, 169, 235 en 320 kg N per ha. Een indruk van de reactie van het proefgewas James Grieve (Lired) op MIX werd verkregen uit het stikstofgehalte van op 30 juli verzamelde bladmonsters. Bij de opklimmende stikstoftrappen op de onkruidvrije stroken bedroegen de gehalten 2,80, 2,80, 2,89 en 2,89 % N. Bij de stikstoftrappen op de grasstroken bedroegen deze 2,82, 2,83, 2,86 en 2,86 % N. Het in het voorjaar van 1963 geplante gewas reageerde dus al iets gunstig op de bemesting, ondanks het feit dat op de zwartstroken in de winter 1963/64 stalmest werd gegeven.

In dezelfde jonge boomgaard in de Wilhelminapolder werd in een in het voorjaar van 1964 geplant perceel Golden Delicious op MIX een proef aangelegd, waarin het effect van een eenmalige gift stikstof op de grasstrook tegenover eenzelfde maar over vijf data verdeelde bemesting wordt nagegaan. Daarbij worden tevens twee maaimethoden toegepast, namelijk met een cirkelmaaier en met een messenkooi. In het laatste geval blijft het gemaaide gras op de strook liggen, zodat de hieruit door vertering vrijkomende stikstof wederom door het gras kan worden opgenomen. Bij de cirkelmaaier komt driekwart van het gemaaide gras op de zwart gehouden stroken terecht. De bemesting op de zwart gehouden stroken, 0 of 120 kg N per ha, wordt gecombineerd met de giften 0 of éénmaal 300 kg N per ha of vijfmaal 60 kg N per ha op de grasbaan. De proef ligt in tweevoud. De eerste bemesting in de vorm van kalkammonsalpeter werd uitgevoerd op 2 maart; de overbemesting met kalksalpeter bij het vijfmaal bemeste object vonden plaats op 6 en 26 april, 18 mei en 11 juni. Het gras werd tussen 23 april en 7 september zevenmaal gemaaid.

Een indruk van de per snede bereikte grasprodukties, berekend per ha volvelds gras, wordt gegeven in afb. 10. De verschillen zijn in de eerste plaats ontstaan door de bemesting. Het onbemeste object blijft uiteraard sterk achter bij de bemestingen met 300 of vijfmaal 60 kg N per ha. Van de maaimethode ging een onbedoelde invloed uit, die in de toekomst zo goed mogelijk zal worden geëlimineerd: met de messenkooi werd iets korter gemaaid dan met de cirkelmaaier. Dit korter maaien heeft de eerste maanden tot een duidelijk merkbaar lagere grasproduktie na het maaien met de messenkooi geleid. Later in het seizoen ging een tweede invloed bij de messenkooi optreden: door de vertering van het op de grasbaan achterblijvende gemaaide gras kwam zo snel stikstof vrij, dat de grasproduktie ondanks het wat kortere maaien groter werd dan bij de cirkelmaaier. Waarom dit effect bij de gedeelde mestgift (5 x 60 kg N per ha) zoveel eerder en duidelijker bleek dan bij de bemesting ineens, is niet geheel duidelijk. Wellicht hebben we bij de toepassing van enkele overbemestingen bij elke snede steeds te maken met eiwitrijker gras waaruit sneller stikstof vrijkomt. De stikstofanalyses van het gras wezen wel in deze richting. In het met de messenkooi gemaaide gras werden al vanaf begin juni hogere stikstofgehalten aangetroffen dan in het met de cirkelmaaier gemaaid gras. Deze gegevens wijzen

Afb. 10. Grasproducties van een veldbeemd grasstrook (in kg per ha volvelds gras) onder invloed van de maai- en de bemestingsmethode; 300 kg N per ha werd in één keer gegeven, 5 x 60 kg N per ha in vijf keer.

Fig. 10. Dry-matter of seven cuttings of smooth-stalked meadow-grass in a grass-strip experiment. Data give the production per ha grass cover; 300 N = 300 kgs nitrogen per ha given on 2 March, 5 x 60 N = 300 kgs nitrogen per ha given on 2 March and in four top dressings. Cirkelmaaier = rotary mower; messenkooi = lawn-mower.



erop dat uit het in een boomgaard gemulchte gras al spoedig weer stikstof in omloop komt.

Ook in dit proefveld werden van het proefgewas, Golden Delicious, bladmonsters verzameld. De gemiddelde stikstofgehalten zijn in tabel 23 vermeld. In tegenstelling tot het voorgenoemde proefveld werd hier geen stalment op de boomstroken gebracht. Dit verklaart wellicht het reeds duidelijke effect van een stikstofgift op de boomstroken. De nog slechts anderhalf jaar geleden geplante boompjes reageerden bovendien reeds zwak op de bemesting van de grasstrook! Waarom de cirkelmaaier (gras op de zwartstroken) alleen bij bemeste zwartstroken hogere stikstofgehalten in het blad laat zien dan de messenkooi is niet duidelijk.

Tabel 23. Invloed van de maaimethode en van de bemesting van de boom- of grasstrook (kg N per ha) op het stikstofgehalte in bladeren van tweejarige Golden Delicious op M IX in een grasstrook-boomgaard in de Wilhelminapolder. Blad bemonsterd op 30 juli 1955

Table 23. Leaf nitrogen as % dry matter of two year old Golden Delicious apples on M IX as influenced by mowing method and fertilization (kgs N per ha) of cultivated tree strips or grass strips. Leaves sampled 30 July 1965. Grass-strip experiment, Wilhelminapolder

Bemesting grasstrook	Cirkelmaaier Rotary mower		Messenkooi Lawn mower		Gem. Mean
Fertilization grass strip	Zwartstrook Cultivated tree strip		Zwartstrook Cultivated tree strip		
	0	120	0	120	
0	2,11	2,42	2,14	2,28	2,24
300	2,16	2,45	2,19	2,27	2,27
5 x 60	2,17	2,47	2,17	2,33	2,29

HET TIJDSTIP VAN DE STIKSTOFBEMESTING

HET TIJDSTIPPENPROEFVELD TE HEIJNINGEN

In de opzet van deze in 1959 aangevangen proef werd een verandering aangebracht. Tot 1964 werd de invloed van in vier verschillende perioden (tussen half november en begin april) uitgevoerde bemesting onderzocht met twee meststoffen, nl. kalksalpeter en zwavelzure ammoniak. De verschillen in opbrengst tussen beide meststoffen waren doorgaans zeer gering. In de beginjaren, toen in deze grasboomgaard met Golden Delicious op MIX slechts 120 kg N per ha werd gegeven, bleek vroege bemesting (november-januari) meestal 5-10% hogere opbrengsten te geven dan late (februari-april). In een enkel geval, na een natte winter (1961/1962), bleek in november gegeven kalksalpeter een lagere opbrengst te geven dan zwavelzure ammoniak.

Vanaf het bemestingsseizoen 1962/1963 werd de gift tot 200 kg N per ha verhoogd. De invloed van het tijdstip van de bemesting werd toen, wellicht mede als gevolg van de zwaardere bemesting, belangrijk kleiner dan in de beginjaren. Na twee jaar werd daarom besloten de proef met één mestsoort, kalkammonsalpeter, voort te zetten en het verschil in mestsoort te vervangen door een verschil in stikstofgift, nl. 100 en 250 kg N per ha. Deze bemesting werd voor het eerst uitgevoerd in het seizoen 1964/1965 en wel op 16 november, 6 januari, 16 februari of 5 april. De opbrengsten, gecorrigeerd voor vruchtbaarheidsverschillen in het terrein, bedroegen bij deze vier behandelingen bij 100 kg N per ha achtereenvolgens 43,2, 43,2, 43,5 en 43,1 kg per boom. Bij 250 kg N per ha waren deze opbrengsten respectievelijk 45,8, 45,6, 45,4 en 43,1 kg per boom. Het lijkt er dus op, dat de invloed van de hoogte van de stikstofgift in deze diepwortelende, zeer produktieve boomgaard sterker is dan die van het bemestingstijdstip binnen het onderzochte traject.

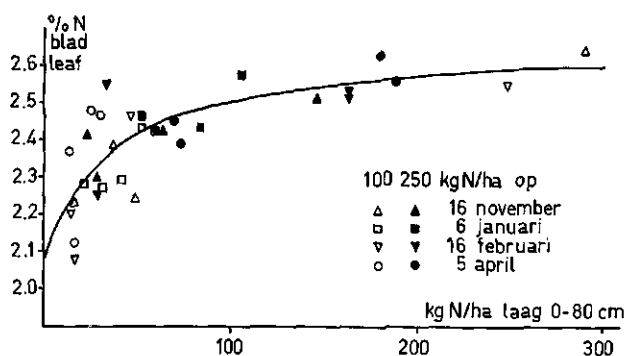
In de loop van de jaren kwam in dit proefveld duidelijk naar voren, dat de aard van de grasmat invloed heeft op de stikstofonttrekking. Als gevolg van de vroegere opzet van de proef en door verschillen in de belichting hebben we thans in de vier proefrijen te maken met in samenstelling verschillende grasmatten, die ook verschillende hoeveelheden stikstof onttrekken. Afbeelding 11 laat zien dat er een goede samenhang bestond tussen het stikstofgehalte in het blad van het proefgewas Golden Delicious en de op 31 mei in de laag 0-80 cm aangetoonde hoeveelheid nitraatstikstof. De door de ligging in verschillende proefrijen veroorzaakte variaties in beschikbare hoeveelheid stikstof zijn soms groter dan die welke door de stikstofgift of het bemestingstijdstip werden veroorzaakt. Zo bedroeg het stikstofgehalte in het blad in de rijen 1, 2, 3 en 4 achtereenvolgens 2,30, 2,36, 2,46 en 2,49% N. De hoeveelheid op 31 mei aangetoonde nitraatstikstof in de laag 0-80 cm in de grond bedroeg in deze rijen respectievelijk 58, 32, 103 en 110 kg N per ha.

Ook de stikstofgift laat een duidelijke invloed op het stikstofgehalte van het blad zien: bij 100 en 250 kg N per ha bedroegen deze gehalten 2,34 en 2,47% N. De invloed van het bemestingstijdstip op het N-gehalte van het blad was veel kleiner. Bemesting in november, januari, februari en april gaf gemiddelde gehalten van respectievelijk 2,40, 2,39, 2,40 en 2,43% N in het blad.

Bij de oogst op 2 november werden vrij grote verschillen in de kleur van de vruchten per boom waargenomen. Hoewel de verhoging van de stikstofgift verant-

Afb. 11. Samenhang tussen de hoeveelheid nitraatstikstof in de laag van 0-80 cm op 31 mei en het stikstofgehalte in het blad van Golden Delicious, gemiddeld op 13 en 28 juli, bij verschillende stikstofgiften en tijdstippen van de bemesting (stikstof-tijdstippenproef in Heijningen).

Fig. 11. The relation between the nitrogen percentage in dry matter of Golden Delicious leaves sampled on 13 and 28 July and the amount of nitrate nitrogen in the 0-80 cm soil layer on 31 May. Nitrogen was given in dressings of 100 or 250 kgs N per ha on the grass sward on 16 November, 6 January, 16 February, or 5 April (experiment at Heijningen).



woordelijk was voor een geringe achteruitgang van de kleur, werd deze toch overwegend ongunstig beïnvloed door een zware vruchtdracht. De opbrengsten per boom varieerden in deze proef van ongeveer 30 tot ongeveer 60 kg per boom.

HET TIJDSTIPPENPROEFVELD TE GASSELTE

Op dit proefveld wordt sedert 1962 de invloed nagegaan van het tijdstip van de bemesting op een sterk doorlatende leemhoudende humeuze zavelgrond, waarin het gewas, Stark Earliest op MII, slechts tot ca. 50 cm diepte wortelt. De behandelingen, bemestingen naar 120 of 240 kg N per ha als kalkkammonsalpeter gegeven, werden in 1965 voor het laatst uitgevoerd. De bemestingsdata waren 3 en 26 februari, 29 maart en 30 april. De opbrengstverschillen waren klein en wezen slechts zeer zwak op maart als gunstigste maand voor de bemesting. Bij 120 kg N per ha werd per boom bij de opeenvolgende data 11,6, 11,5, 12,3 en 11,6 kg geoogst. Bij 240 kg N per ha waren deze opbrengsten 11,7, 12,4, 11,8 en 11,6 kg per boom.

Het vrijwel niet reageren van het gewas op de mestgift en op het tijdstip van de bemesting, kan voor een groot deel uit de volgende omstandigheden worden verklaard. Sterke snoei in de twee voorgaande winters heeft ongetwijfeld nivellerend gewerkt voor zover vroegere behandelingen via de groei invloed op de opbrengst in 1965 gehad zouden kunnen hebben. Het scheuren van de grasmat, een meter breed ter weerszijden van de boomstrook, en het voor een volwassen aanplant lage produktieniveau hebben de reactie van het gewas op stikstof eveneens sterk verminderd. Ook de grote hoeveelheid neerslag in 1965 zal de verschillen tussen de mestgiften op de vier data door uitspoeling hebben doen verlagen. In de maanden februari tot en met juli viel te Eext achtereenvolgens 22, 46, 109, 100, 127 en 170 mm regen. Dit zijn hoeveelheden die sterke uitspoeling uit de bewortelde laag mogen doen veronderstellen. De hoeveelheden nitraat- en ammoniakstikstof onder de grasbaan in grondlagen tot 80 cm diepte werden vier keer bepaald, namelijk op 29 maart, 10 mei, 28 juni en 25 augustus. Inderdaad bleken de verschillen in stikstofgehalten onder het gras reeds op 28 juni grotendeel te zijn verdwenen. Op deze datum viel alleen in de op 30 april met 240 kg N per ha bemeste veldjes een wat hoger stikstofgehalte te onderscheiden. Ook de stikstofopneming door het gras kan tot het vervagen van de verschillen hebben bijgedragen.

De analyse van het stikstofgehalte in het blad gaf een bevestiging van de uit het grondonderzoek verkregen indruk. Op 25 augustus bedroegen de stikstofgehalten op de met 120 kg N per ha bemeste veldjes bij opeenvolgende bemestingsdata 2,44, 2,51, 2,50 en 2,49 % N in de droge stof; bij de dubbele gift: 2,54, 2,51, 2,54 en 2,58 %. Ook

hier kleine verschillen, die slechts zwak op een invloed van de gift en van het bemestingsstijdstip wijzen. De vrij hoge gehalten wijzen overigens op de invloed van de zwart gehouden stroken en van de sterke snoei. De proef werd in 1965 beëindigd. De resultaten hebben voldoende duidelijk bewezen, dat men op ondiep bewortelde sterk doorlatende zandgronden in de periode maart-april zal moeten mesten. Overbemesting zal soms nuttig kunnen zijn. De grootte van de gift zal op de produktiviteit van het gewas en op de bodembegroeiing moeten worden afgestemd.

POTPROEVEN

In verband met het onderzoek over de betekenis van het bemestingsstijdstip werd in 1963 een proef opgezet met Golden Delicious op MIX in potten van 33 liter inhoud, gevuld met iets slibhoudend, humusarm zand. De planten kregen gedurende een zeer korte periode, meestal een maand, stikstof aangeboden. Aan het einde van zo'n periode werd de niet opgenomen stikstof verwijderd door uitspoelen. Van de reactie van de planten werd o.a. de bloei en het aantal vruchten waargenomen. In tabel 24 zijn deze gegevens samengevat. Bij de interpretatie van de verschillen dient men rekening te houden met het cumulatief effect van de drie jaar herhaalde behandelingen, met interacties tussen de zich wijzigende voedingstoestand van het gewas en het reageren op de bemesting, en tenslotte in een enkel geval met een beurtjaareffect. Uit de gegevens kunnen de volgende conclusies worden getrokken. De bloemaanleg in 1963 gaf geen aanleiding tot duidelijke verschillen in de bloei in 1964. Dit was een gevolg van de nog goede op de boomkwekerij ontstane voedings-toestand van het gewas. In 1964 werd de bloemaanleg vooral door stikstofvoorziening in juni, de maand van de sterkste scheutgroei, bevorderd.

De vruchtzetting, zoals deze in de aantallen geoogste vruchten tot uitdrukking komt, gaf in 1963 nog geen duidelijke verschillen te zien, wederom als gevolg van de tijdens de opkweek verkregen goede voedingstoestand van de jonge boompjes. In 1964 was er een duidelijke aanwijzing, dat de stikstofvoorziening in mei een gunstige invloed op de vruchtzetting heeft. Komt stikstof iets te laat (juni-juli) dan vindt er een sterke groei plaats, die mogelijk een sterke vruchtval tot gevolg heeft. In 1964 was er reeds een zwakke aanwijzing (augustus), dat de stikstofvoedingstoestand van het gewas een gunstige invloed heeft op de vruchtzetting. De stikstofvoorziening in augustus van 1963 heeft namelijk niet tot groei maar tot opslag van reservestikstof in de weefsels van het gewas geleid. Hoe sterk de invloed van de voedingstoestand van het gewas kan zijn, werd gedemonstreerd door de aantallen vruchten in 1965. Laat men de duidelijk gunstige objecten, waarin stikstof gedurende twee maanden kon worden opgenomen, buiten beschouwing, dan blijkt dat stikstof die werd opgenomen in september 1964 (en 1963), het grootste aantal vruchten gaf. De invloed van deze opgeslagen stikstof was groter dan die van stikstof in mei, die weliswaar „op tijd“, maar aan inwendig verarmde planten werd gegeven.

Deze resultaten vestigen de aandacht op de betekenis van een voldoende langdurige stikstofvoorziening onder praktijkomstandigheden. In grasboomgaarden blijkt vaak, dat de stikstofvoorziening in de loop van de zomer achteruitgaat als gevolg van stikstofopneming door het gras.

Tabel 24. Bloei en opbrengst in de jaren 1963-1965 in de potproef met Golden Delicious op M IX over de invloed van het tijdstip van de stikstofopneming

Table 24. Flower-bud formation and number of fruits of Golden Delicious on M IX in 1963-1965 in a pot experiment on the influence of the time of nitrogen uptake

Stikstofopneming *) in		% gemengde knoppen		Aantal vruchten per 8 planten			
Nitrogen uptake *) in		% flower buds		Number of fruits per 8 plants			
		1964	1965	1963	1964	1965	Totaal
Maart	March	24	8	30	19	28	77
April	April	32	5	25	18	27	70
Mei	May	28	19	31	53	35	119
Mei en juni	May and June	28	35	36	66	97	199
Juni	June	24	52	25	7	69	101
Juli	July	35	21	27	10	81	118
Juli en aug.	July and August	21	32	32	27	129	188
Augustus	August	27	14	30	35	82	147
September	September	30	14	25	22	123	170
Oktober	October	16	10	34	15	26	75
Nov. t/m februari	Nov. through Febr.	25	10	20	6	0	26
Januari en febr.	January and Febr.	27	5	29	23	7	59

*) 14 gram kalksalpeter; vanaf september 1964, 28 gram kalksalpeter per pot

*) 14 gram calcium nitrate; starting on September 1964, 28 gram calcium nitrate per pot

At the end of each period nitrogen not taken up was removed by leaching out of the sand

UREUMBESPUITINGEN

Tussen 17 september en 12 november werden bespuitingen met 2 % ureumoplossingen uitgevoerd op éénjarige oculaties van Golden Delicious en Tydeman's Early op M IX in een boomkwekerij te Heinkenszand. De vraag was of het opvoeren van de stikstofreserves in deze planten het uitlopen van knoppen in het volgende seizoen zou kunnen bevorderen. Daarmee zou beter kunnen worden voldaan aan de kwaliteitseisen, die aan dit materiaal worden gesteld. In een vroegere potproef (Jaarverslag 1964 blz. 67) was gevonden, dat het uitlopen van knoppen mede afhangt van de stikstoftoestand van de planten en dat door late ureumbespuitingen op stikstofarm opgegroeide onderstammen een toename van het aantal uitgelopen knoppen kon worden verkregen.

De bespuitingen in de genoemde boomkwekerij vonden echter plaats bij uitgesproken stikstofrijke planten. Op 17 september hadden Golden Delicious en Tydeman's Early gehalten in het blad van 2,50 respectievelijk 2,69 % N. Deze gehalten zijn ca. 0,40 % hoger dan bij zulke late bladbemonsteringen bij volwassen vruchtdragende bomen normaal wordt aangetroffen.

De ureumbesputtingen werden uitgevoerd op 17 en 28 september, 11 en 22 oktober en 1 en 12 november. Onderscheid werd gemaakt naar één-, twee-, of driemaalige besputtingen en naar besputtingen in verschillende perioden binnen de genoemde termijn. Als controle dienden onbehandelde en op 20 september met 100 kg N per ha bemeste planten. De 17 behandelingen werden in vijfvoud uitgevoerd met vijf planten per veldje.

Het effect van de besputtingen werd o.a. onderzocht door middel van het stikstofgehalte in het blad bij zes elkaar opvolgende bemonsteringen. Golden Delicious gaf een duidelijke maar geringe verhoging van het stikstofgehalte te zien. Deze bedroeg 10 dagen na de besputting ca. 0,10 % als tot ongeveer half oktober werd bespoten. Besputtingen na half oktober gaven geen waarneembare verhoging van het gehalte meer. De bemesting met kalksalpeter gaf na ruim een maand een verhoging van het stikstofgehalte van ongeveer 0,15 %. Het ras Tydeman's Early, dat een hoger stikstofgehalte had aan het begin van de proef, reageerde niet op de behandelingen. Metingen over de toename van de stamdikte vanaf 17 september werden in de winter van 1965/1966 uitgevoerd. Zij suggereerden, dat van de na september uitgevoerde besputtingen een uiterst gering positief effect op de diktegroei uitging.

In een oriënterende proef met verschillende ureumoplossingen werd nagegaan in welke concentraties het effect van besputten of vernevelen in de herfst met elkaar overeenkomt. Enkele bufferrijen Winston op MIX in de bodembehandelingsproef te Wilhelminadorp werden bij koel zonnig herfstweer op 25 oktober bespoten met ureum in concentraties tussen 1 en 6 %. Daarnaast werd met de nevelspuit verneveld in concentraties tussen 2,5 en 25 %. Er trad door het late tijdstip van de proef slechts bij de hogere concentraties wat schade op. Wat deze langs de bladranden optredende verbranding betreft, konden concentraties bij spuiten en vernevelen in de verhouding 1 : 8 ongeveer aan elkaar worden gelijk gesteld. Wat het effect op het stikstofgehalte in op 4 november bemonsterde bladeren betreft was deze verhouding ongeveer 1 : 4. Het gehalte werd van 2,13 % (onbespoten) maximaal verhoogd tot 2,34 % N.

In de maanden april tot en met juli viel in Wilhelminadorp meer regen dan normaal. In verband met de hiermee gepaard gaande uitspoeling van stikstof werd de vraag gesteld of late ureumbesputtingen op bomen met een wat lichte bladstand een gunstige invloed op de vruchtzetting in het volgende jaar konden hebben.

Op enkele reserveveldjes van het bodembehandelingsproefveld te Wilhelminadorp werden besputtingen met 2 % ureum uitgevoerd op 17 en 27 september en op 4, 12 en 18 oktober op enkele bomen van de rassen Cox's Orange Pippin, Golden Delicious en Winston op MIX. Het stikstofgehalte in bladeren van langloten van de te besputten bomen bedroeg bij deze rassen op 16 september respectievelijk 2,13, 2,07 en 2,29 % N. Op 18 oktober bedroegen de verhogingen van de gehalten als gevolg van vier besputtingen respectievelijk 0,47, 0,14 en 0,27 % N. Het ras Cox's Orange Pippin reageerde dus het sterkst.

Een belangrijke bijkomstigheid was dat al na de eerste besputting bladval optrad. Deze nam door de latere besputtingen nog toe, zodat de met ureum behandelde bomen al spoedig zichtbaar minder blad droegen. Cox's liet veruit de sterkste bladval zien en verloor door de besputtingen in het ergste geval bijna 50 % van het blad. Daar de

vruchten van dit ras eind september al werden geplukt, had de bladval hier geen invloed op de rijping van de vruchten. Bij Golden Delicious en Winston werd bij de pluk op 20 respectievelijk 25 oktober geconstateerd, dat de bespoten bomen iets meer groene vruchten gaven. Bomen met iets stikstofgebrek, die niet en wel werden bespoten en normaal bemeste bomen zonder stikstofgebrek gaven bij Golden Delicious respectievelijk 13, 29 en 32 % iets groene vruchten. Bij Winston 17, 22 en 36 %. De met bladval gepaard gaande, vijfmalige bespuitingen gaven dus wel een ongewenst neveneffect op de kleur van het fruit. De reactie op de vruchtzetting zal in 1966 worden nagegaan.

IJZERGEBREK

Op beperkte schaal werd bij peren geëxperimenteerd met bladbespuitingen met Chel 138 Fe en Chel 330 Fe. Op 23 juni werden eenmalige bespuitingen in concentraties van 0,1-1,0 % Chel 138 Fe uitgevoerd. Na 10 dagen was een pleksgewijze groenkleuring waarneembaar. Alleen plekjes waar op de onderzijde van het blad nog een residu van het middel was te zien, waren groen geworden. Het blad moet dus vooral van onderen worden geraakt. Bij een concentratie van 0,1 % was de groenkleuring duidelijk minder. Bespuitingen later in het seizoen (20 juli) hadden ook nog een goed resultaat. Daarbij bleek, dat bij concentraties van 2 % en hoger bladverbranding gaat optreden. Bespuitingen vanaf 5 augustus gaven al minder groenkleuring. Het blad reageert in de loop van het seizoen dus steeds minder duidelijk op chelaat-bespuitingen.

Hoewel door bespuitingen met Chel 138 Fe een groenkleuring van het blad kan worden bereikt, mag deze werkwijze nog niet als een geschikte chlorosebestrijding worden gezien. Het opgenomen ijzer wordt in het blad blijkbaar niet verder getransporteerd. Met bespuitingen met ijzercarbamaat worden soortgelijke effecten bereikt.

Aanzienlijk minder gunstig waren bespuitingen vanaf 5 augustus met Chel 330 Fe. Het gevaar voor ernstige bladverbranding trad hier al bij een concentratie van 0,5 % op. Bovendien werd daarbij sterke vruchtverruwing waargenomen (Conference). Bij 0,1 % was sprake van enige groenverkleuring van de bladeren.

Met Chel 138 Fe werden ook grondbehandelingen bij enkele bomen van verschillende pererassen en bij Jonathan op MIV uitgevoerd. Het middel werd al op 17 maart op de boomspiegel (6 m²) uitgegoten en licht ingewerkt. Regenval spoedig daarna bevorderde de indringing. Bij 3 gram per m² werd een matige, bij 6 en 9 gram een uitstekende egale groenkleuring verkregen. Grondbehandelingen op 22 juni met 9 gram per m² zonder uitspoelen bleven vrijwel zonder resultaat. Het verdient dus aanbeveling de grondbehandeling al vroeg, liefst in een regenperiode uit te voeren.

VERBETERING VAN PLAATGROND

Het proefveld te Wilhelminadorp, waarvan de helft in 1961 met een mengwoeler werd bewerkt om een vermenging van de 50 cm dikke zavelaag met het onderliggende zand te verkrijgen, kreeg in 1965 een andere bestemming. De menging had

indertijd zeer onvolledig plaats gevonden, zodat het proefveld moeilijk meer voor het oorspronkelijke doel kon blijven dienen (zie Jaarverslag 1964 blz. 70). De omschakeling op enkele andere proeven sloot waarnemingen aan de in het voorjaar van 1963 geplante appels en peren echter niet uit. In 1965 werden van enkele appelrassen opbrengsten vastgesteld. Deze bedroegen per boom op de onbewerkte en bewerkte delen respectievelijk: Golden Delicious MIX (2 rijen): 1,3 en 1,8 kg. Winston MIX (2 rijen): 2,2 en 2,4 kg. Cox's Orange Pippin MIX (2 rijen): 4,1 en 3,9 kg en James Grieve op MM 106 (5 rijen): 0,7 en 1,2 kg. De appels op het bewerkte deel van het proefveld brachten dus iets meer op. Het is mogelijk dat dit effect werd veroorzaakt door een wat grotere doorlatendheid van de bovengrond als gevolg van de vroegere bewerking. Een reactie op een verbeterde vochtvoorziening lijkt hier nog niet waarschijnlijk. In de toekomst zullen meer van dergelijke gegevens kunnen worden verzameld.

GEWASONDERZOEK

COX'S-ZIEKTE

In samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Emmeloord (Noord-oostpolder) werd begonnen met een onderzoek naar de achtergronden van de „Cox's ziekte”. Deze uitsluitend bij Cox's Orange Pippin voorkomende afwijking hangt vermoedelijk met de toestand van de grond samen. Symptomen zijn het slecht uitlopen van de bomen in het voorjaar, geringe dracht, bladval en necrotische vlekken in het blad, soms samengaande met symptomen van magnesiumgebrek. Het verschijnsel komt in sommige jaren sterk, in andere weinig naar voren.

Begonnen werd met het verzamelen van 73 monsters van het derde en vierde blad vanaf de basis van de langloten bij niet en wel zieke drie- tot elfjarige bomen op verschillende bedrijven. Bij zieke bomen was dit blad reeds sterk versleten en grotendeels al afgevallen. Op dezelfde plaatsen werd een gelijk aantal grondmonsters van 40-50 cm diepte genomen. De bemonstering vond plaats in de tweede helft van augustus en in het midden van september.

In het blad werden de gehalten aan N, P_2O_5 , K_2O , MgO en CaO bepaald. Het bleek, dat dragende bomen vrijwel nooit, niet dragende bomen bijna steeds symptomen van de Cox's-ziekte vertoonden. De gehalten aan de genoemde elementen waren lager naarmate de ziektesymptomen (necrose, bladval) ernstiger waren. Dit verband was iets minder duidelijk bij magnesium. Deze verschillen hebben waarschijnlijk echter weinig te maken met verschillen in bodemvruchtbaarheid. Alleen al op grond van het versleten raken van het blad (fysiologische veroudering) en van ophoping van koolhydraten hierin, mogen lagere gehalten worden verwacht.

Van de gezonde bomen had ca. een derde deel wat te hoge kali- en te lage magnesiumgehalten. Dit wijst erop dat de omstandigheden in dit gebied (sterk vochthoudende kalkrijke grond, grasstrokencultuur) het voorkomen van magnesiumgebrek in de hand zullen werken.

Het onderzoek van de grondmonsters, die van de zwart gehouden stroken afkomstig waren, wees uit dat we op 40-50 cm diepte met nogal stikstofrijke, sterk vochthoudende, vermoedelijk weinig uitgerijpte grond hebben te maken. In oude polders

worden vochtgehalten tussen 12 en 25 % (gram water per 100 gram droge grond) aangetroffen. De onderzochte monsters hadden echter een gemiddeld gehalte van 43 % vocht. Het is wel zeker, dat deze hoge vochtgehalten met een geringe rijpingsgraad op deze diepte samenhangen en dat de achtergrond van de vrijwel uitsluitend in de Noordoostpolder voorkomende Cox's ziekte in een gebrekkige zuurstofvoorziening moet worden gezocht. Het sterk voorkomen van de ziekte na perioden van wateroverlast wijst ook in deze richting.

MINERALE SAMENSTELLING VAN BLAD VAN VERSCHILLENDE RASSEN EN ONDERSTAMMEN

In 1964 werd begonnen met een onderzoek naar de minerale samenstelling van de bladeren van verschillende rassen van appel en peer en de invloed van de onderstam hierop. Vooral met het oog op de interpretatie van stikstofgehalten lijkt het van belang onderscheid te maken naar de ras-onderstam combinatie.

In 1964 werden totaal 285 bladmonsters verzameld. In 1965 werden nogmaals 169 appel- en 28 perebladmonsters verzameld. Deze hadden alle betrekking op gevallen waar in één aanplant meerdere appel- of pererassen op dezelfde onderstam voorkwamen of waar één ras op verschillende onderstammen voorkwam. De monsters waren uit verschillende delen van het land afkomstig, voor het merendeel van proeftuinen. Een groot deel van het materiaal is geanalyseerd. De verwerking van de gegevens zal veel tijd vergen, omdat met allerlei neveninvloeden (vruchtdracht, snoei, leeftijd, interacties tussen rassen en onderstammen) rekening zal moeten worden gehouden.