

PROEFSTATION VOOR DE FRUITTEELT IN DE VOLLE GROND
WILHELMINADORP

INSTITUUT VOOR BODEMVRUCHTBAARHEID
GRONINGEN

BODEMBEHANDELING OP HET PROEFVELD
TE HOOFDDORP

DE INVLOED VAN VERSCHILLENDE BODEMBEHANDELINGEN
OP DE EIGENSCHAPPEN VAN DE BODEM
EN OP DE OPBRENGST EN WORTELGROEI VAN APPELBOMEN

WITH A SUMMARY

SOIL MANAGEMENT ON THE EXPERIMENTAL FIELD
AT HOOFDDORP

THE INFLUENCE OF VARIOUS SOIL MANagements ON THE PROPERTIES
OF SOIL AND THE YIELD AND ROOT GROWTH OF APPLE TREES

J. BUTIJN

J. J. SCHURMAN



STAATSDRUKKERIJ UITGEVERIJBEDRIJF

VERSL. LANDBOUWK. ONDERZ. No. 63.16 — 's - GRAVENHAGE — 1957

161745

INHOUD

| | Blz. |
|---|------|
| I. DOEL EN OPZET VAN HET PROEFVELD | 5 |
| II. GROEI EN OPBRENGST | 14 |
| 1. De groei en de stand van de bomen | 14 |
| 2. De opbrengst en de kwaliteit | 17 |
| 3. De rentabiliteit van de bodembehandeling | 20 |
| III. DE BEWORTELING VAN DE APPELBOMEN | 24 |
| 1. Het stro-object | 26 |
| 2. Het zwart gehouden object | 29 |
| 3. Het object groenbemesting | 30 |
| 4. Het grasobject | 31 |
| 5. Vergelijking der objecten | 32 |
| IV. DE TOESTAND VAN DE BODEM | 34 |
| 1. De fysische toestand van de bodem | 34 |
| 2. De chemische toestand van de bodem | 37 |
| 3. De vocht- en luchttoestand van de bodem | 37 |
| V. BESPREKING DER RESULTATEN | 43 |
| SAMENVATTING | 51 |
| SUMMARY | 55 |
| LITERATUUR | 59 |
| TABELLEN | 61 |

Van de auteurs is ir. J. BUIJN wetenschappelijk medewerker aan het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding te Wageningen, gedetacheerd bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond te Wilhelminadorp, en dr. J. J. SCHUURMAN wetenschappelijk medewerker aan het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen.

I. DOEL EN OPZET VAN HET PROEFVELD

Op het Fruitteelt Demonstratie Bedrijf te Hoofddorp werd vanaf het planten, in het voorjaar van 1938, een proef genomen met verschillende wijzen van bodembehandeling onder appelbomen op vakken van ca. 1/5 ha groot. Afb. 1a geeft de plattegrond van het proefveld, afb. 1b een luchtfoto van het bedrijf met omgeving.

Het doel van de proef was, deze systemen van bodembehandeling, die in de tijd van het beplanten van het proefveld in fruittelerskringen voorwerp van uitvoerige discussies waren, te beproeven op een proefterrein van voldoende afmetingen.

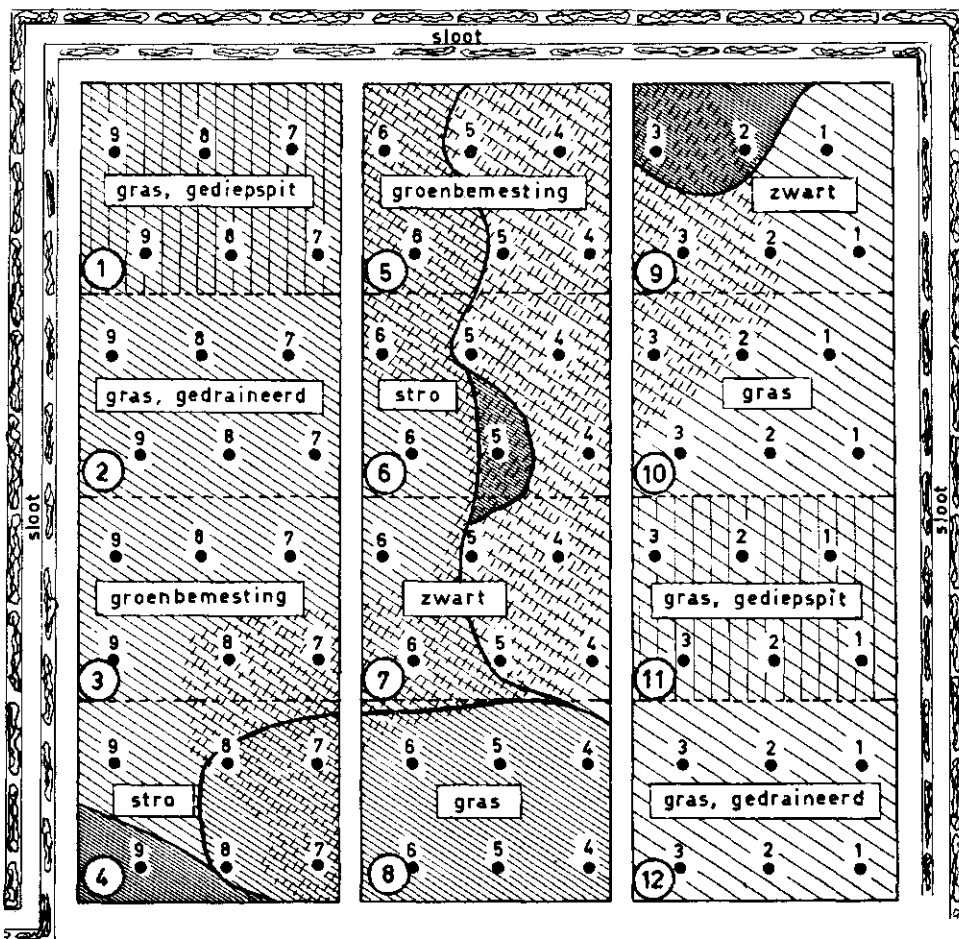
Men heeft voor vergelijking zes objecten gekozen:

1. *Strobedekking* (vakken 4 en 6). Het strodek werd aangebracht naar 25 ton stro per ha. Al naar de verteringsgraad was de strobedekking 3—15 cm dik. In het voorjaar van 1938, 1941, 1945, 1949, 1950, 1951 en 1953 werd een nieuw strodek aangebracht of het bestaande dek vernieuwd.
2. *Zwart gehouden* (vakken 7 en 9).
3. *Groenbemesting*, bij voorkeur door middel van een vlinderbloemig gewas in de zomer, dat in het volgende voorjaar wordt ondergewerkt (vakken 3 en 5). Op meer gevorderde leeftijd van de aanplant werden de leguminosen wegens hun slechtere groei slechts zelden uitgezaaid, maar vervangen door andere groenbemesters.
4. *Blijvend gras* (vakken 8 en 10); gras gemulcht.
5. *Blijvend gras*, gedraineerd voor het beplanten (vakken 2 en 12); gras gemulcht.
6. *Blijvend gras*, gediëpspit voor het beplanten (vakken 1 en 11); gras gemulcht.

Op alle vakken zijn 204 bomen van de volgende apperassen geplant:

| | | | |
|--------|---------------------|---------------|----------|
| Rij A. | Elison's Orange | op M type II | 17 bomen |
| Rij B. | Schone van Boskoop | op M type II | 3 bomen |
| | idem | op M type IV | 2 bomen |
| | idem | op M type I | 3 bomen |
| | James Grieve | op M type II | 9 bomen |
| Rij C. | Laxton's Superb | op M type II | 17 bomen |
| Rij D. | Manks Codlin | op M type XVI | 8 bomen |
| | Cox's Orange Pippin | op M type II | 9 bomen |
| Rij E. | Allington Pippin | op M type I | 17 bomen |
| Rij F. | Early Victoria | op Zaailing | 8 bomen |
| | James Grieve | op M type II | 9 bomen |
| Rij G. | Cox's Orange Pippin | op M type IV | 17 bomen |
| Rij H. | Yellow Transparent | op M type XVI | 2 bomen |
| | Yellow Transparent | op M type IV | 2 bomen |
| | Yellow Transparent | op Zaailing | 4 bomen |
| | Signe Tillisch | op M type II | 9 bomen |

FIG. 1a. Bodemkaart van het Fruitteelt-Demonstratiebedrijf



| | | | |
|--------|---------------------|---------------|----------|
| Rij I. | Laxton's Superb | op M type IV | 17 bomen |
| Rij J. | Glorie van Holland | op Zaailing | 4 bomen |
| | idem | op M type XVI | 4 bomen |
| | Cox's Orange Pippin | op M type II | 9 bomen |
| Rij K. | James Grieve | op M type II | 17 bomen |
| Rij L. | Laxton's Superb | op Zaailing | 4 bomen |
| | idem | op M type II | 4 bomen |
| | Wealthy | op M type II | 4 bomen |
| | Signe Tillisch | op M type II | 5 bomen |

De rassen op sterke onder stam zijn als blijvers bedoeld, die op zwakke onderstam als wijkers. Met het dichter worden der begroeiing zouden de wijkers

FIG. 1a. Soil map of the experimental field



± 40 cm donkergrijze humushoudende lichte zavel, op roestig gevlekte zavel, dieper zandiger wordend, geheel kalkrijk.

± 40 cm (16'') dark grey silt loam moderately rich in humus, followed by a brown mottled silt loam, in deeper layers more sandy; whole profile rich in CaCO₃.



± 40 cm donkergrijze humushoudende lichte zavel, op roestig gevlekte meer zandige lichte zavel, geleidelijk zandiger en dieper dan 1 m veelal zeer lichte fijnzandige zavel.

± 40 cm (16'') dark grey silt loam moderately rich in humus, followed by a more sandy brown mottled silt loam, in deeper layers even more sandy; whole profile rich in CaCO₃.



Idem, doch met een compacte laag op een diepte van 30 à 50 cm.
Ibid. In this profile a compact horizon at a depth of 30—50 cm (12—20'').



± 40 cm donkergrijze humushoudende zavel op zware zavel, dieper zandiger; geheel kalkrijk.

± 40 cm dark grey silt loam moderately rich in humus, followed by a grey loam, in deeper layers more sandy; whole profile rich in CaCO₃.



Tot 1 m omgewerkt. Heterogeen mengsel van zandige zavel en lichte zavel.

Mixed profile, by handdigging the whole profile up to 1.00 m (40'') is changed in a mixture of all original soil layers.



Op het oorspronkelijk profiel is een laagje zavel gebracht ter dikte van 5 à 30 cm.
The original profile has been covered by a layer of a more calcareous sandy silt loam with a thickness of 5—30 cm (2—12'').

- gras, gediepspit = sward, mixed profile
- gras, gedraineerd = sward, tile-drained soil
- groenbemesting = green manuring
- stro = straw mulch
- zwart = clean cultivated
- gras = sward

gerooid worden. De figuren 2, 3, 4 en 5 geven een beeld van de beplanting en de bodembehandeling van enkele in het onderzoek betrokken vakken.

De grond van het perceel werd voor het inplanten geëgaliseerd, waarbij aan het perceel een kleine helling naar de omringende sloten werd gegeven. (Zie de hoogtekaart, fig. 6). Doordat de vakken midden in het proefveld iets opgehoogd moesten worden, is de bovengrond daar plaatselijk lichter en humusarmer door vermenging met de opgebrachte grond.

Bij de bedrijfsbodemkartering¹ bleken op het perceel in hoofdzaak drie bodemtypen voor te komen. (Zie fig. 1a). De ondergrond in het n.o. deel

¹ Uitgevoerd door de heer BRUVNS, assistent van de Rijkstuinbouwconsulent te Amstelveen.

FIG. 1b. Luchtfoto van Hoofddorp. In de cirkel het Fruitteelt-Demonstratiebedrijf.

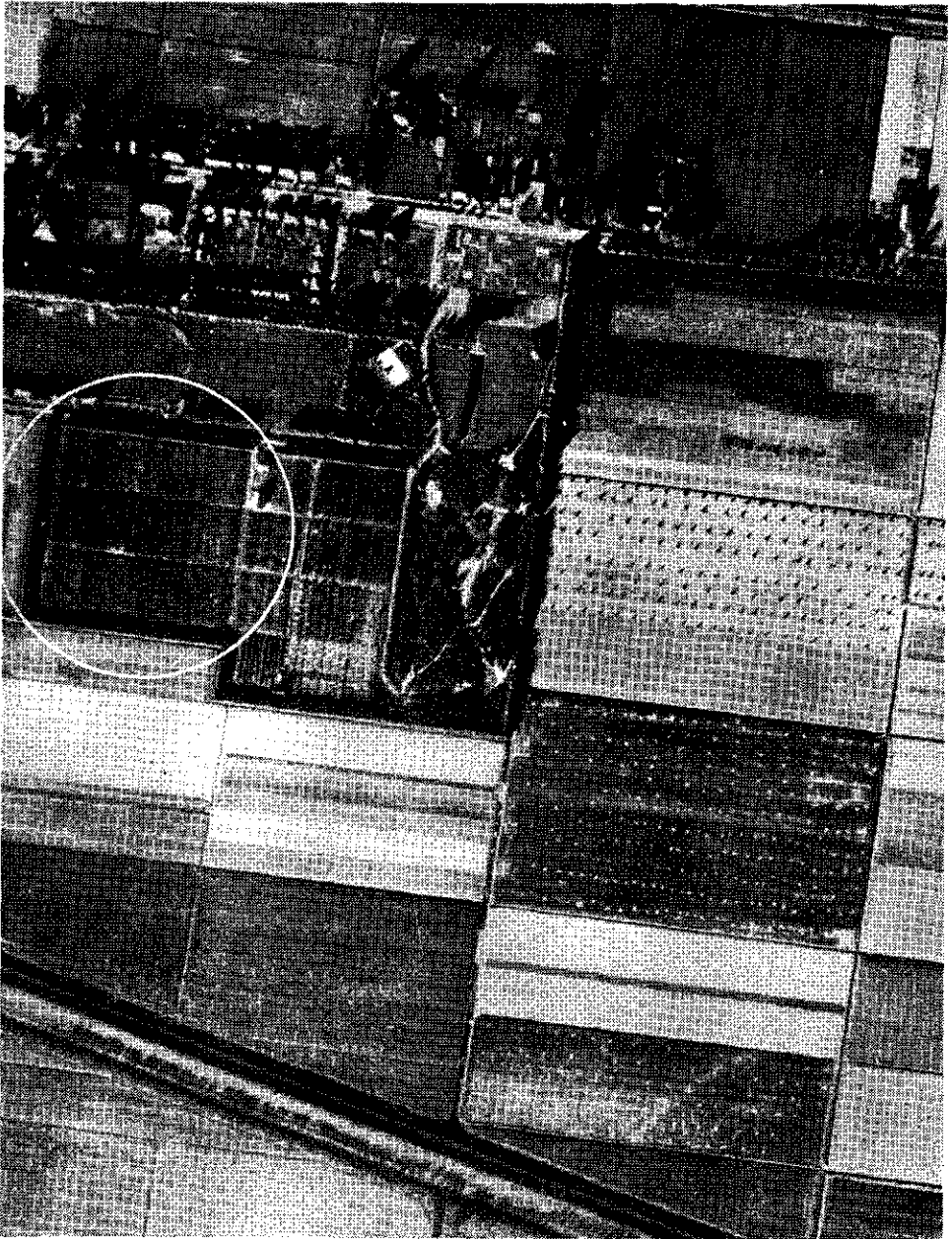


FIG. 1b. Aerial photograph of the village of Hoofddorp. The experimental field is situated inside the white circle.

Opname fig. 1b door de Geallieerde Luchtmacht, welwillend afgestaan uit het luchtfotoarchief van de Stichting voor Bodemkartering. Voor publikatie vrijgegeven door het Ministerie van Oorlog).

van het terrein blijkt iets lichter te zijn dan in het z.w. deel. In vak 8 bevindt zich plaatselijk een meer verdichte laag op 0,30 — 0,50 m diepte. Het profiel bestaat meestal uit een zavelige, vrij humusarme bovengrond, die op 0,40 à 0,50 m diepte overgaat in lichter en humusarmer materiaal. Deze lichte zavel gaat naar beneden over in fijnzandige lichte zavel tot zand. Fijn zand wordt soms op 1 m diepte aangetroffen, maar meestal zit het dieper. Voor de fruitteelt is dit een zeer geschikte opbouw van het profiel.

De bodemgroep waartoe het perceel gerekend moet worden is, volgens de indeling van HAANS (1954), die van de kalkrijke oude zeekleigronden; kalkrijke zeeklei-zavelgronden (Pkb) en kalkrijke zeekleigronden (Pkc).

De resultaten van het granulometrisch onderzoek der gronden worden vermeld in tabel 1 en 2.

Bij het chemisch grondonderzoek voor het inplanten in 1938 bleek, volgens het Verslag van het Fruitteelt Demonstratie Bedrijf te Hoofddorp 1938 — 1948, Uitg. N.F.O., dat de grond rijk aan koolzure kalk was. In de bovengrond kwamen percentages koolzure kalk voor van 1—7, in de ondergrond enkele procenten meer. Volgens de analyse van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek was de fosfaattoestand matig, het P-citr.-cijfer in de grond varieerde van 16—19. De kaligehalten waren laag. De percentages kali varieerden van 0,008 tot 0,017%. Het gehalte aan koolzure kalk is door egalisatie van het terrein, de gehalten aan fosfor en kali zijn door de bemesting aanmerkelijk hoger geworden dan bij de aanplant van het perceel. Het humusgehalte van de bovengrond varieerde van ruim 1,5% tot ruim 2,5%.

Uit een in 1951 uitgevoerd onderzoek blijkt dat het gehalte aan magnesium, oplosbaar in 0,5 N azijnzuur of in MORGAN's extractievloeistof, matig laag is. De gehalten aan ijzer en mangaan, oplosbaar in MORGAN's extractievloeistof, zijn matig hoog. Het laatstgenoemde is niet ongewoon in soortgelijke vochtige gronden. (Zie tabel 1, 2 en 3). De cijfers genoemd in tabel 3 zijn bepaald door het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond te Wilhelminadorp volgens een gewijzigde MORGAN—VENEMA techniek. (Zie SCHUFFELEN en SCHOUWENBURG).

Reeds twee jaar na het planten was het groenbemestingsgewas, een mengsel van hopperupsklaver (*Medicago lupulina* L.) en luzerne (*Medicago sativa* L.), dat op alle vakken was ingezaaid, door gras overwoekerd. Onder dit gras bevond zich vrij veel kweekgras (*Agropyron repens* L.). Na deze beginperiode kregen de stroveldjes hun bedekking. Daar het kweekgras spoedig door de strolaag heengroeide, zijn de kweekgraswortels zoveel mogelijk uit de grond van de strovakken gevort.

De groei van de appelbomen was, volgens het Verslag van het Fruitteelt



FIG. 2. Vak 5. Groeibemesting met stoppelknollen.
Plot no. 5. Turnips as a green manure crop.



FIG. 3. Vak 7. Zwart gehouden perceel.
Plot no. 7. Clean cultivation.

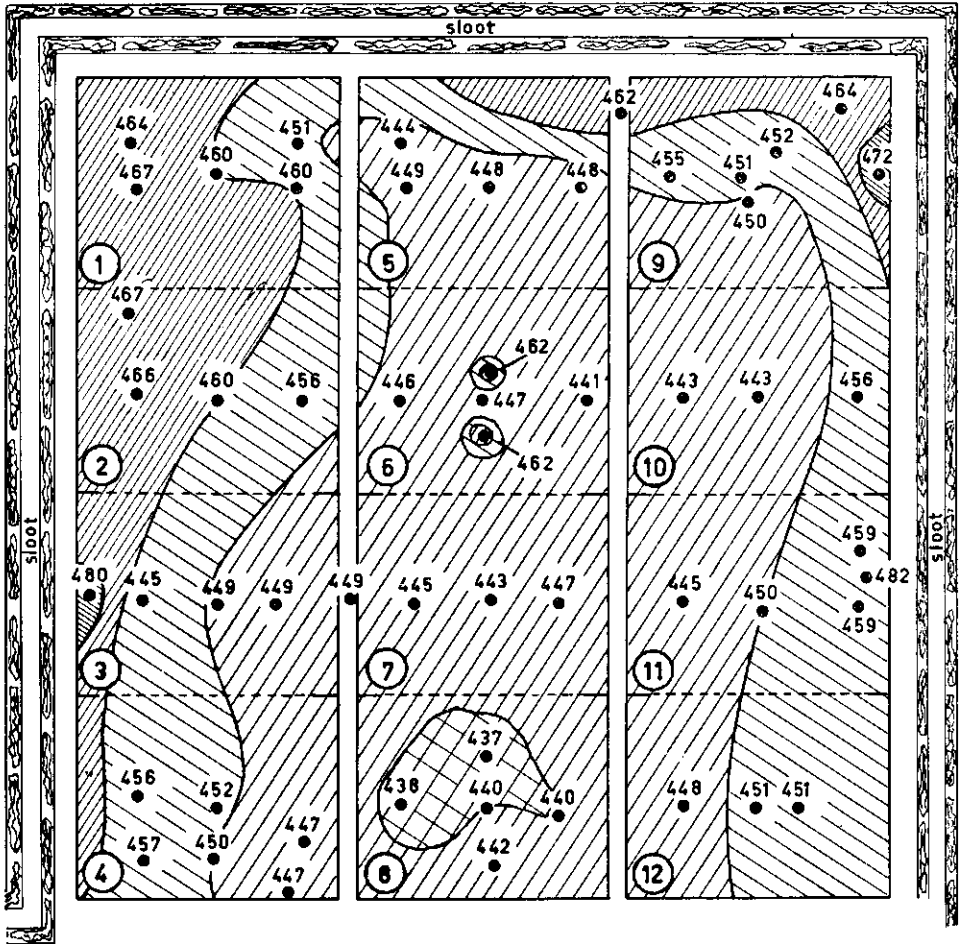



FIG. 4. Vak 6. Stro-perceel.
Plot no. 6. Straw mulch.



FIG. 5. Vak 5. Groenbemesting. Een proefplek bevindt zich tussen de laatste twee bomen van de rij, die aan het pad op de voorgrond eindigt met een oude boom.
Plot no. 5. "Strudy square" between the two trees at the end of the row, which on the foreground finishes with a full-grown tree.

FIG. 6. Hoogtekaart van het Fruitteelt-Demonstratiebedrijf



| | |
|---|---|
|  | hoogte (soil level) van 430—440 —N.A.P. |
| | " " " " 440—450 " " |
| | " " " " 450—460 " " |
| | " " " " 460—470 " " |
| | " " " " 470—480 " " |

Getallen: hoogte in cm beneden N.A.P.
 Figures : soil level in cm below N.A.P.

● boorpunten
 borings

FIG. 6. Topographic map with level marks of the experimental field

Demonstratie Bedrijf te Hoofddorp 1938 — 1948, vanaf het begin veel sterker op de zwart gehouden, de stro- en groenbemestingsvakken dan op de vakken met gras. Dit ging gepaard met verschillen in opbrengst.

Uit deze verschijnselen kan worden geconcludeerd, dat de omstandigheden voor de appelbomen op de met gras begroeide vakken minder gunstig waren dan op de andere. Het ligt voor de hand hier te denken aan een vorm van concurrentie tussen de wortels van gras en appelbomen.

In 1951 werd voornamelijk op 4 objecten een onderzoek begonnen, om de verschillen in groei en produktie nader te analyseren. Vooral de beworteling en de toestand van de bodem werden in het onderzoek betrokken. Er moet hier evenwel op worden gewezen, dat het onderzoek, vooral ook een bewortelingsonderzoek, meer zin zou hebben gehad gedurende de beginjaren, toen de bomen op het grasobject een grotere achterstand vertoonden dan later.

In verband met het verschil in bodemtype zijn de resultaten van de vakken 9 t/m 12 bij voorkeur niet vergeleken met die van de vakken 1 t/m 8. Bovendien zijn in verband met de grondwaterstand (zie IV. 3) liefst de resultaten van de vakken 5 t/m 8 en van de vakken 1 t/m 4 apart vergeleken. De vakken 5 t/m 8 bieden de beste voorwaarden tot onderlinge vergelijking, omdat de toestand van de bodem daar zo goed mogelijk gelijk is en de voorname wijzen van bodembehandeling daarop aanwezig zijn.

II. GROEI EN OPBRENGST

1. DE GROEI EN DE STAND VAN DE BOMEN

Reeds spoedig nadat de grasvakken een gesloten graszode verkregen, werd de stand van de jonge bomen in deze vakken ten opzichte van de andere objecten minder goed. De groei was zwakker en de bladkleur lichtgroen. Doordat tussen het gras veel kweekgras voorkwam, is deze ontwikkeling niet verwonderlijk.

Op den duur kregen de bomen in de grasvakken hun normale afmetingen, maar aanzienlijk later dan in de stro- en zwart gehouden vakken. Dit blijkt o.a. uit het aantal bomen dat in 1952 nog aanwezig was op de verschillende vakken. Al naar behoefte werden de wijkers namelijk gerooid en bleven er minder bomen over op de vakken met de grootste bomen. De aantallen overgebleven bomen waren per object als volgt:

| | | | |
|-------------------|-----|---------------|------------|
| groenbemesting : | 105 | bomen per vak | (2 vakken) |
| stro : | 108 | „ „ „ | (2 „) |
| zwart gehouden : | 110 | „ „ „ | (2 „) |
| gediepspit gras : | 112 | „ „ „ | (2 „) |
| gras : | 117 | „ „ „ | (2 „) |
| gedraineerd gras: | 118 | „ „ „ | (2 „) |

Bij meting van de *hoogte* en de *kroondoorsnede* bleken in 1953 slechts kleine systematische verschillen in de afmetingen van de bomen op de verschillende vakken aanwezig te zijn. (Zie tabel 4). Het verschil in boomomvang van de gediepspitte grasvakken ten opzichte van de gedraineerde en niet gedraineerde grasvakken is duidelijk. Het verschil in hoogte bij verschillende fruitrassen bedraagt doorgaans een kleine 50 cm. Het verschil in kroonoppervlakte kan tot ruim 10 m² bedragen. Bij het vergelijken van kroonafmetingen is vooral de *boomhoogte* beschouwd. De hoogte van een boom geeft nl. een maat van de kroon, die het minst de invloed van de plantafstand, de snoei en de groei van de omringende bomen ondervindt. Er bestaat trouwens ook een — al is het geen zeer nauw — verband tussen de boomhoogte en de kroondoorsnede loodrecht op de boomrijen gemeten. (Zie fig. 7 en 8).

De vakken met groenbemesting dragen bomen welke enigszins groter van afmetingen zijn dan die op de gras-, stro- en zwart gehouden vakken. De verschillen zijn echter niet systematisch bij alle rassen terug te vinden. Het verschil in boomhoogte kan in deze gevallen tot ruim 0,5 m bedragen, in kroonoppervlakte tot ruim 10 m².

De *bladkleur* was in de laatste jaren niet waarneembaar verschillend in de onderscheidene objecten. Wel waren er opmerkelijke verschillen in het optreden van voedingsziekten. (Zie tabel 5).

Magnesiumgebrek kwam bij Glorie van Holland in de meeste jaren het

FIG. 7. Betrekking tussen de boomhoogte en de kroondoorsnede loodrecht op de rij.
Glorie van Holland XVI.

Gemiddelde hoogte in cm (*average height in cm*)

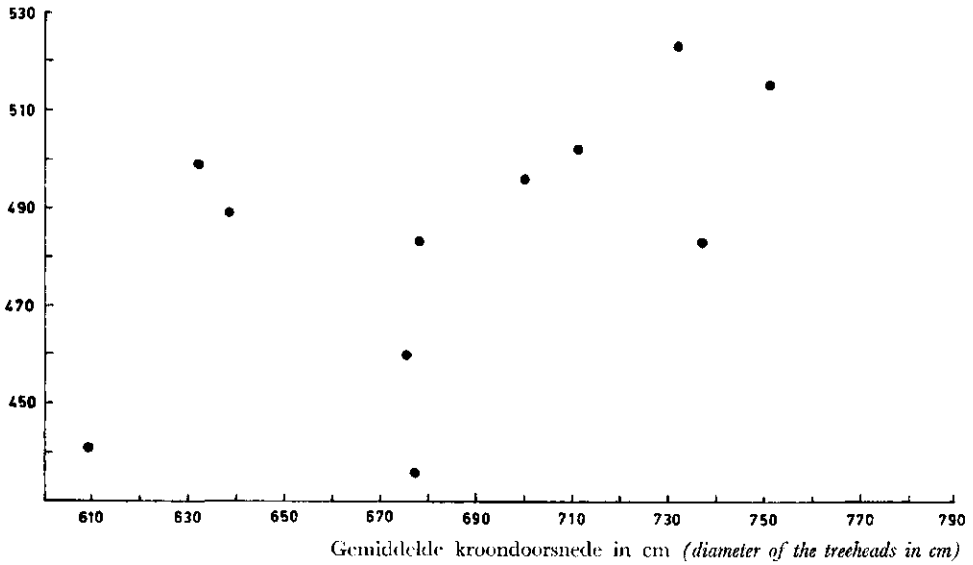


FIG. 7. Relation between the height of the trees and the diameter of the treeheads, measured perpendicular to the row

FIG. 8. Betrekking tussen de boomhoogte en de kroondoorsnede loodrecht op de rij.
Schone van Boskoop I.

Gemiddelde hoogte in cm (*average height in cm*)

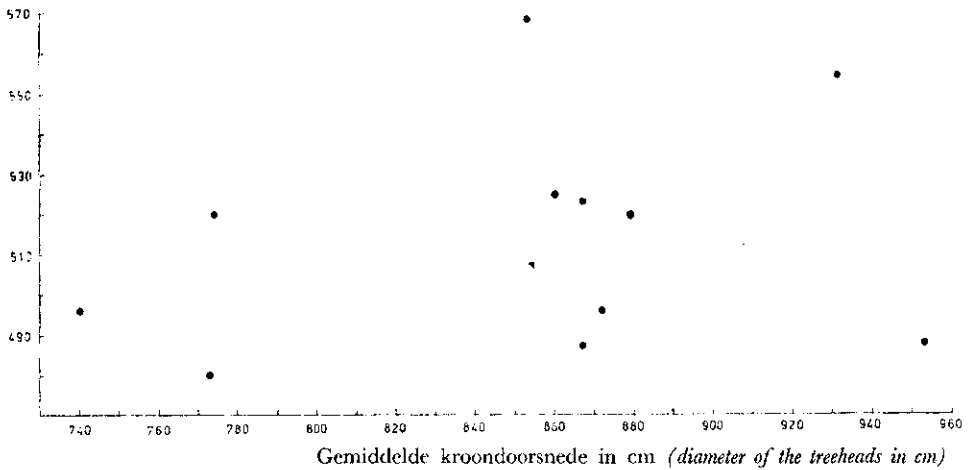


FIG. 8. Relation between the height of the trees and the diameter of the treeheads, measured perpendicular to the row

duidelijkst voor in de strovakken, daarna òf in de zwart gehouden òf in de groenbemestingsvakken en ten slotte in veel mindere mate in de grasvakken. Bij Cox's op M IV was het magnesiumgebrek meestal het duidelijkst in de zwart gehouden vakken, vervolgens in de stro-, groenbemestings- en grasvakken. In de vakken 6 en 7 was het magnesiumgebrek in sommige jaren vrij ernstig. Veel blad was in begin september reeds van de onderste helft van de scheuten afgevallen of met necrotische vlekken bedekt.

Ijzergebrek kwam bij Glorie van Holland in de meeste jaren het duidelijkst naar voren òf in de zwart gehouden vakken òf in de strovakken, vervolgens in de groenbemestings- en grasvakken. Bij Cox's op M IV was de volgorde: het meeste ijzergebrek in de stro- of groenbemestingsvakken, daarna in de zwart gehouden vakken en het minst in de grasvakken.

Het voorkomen van *mangaangebrek* is slechts in enkele jaren nagegaan. De verschillen in dit opzicht zijn niet duidelijk. Bij het optreden van mangaangebrek staan de grasvakken er relatief ongunstig voor, in tegenstelling tot de toestand bij het optreden van magnesium- en ijzergebrek.

Het optreden van de meeste voedingsziekten was niet ernstig.

De *chemische bladanalyse*, uitgevoerd in 1953 aan monsters gedroogd blad, gaf een redelijke afspiegeling van sommige waargenomen symptomen van voedingsziekten. (Zie tabel 6).

Het magnesiumgehalte in het blad van de stro- en zwart gehouden vakken blijkt het laagst te liggen. Bij de groenbemestingsvakken ligt het weer hoger en in de grasvakken het hoogst. Dit is nagenoeg dezelfde volgorde als optreedt bij het voorkomen van magnesiumgebrek. De K/Mg-verhouding in het blad, die volgens verschillende onderzoekers, o.a. WALLACE (1939) en MULDER (1953), een grote rol speelt bij het optreden van magnesiumgebrek, wordt hier voornamelijk bepaald door het magnesiumgehalte. In het kaligehalte is weinig systematisch verschil te vinden.

De verschillen in de fosforgehalten van het blad zijn niet groot. In de grasvakken ligt het fosforgehalte iets hoger. Deze paralleliteit van het magnesium- en fosforgehalte is meermalen opgemerkt, o.a. door MULDER (1953).

Het calciumgehalte blijkt iets hoger te zijn in de grasvakken.

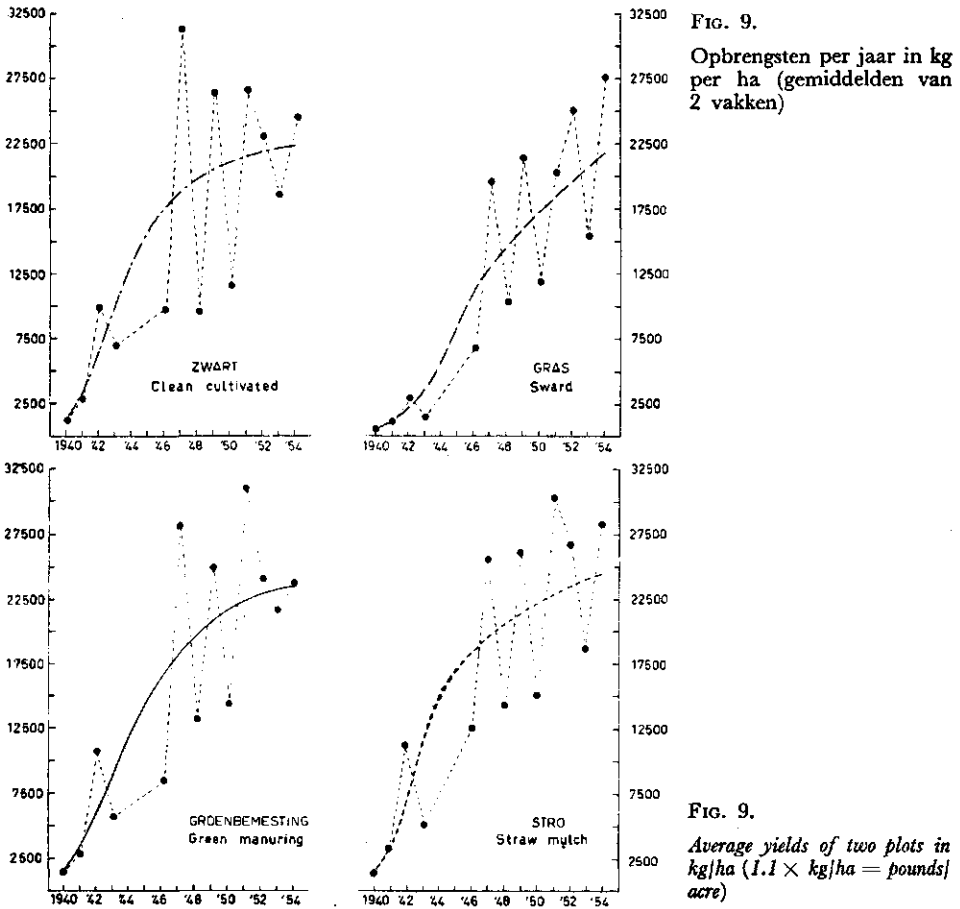
Het stikstofgehalte van het blad is het laagst in de grasvakken. Het verschil komt voornamelijk bij Cox's op M IV naar voren. Bij Glorie van Holland, die op een sterke onderstam staat, zijn slechts geringe verschillen vastgesteld. Ook bij Cox's op M IV zijn de verschillen niet groot. Hiermee komt overeen, dat in de laatste jaren geen afwijkingen in de bladkleur zijn waargenomen. Wellicht zijn de verschillen nog een zwakke afschaduwing van die, welke in de jeugd van de bomen zo duidelijk op te merken waren. We komen hierop later terug.

De slechtere groei in de jeugd kan waarschijnlijk voor een deel aan stikstofgebrek toegeschreven worden. De resultaten van de bladanalyse komen overeen met die van GREENHAM (1952), echter niet met die van BOULD (1950) ten aanzien van kalium en magnesium. De cijfers van BOULD berusten echter

op proefveldgegevens van een kaliarme grond, terwijl de resultaten van GREENHAM, evenals die van ons proefveld, berusten op gegevens van magnesiumarme grond.

2. DE OPBRENGST EN DE KWALITEIT

De opbrengst aan fruit van de onderscheidene vakken liep in de eerste jaren waarin werd geoogst, sterk uiteen, al naar de bomen wel of niet in gras stonden. De opbrengsten van de zwart gehouden, groenbemestings- en strovakken gaven onderling weinig verschil te zien, maar waren in hetzelfde jaar wel enkele honderden procenten hoger dan die van de grasvakken. (Zie tabel 7 en fig. 9, 10, 11). Deze gegevens zijn ontleend aan het Verslag Fruit-



teelt Demonstratie Bedrijf Hoofddorp 1938 --- 1948. Uitg. N.F.O., en latere niet gepubliceerde Jaarverslagen van het Fruitteelt Demonstratie Bedrijf Hoofddorp.

In het 9e t/m 12e jaar slonk het relatieve verschil tussen de gras- en overige vakken sterk, maar bleek toch nog 30% van de opbrengst van de grasvakken te zijn. (Zie fig. 10 en 11). De strovakken waren in deze periode het beste, maar het verschil met de groenbestedings- en zwart gehouden vakken was slechts $\pm 3\%$.

In de laatste 5 jaren, dit is in het 13e t/m 17e groeijaar, bleef er nog steeds een opmerkelijk verschil tussen de opbrengst van de gras- en overige vakken van $\pm 10\%$ van de opbrengst der grasvakken. Naast de strovakken zijn de groenbestedingsvakken als de beste naar voren gekomen. De zwart gehouden vakken zakten enigszins af, maar gaven in de meeste jaren toch nog opbrengsten die enkele procenten boven die van de grasvakken lagen.

Van het begin af aan heeft de opbrengst van de grasvakken dus sterk achter gestaan bij de opbrengst van de overige vakken. Het verschil werd geleidelijk kleiner, maar deze achterstand kon op tienjarige leeftijd nog op 3 à 4 groeijaren gesteld worden. Ten slotte, in het 17e groeijaar, bereikte de opbrengst van de grasvakken een peil dat toch nog ruim 5% lager ligt dan dat van de stro- en groenbestedingsvakken. (Zie fig. 10 en 11).

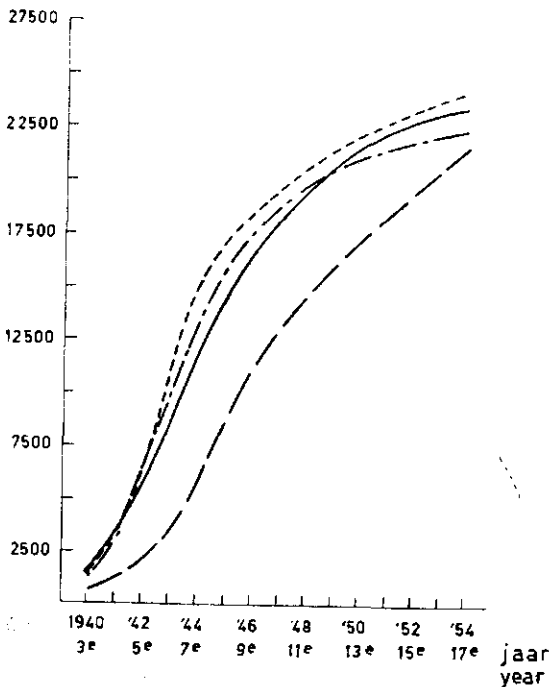


FIG. 10.

Gemiddelde opbrengsten per 2 vakken in kg per ha

- groenbesteding
green manuring
- - - stro
straw mulch
- - - zwart
clean cultivation
- - - gras
sward

FIG. 10.

Average yields per 2 plots in kg/ha

FIG. 11 Verhouding van de opbrengsten van de objecten zwart, groenbemesting en stro tot die van het gras-object

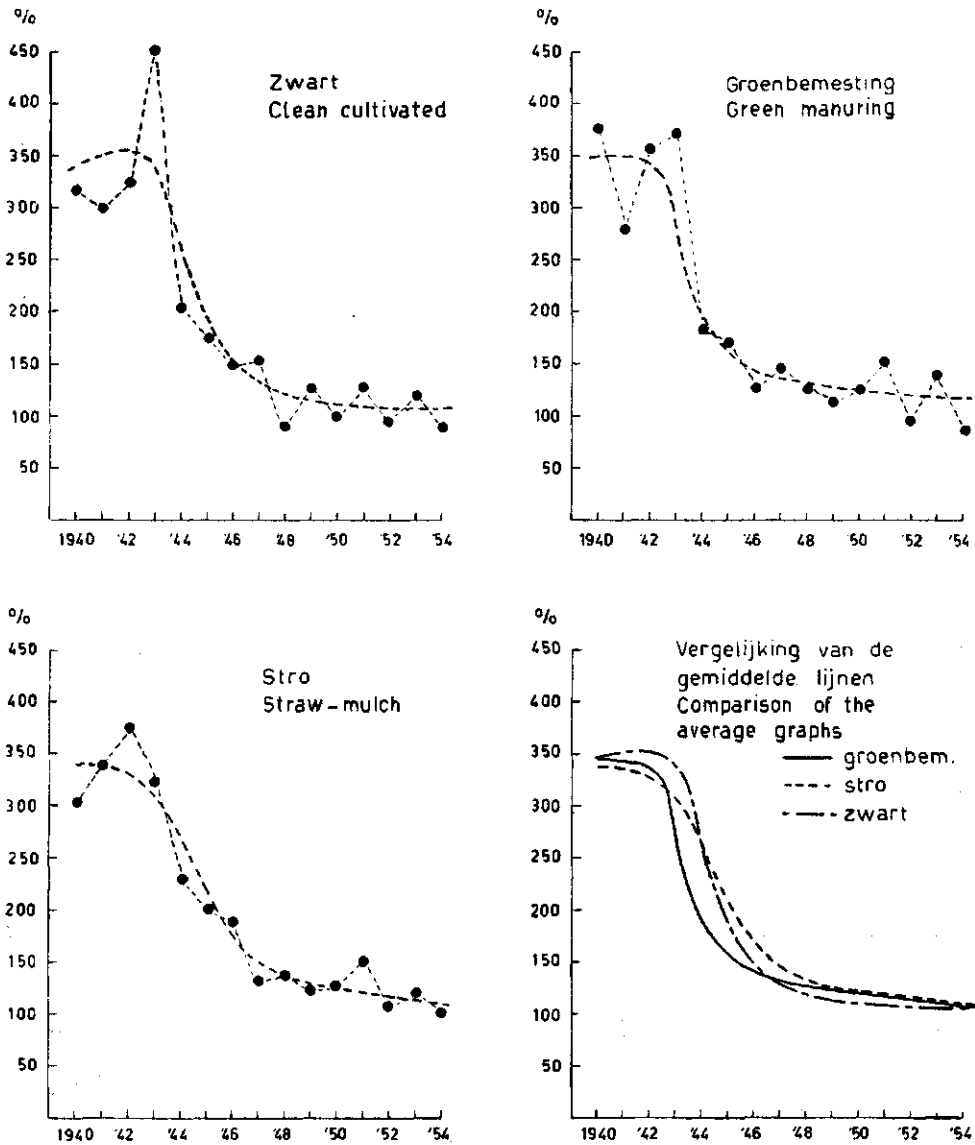


FIG. 11. Yields of the clean cultivated, green manured and straw mulch plots in % of the yield of the sward plots

Treffend is het verloop van de opbrengst van de zwart gehouden vakken. Na het 10e jaar blijkt de opbrengst van deze vakken niet met de opbrengst van de groenbemestings- en strovakken mee te kunnen en bereikt slechts een peil dat een kleine 10% lager ligt. (Zie fig. 10 en 11).

De kwaliteit van het geogste fruit is nagegaan in bewaarproeven, die genomen zijn door het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwprodukten. Uit een intern rapport van dit instituut, uitgebracht door WIERSMA, zijn de volgende resultaten overgenomen:

1. Van bijna alle proefrassen leverde het fruit van de grasvakken het laagste percentage gaaf fruit. Het verschil met de overige partijen was meestal nog niet 10% van het ingebrachte gewicht.

2. Een verschil in bewaarbaarheid tussen de stro- en zwart gehouden vakken is vaak niet aantoonbaar. Het fruit uit de zwart gehouden vakken lijkt beter houdbaar. (Zie tabel 8 en 9).

Het fruit van de groenbemestingsvakken is niet apart beoordeeld.

Voor de beoordeling van de bewaarkwaliteit is die partij bekeken, welke op de beste datum geplukt bleek te zijn. In de meeste jaren zijn voor de bewaarproeven namelijk op verschillende tijdstippen partijen fruit geplukt.

3. DE RENTABILITEIT VAN DE BODEMBEHANDELING

Nu gedurende een reeks van jaren de opbrengsten van de verschillende vormen van bodembehandeling op dit proefveld bekend zijn, heeft het zin de rentabiliteit van de onderscheidene behandelingen na te gaan. Hiertoe is een aantal *bekorte* en *benaderende* exploitatierekeningen opgemaakt voor 1 ha boomgaard, waarvan de bodem op verschillende wijze is behandeld. De opbrengsten worden aangenomen naar rato van de vastgestelde opbrengsten op de proefvakken. In de exploitatierekening zijn de huidige prijzen aangehouden.

Aan de hand van de beschikbare gegevens zijn vier reeksen van exploitatierekeningen opgezet:

- A. Over de gehele levensduur van het perceel; uitgaven en ontvangsten per gemiddeld jaar.
- B. Over de eerste zes jaar; uitgaven en ontvangsten per gemiddeld jaar.
- C. Over de laatste vijf jaar; uitgaven en ontvangsten per gemiddeld jaar.
- D. Op 17-jarige leeftijd; uitgaven en ontvangsten.

A. GEMIDDELDE EXPLOITATIEREKENING PER JAAR OVER 17 GROEIJAREN

1 ha fruit; grond met gras begroeid

| Ontvangsten | | Uitgaven | |
|-------------|----------------|--------------------------------|----------------|
| Oogst | f O | Uitgaven | f U |
| | | Grasmaaien 30 manuren à f 1,50 | „ 45 |
| | | 20 mach. uren à f 2,50 | „ 50 |
| | | Winst | „ O—U—95 |
| | <hr/> f O | | <hr/> f O |

1 ha fruit; grond met stro bedekt

| Ontvangsten | | Uitgaven | |
|---|--------------------|---|--------------------|
| Oogst van een perceel in gras | f O | Uitgaven bij een perceel in gras | f U |
| Meer-ontvangsten uit oogst door strobedekking: 4000 kg à f 0,20 | „ 800 | 2e kwal. stro, 10 t/ha/j à f 30,— | „ 300 |
| | | Uitbrengen van stro, 70 man- uren à f 1,50 | „ 105 |
| | | Winst (f O+800—U—405) | „ O—U+395 |
| | <hr/> f O+800 | | <hr/> f O+800 |

1 ha fruit; grond begroeid met groenbemester

| Ontvangsten | | Uitgaven | |
|--|--------------------|--|--------------------|
| Oogst van een perceel in gras | f O | Uitgaven bij een perceel in gras | f U |
| Meer-ontvangsten uit oogst door groenbemesting: 3300 kg à f 0,20 | „ 660 | Groenbemestingszaad | „ 100 |
| | | Grondbewerking en zaaien 130 manuren à f 1,50 | „ 195 |
| | | 35 trekkeruren à f 2,50 | „ 88 |
| | | Winst (f O + 660 — U — 383) | „ O—U+277 |
| | <hr/> f O+660 | | <hr/> f O+660 |

1 ha fruit; grond zwart gehouden

| Ontvangsten | | Uitgaven | |
|--|--------------------|--|--------------------|
| Oogst van een perceel in gras | f O | Uitgaven bij een perceel in gras | f U |
| Meer-ontvangsten uit oogst door zwart houden: 2900 kg à f 0,20 | „ 580 | Grondbewerking 110 manuren à f 1,50 | „ 165 |
| | | 50 trekkeruren à f 2,50 | „ 125 |
| | | Winst | „ O—U+290 |
| | <hr/> f O+580 | | <hr/> f O+580 |

Voor de verschillende perioden worden de winst-saldi in gld. per jaar nu als volgt:

| Periode | Stro | | | Groen- be- mesting | Zwart | Gras |
|------------------------------|---------|---------|---------|--------------------------|---------|--------|
| | a) | b) | c) | | | |
| A. De gehele levens- duur | O—U+395 | O—U+195 | O—U+595 | O—U+277 | O—U+290 | O—U—95 |
| B. De eerste 6 jaar | O—U+ 95 | O—U—105 | O—U+295 | O—U+117 | O—U—210 | O—U—95 |
| C. De laatste 5 jaar | O—U+215 | O—U+ 25 | O—U+415 | O—U+117 | O—U—140 | O—U—95 |
| D. Op 17-j. leeftijd | O—U— 25 | O—U—225 | O—U+175 | O—U—303 | O—U—230 | O—U—95 |

- a) Bij een stroprijs van *f* 30/ton
b) Bij een stroprijs van „ 50/ton
c) Bij een stroprijs van „ 10/ton

N.B. Ter vermindering van overbodige schattingen zijn alle opbrengsten van het grasperceel in de verschillende perioden gelijk *f* 0 gesteld. Alle uitgaven, behalve die in verband met de toegepaste bodembehandeling in de proef, zijn gelijk *f* U gesteld. Verschillen in kosten in verband met de grootte van de oogst zijn verwaarloosd. Bij deze berekeningen zijn verschillende prijzen en normen aangenomen:

1. Een fruitprijs van *f* 0,20 per kg. Uit het Jaarboek van het Centraal Bureau van de Tuinbouw-veilingen in Nederland over 1952 en 1953 is een middenprijs van resp. *f* 0,19 en *f* 0,18 voor appels in Nederland af te leiden. In het goed geleide bedrijf is een middenprijs van *f* 0,20 per kg dus zeer zeker te behalen. Kwaliteitsverschillen tussen fruit uit percelen met een verschillende bodembehandeling zijn bij deze prijsaannamen verwaarloosd.
2. Een stroprijs van *f* 30 per ton voor 2e kwaliteit stro. Bij een gemiddelde prijs van *f* 58 tot *f* 73 per ton voor goed jaarwestro volgens Landbouwcijfers 1954, Uitg. L.E.I., is dit niet te hoog berekend. Bij tijdig aankopen van (meestal nat) stro in het seizoen tijdens het werk van maaidorsmachines is de genoemde prijs in vele gevallen wel te bedingen. De jaarlijkse aanvulling van het stro tot een laag van voldoende dikte, om het doorgroeien van onkruid tegen te gaan, is gesteld op 10 ton/ha/jaar.
3. Een arbeidsloon van *f* 1,50 per uur, inbegrepen sociale lasten; volgens Landbouwcijfers 1954, L.E.I.
4. De prijs van zaaizaad van de groenbemesting ad *f* 100/ha. Voor klaverzaad is dit bedrag zeker niet te laag. Er is evenwel niet steeds klaver gezaaid, maar o.a. ook stoppelknollen en Phacelia. Een goede groenbemesting vraagt in een boomgaard meer zaaizaad dan op bouwland (BURJN, 1952).
5. Een trekkeruur kost *f* 2,50. De opgaven van de kosten van een trekkeruur blijken zeer sterk uiteen te lopen. Dit blijkt o.a. uit: Overzicht Bedrijfsresultaten van een aantal Fruitteeltbedrijven in Zeeland, de Betuwe en Limburg van 1954, samengesteld uit door het L.E.I. gevoerde boekhoudingen; Overzicht no. 56 en 58.
6. Een uur grasmaaien met een machine kost *f* 2,50, zonder arbeidsloon. Hiervoor geldt dezelfde opmerking als onder punt 5 is genoemd.
7. De normen voor de vereiste manuren, trekkeruren en maaimachine-uren zijn zoveel mogelijk overgenomen uit het verslag van het Fruitteelt Demonstratie Bedrijf over 1938—1948, Uitg. N.F.O., aangevuld of gecorrigeerd naar de normen, genoemd in:
- 1e. Overzicht van de Bedrijfsresultaten van een aantal Fruitteeltbedrijven in 1948 en 1949, samengesteld uit door het L.E.I. gevoerde bedrijfsboekhoudingen; Overzicht no. 20 en 21;
- 2e. Bos en SPOOR, Waardeberekeningen van boomgaarden. L.E.I., Rapport 207, 1954.
8. Het verschil in bewaarbaarheid van het fruit ten nadele van de grasvakken is verwaarloosd.

De volgende algemene *conclusie* kan uit de voorgaande rentabiliteitsberekeningen worden getrokken:

De strobedekking blijkt in de eerste 6 jaar steeds het voordeligst. Indien de stroprijs echter tot *f* 50 per ton zou oplopen, verliest een strobedekking bijna steeds haar voordelen boven groenbemesting of zwart gehouden grond.

Ondanks de hoge kosten aan zaaizaad was het telen van een groenbester, behalve in de eerste 6 jaar, nauwelijks onvoordeliger dan zwart houden. Door de hogere kosten aan grondbewerking werden de systemen van bodembehandeling met groenbemesting en zwart gehouden grond op den duur onvoordeliger dan een grasmat. In het 14e tot 15e jaar heeft deze overgang plaatsgevonden.

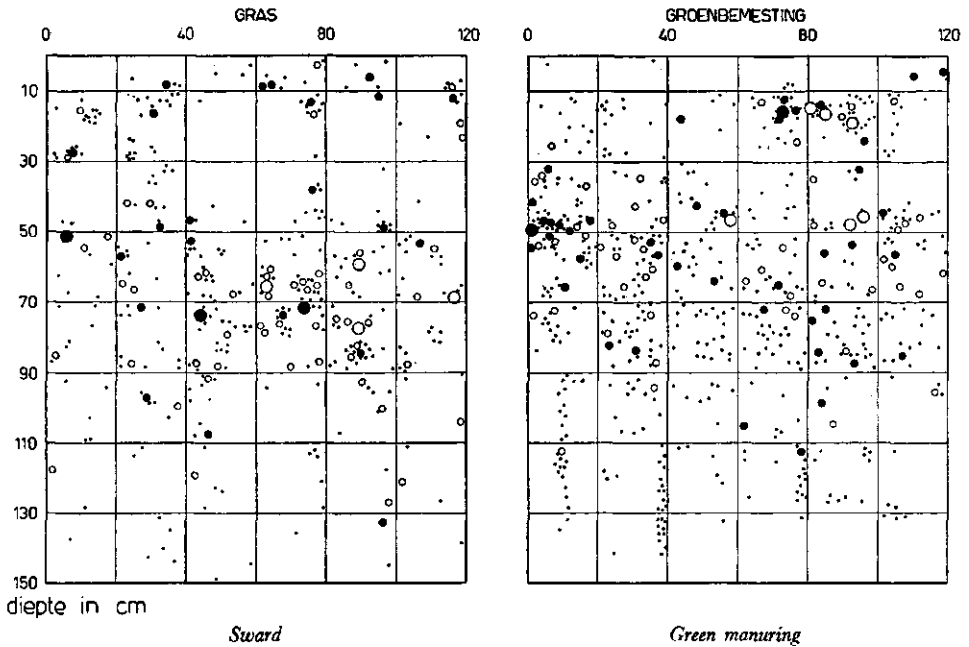
•

III. DE BEWORTELING VAN DE APPELBOMEN

De methodiek van het wortelonderzoek is, met enige wijzigingen, ontleend aan OSKAMP and BATJER (1933). De methode zal in deze publikatie niet uitvoerig worden besproken. Binnenkort zal hierover een aparte publikatie verschijnen. Vermeld wordt alleen dat de wortels in een profielwand, die een tangentiële stand ten opzichte van de boom had, in kaart werden gebracht. Hierbij werd onderscheid gemaakt in verband met de dikte van deze wortels (afb. 12). De afstand tot de boom varieerde van 1 tot 2 meter. De meeste waarnemingen zijn gedaan op een afstand van 1,50 meter.

Op grond van een bedrijfsbodempkartering bleek het na enig zoeken mogelijk het wortelonderzoek uit te voeren op een gedeelte van het bedrijf, waarop op alle vier bodembehandelingsobjecten althans gedeeltelijk aanwezig waren,

FIG. 12. Voorbeeld van een kaart, verkregen door het tekenen van worteluiteinden in een profielwand



- | Doorsnede der wortels | Diameter of the roots |
|---|-----------------------|
| • <math>< \frac{1}{2}</math> mm | ○ 5–10 mm |
| ○ <math>\frac{1}{2}< math>–1="" mm<="" td=""> <td>● > 10 mm</td> </math>\frac{1}{2}<> | ● > 10 mm |
| • 1–5 mm | |

namelijk op de percelen 5, 6, 7 en 8. De profielbeschrijving van dit gedeelte luidt:

- 0— 40 cm donkergrijze humushoudende zavel;
- 40—100 cm roestig gevlekte, lichte zavel, geleidelijk zandiger wordend;
- > 100 cm fijnzandige, zeer lichte zavel tot fijn zand.

Alle bemonsteringen werden uitgevoerd bij bomen van het ras Allington Pippin op M II en wel in mei, juni, juli, en oktober 1951 en daarna in februari, april, mei, juli, augustus en oktober 1952.

Achtereenvolgens zullen de onderzochte objecten worden behandeld. Hierbij moet evenwel worden bedacht dat er in beide jaren grote verschillen bestonden tussen de bemonsteringsdiepten in het voorjaar, wanneer de hoge grondwaterstand grote moeilijkheden veroorzaakte, en gedurende de zomer, wanneer de inmiddels gezakte grondwaterstand bemonstering tot op grote diepte mogelijk maakte. Een gevolg hiervan is, dat de gevonden waarden van de verschillende bemonsteringen niet steeds zonder meer vergelijkbaar zijn.

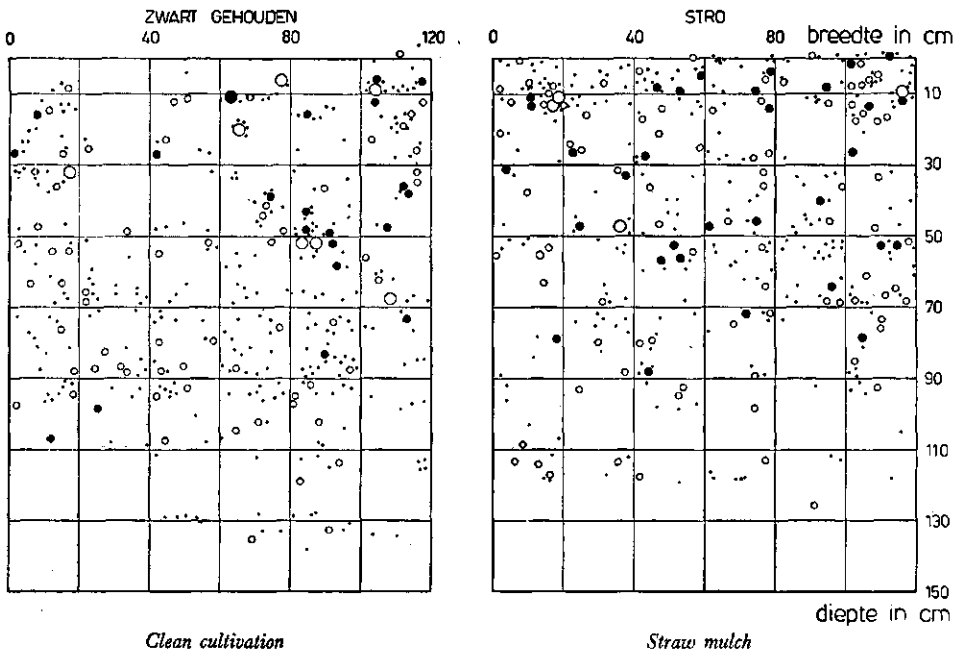


FIG. 12. Specimen of a figure obtained by mapping of the root ends in a profile face

1. HET STRO-OBJEKT

In tabel 10 is het totale aantal wortels dat bij de achtereenvolgende bemonsteringen is gevonden, weergegeven te zamen met de diepte van bemonstering, het aantal wortels per laag en het aantal wortels per dikteklasse.

In het voorafgaande is reeds uiteengezet dat men voorzichtig moet zijn met het vergelijken van de gevonden aantallen wortels uit verschillende bemonsteringen. Dit staat in verband met verschillende bemonsteringsdiepten en met het feit dat niet steeds dezelfde boom kon worden bemonsterd en zelfs dat dezelfde boom aan verschillende zijden is bemonsterd. Dit moet bij hetgeen nu volgt duidelijk voor ogen worden gehouden.

Het verloop van de wortelgewichten was niet regelmatig, ook niet als men de verschillen in diepte van bemonstering uitschakelt door in alle profielen de aantallen tot een diepte van 90 cm te beschouwen. Men krijgt de indruk dat het aantal wortels in 1951 vanaf eind juli vrijwel constant is gebleven. In 1952 werd vanaf eind mei nog een toename gevonden (fig. 13).

Wat het aantal wortels in de bovenste 10 cm van de grond betreft, krijgt men uit tabel 10 de indruk dat er in het najaar van 1951 een vermindering optrad, evenals in de lagen van 10—50 cm en dieper dan 90 cm. Daar staat tegenover dat in oktober 1951 in de lagen 50—90 cm meer wortels werden gevonden dan in juli.

In 1952 vertoonden alle lagen vanaf eind mei een toename.

Het lijkt niet mogelijk uit het verloop der aantallen wortels per dikteklasse een conclusie te trekken. Blijkbaar is dit verloop ieder jaar anders.

In verband met de hiervoor genoemde bezwaren lijkt het beter de relatieve aantallen te vergelijken, door de aantallen per laag of dikteklasse in procenten van het totaal uit te drukken. Dit is gebeurd in tabel 11.

Het percentage wortels in de laag van 0—10 cm schommelde in 1951 vrij sterk, maar men kan toch wel de conclusie trekken dat de relatieve hoeveelheid wortels in deze laag steeds aanzienlijk was. Misschien nam het aantal tegen het eind van het groeiseizoen iets af. De laag van 10—50 cm bevatte een nog groter deel der wortels. Het aantal wortels beneden deze diepte was betrekkelijk gering en nam naar de diepte steeds verder af. Beneden 90 cm bevond zich nog ongeveer 10% der wortels.

In grote trekken werd hetzelfde in 1952 gevonden: een vrij belangrijke hoeveelheid in de bovenlaag, een zeer grote hoeveelheid in de laag van 10—50 cm, met een snelle afname naar de diepte.

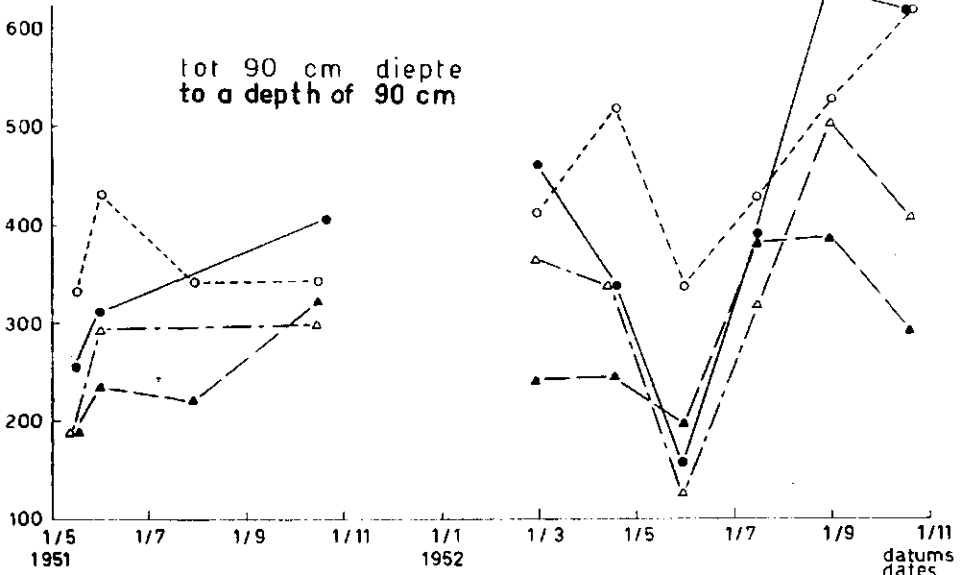
Het merendeel der wortels van het stroperceel bevond zich dus in de bovenlagen van de grond.

FIG. 13. Aantallen wortels in de loop van twee jaar

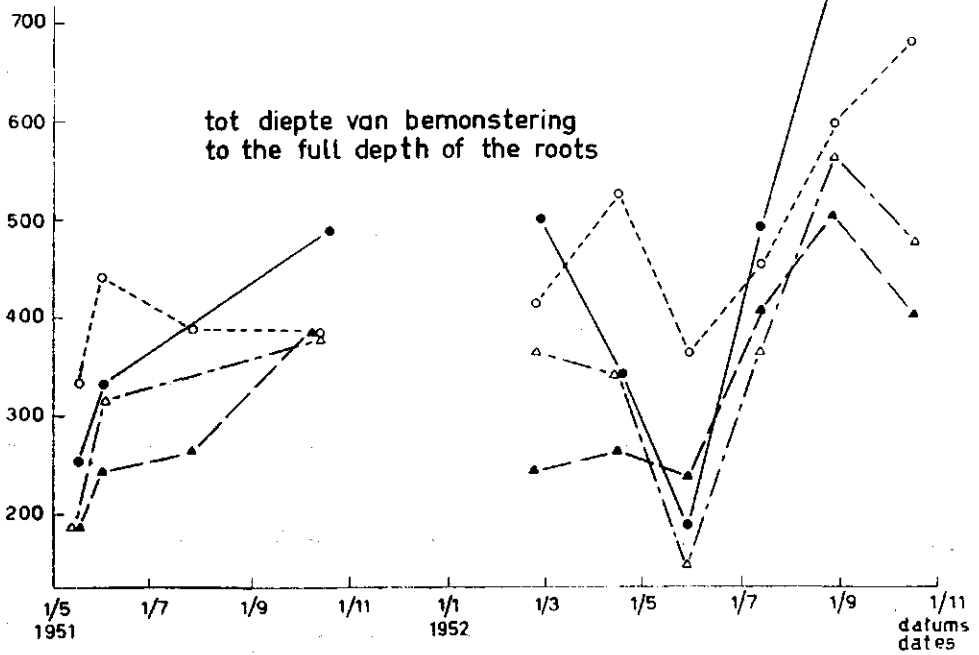
● ——— groenbemesting (*green manuring*) △ - - - zwart (*clean cultivated*)
○ - - - strobedekking (*straw mulch*) ▲ — — gras (*sward*)

FIG. 13. *Number of roots of apple trees in the course of two years*

aantal wortels
number of roots



aantal wortels
number of roots



Kijkt men naar de samenstelling van de wortelmasa in verband met de dikte van de wortels, dan blijkt dat steeds ongeveer tweederde van de totale wortelmasa bestond uit nog niet verhoude wortels die een doorsnede hadden van minder dan $\frac{1}{2}$ mm. De groep met een doorsnee van $\frac{1}{2}$ —1 mm, die nog geen of nauwelijks secundaire diktegroei vertoonde, kwam op de tweede plaats met een hoeveelheid die veel geringer was, terwijl de nog dikkere, reeds verhoude wortels relatief in nog geringere aantallen werden gevonden. Dit was zowel in 1951 als in 1952 het geval.

De vraag hoe de wortels van een bepaalde dikteklasse over het profiel, verdeeld zijn, wordt beantwoord in tabel 12.

Uit deze tabel blijkt dat een belangrijk deel der wortels met een doorsnee dunner dan $\frac{1}{2}$ mm voorkwam in de laag van 0—10 cm. In 1951 was dit aandeel iets groter dan in 1952. Relatief het grootste deel der wortels van deze categorie kwam voor in de laag 10—50 cm. In 1952 was dit aandeel groter dan in 1951. Wanneer tot 150 cm diepte kon worden bemonsterd, bleek ongeveer 10% der wortels dunner dan $\frac{1}{2}$ mm zich beneden een diepte van 90 cm te bevinden.

Het merendeel der wortels dunner dan $\frac{1}{2}$ mm bevond zich in het stro-object dus op geringe diepte in de grond.

In grote trekken kwam de verdeling der wortels met een doorsnee van $\frac{1}{2}$ —1 mm overeen met die van de vorige groep. Een verschil was, dat de relatieve hoeveelheid in de bovenste 10 cm iets geringer was en die in de laag beneden 90 cm iets groter.

Ook van de wortels met een doorsnee van 1—5 mm kwam een belangrijk deel nog in de laag van 0—10 cm voor. Sterker nog dan bij de voorgaande groepen, werd het grootste aantal wortels gevonden in de laag van 10—50 cm. Beneden 90 cm werden slechts zeer weinig wortels van deze categorie aangetroffen.

De werkelijke aantallen wortels met een doorsnee van meer dan 5 mm die werden aangetroffen, waren slechts gering (tabel 10). Een gevolg hiervan is, dat de aanwezigheid van 1 wortel een belangrijk percentage vertegenwoordigt. Hieruit is te verklaren dat de spreiding van de in tabel 12 gegeven percentages (wortels $>$ 5 mm) zo belangrijk is geweest. Niettemin blijkt uit deze tabel dat het grootste aantal wortels van deze categorie zich in de laag van 10—50 cm bevond, met slechts weinige in de laag van 0—10 cm.

Het voorgaande geeft nog geen inzicht in de verhouding van de aantallen wortels der onderscheidene dikteklassen in de diverse bodemlagen. Tabel 13 verschaft hierover gegevens.

Hieruit blijkt dat het aandeel der wortels met een doorsnee kleiner dan $\frac{1}{2}$ mm in de laag van 0—10 cm steeds zeer hoog was. Het percentage varieerde van rond 65 tot 91%! De percentages wortels met een doorsnee van $\frac{1}{2}$ —1 en 1—5 mm waren ongeveer gelijk, maar veel lager dan dat van de zeer fijne wortels, terwijl wortels met een doorsnee van meer dan 5 mm nauwelijks 1% van de totale wortelmasa in deze laag uitmaakten.

In de laag van 10—50 cm was het aandeel der wortels dunner dan $\frac{1}{2}$ mm geringer geworden, hetgeen gepaard ging met een stijging van het aandeel van alle drie andere categorieën.

In de laag van 50—90 cm was de situatie ongeveer hieraan gelijk, behalve dat het aandeel der wortels met een doorsnee van meer dan 5 mm hier geringer was dan in de hierboven liggende laag.

In de laag dieper dan 90 cm bleken vrijwel uitsluitend nog wortels van de categorieën dunner dan $\frac{1}{2}$ mm en $\frac{1}{2}$ —1 mm voor te komen. De dikkere wortels van 1—5 mm werden slechts sporadisch aangetroffen, terwijl de nog dikkere wortels geheel ontbraken.

Samenvattend kan worden gezegd, dat er op het stro-object een belangrijke hoeveelheid wortels in de bovengrond wordt gevormd, terwijl ook in de laag van 10—50 cm nog veel wortels voorkomen, al is de worteldichtheid gemiddeld veel geringer dan in de laag van 0—10 cm. Verreweg het grootste deel der wortels behoort tot de categorie dunner dan $\frac{1}{2}$ mm. Een groot deel hiervan bevond zich in de laag van 0—10 cm.

Dit is in overeenstemming met de resultaten van YOCUM (1937), die vond dat de wortelgroei onder stro uitgesproken ondiep was.

2. HET ZWART GEHOUDEN OBJECT

Tabel 14 geeft een samenvatting van een aantal gegevens over het zwart gehouden object. Ook bij dit object was het verloop van de totale aantallen wortels niet regelmatig, waardoor het moeilijk is hieruit een conclusie te trekken omtrent een eventuele toename. In 1952 liep het aantal van eind mei tot eind augustus wel regelmatig op (fig. 13).

Blijkbaar hangt dit samen met een belangrijke toename van het aantal wortels in de laag van 10—50 cm (tabel 14), gepaard gaande met minder belangrijke toenames in de andere drie lagen.

Het verloop van het aantal wortels per dikteklasse was ook weer te onregelmatig om daaruit conclusies te trekken, vooral ook doordat de resultaten van 1951 en 1952 niet met elkaar overeenkomen.

Het percentage wortels in de laag van 0—10 cm was in 1951, op één uitzondering na, zeer gering. In 1952 was dit regelmatig iets hoger, met in april zelfs zeer belangrijke hoeveelheden (tabel 15).

In 1951 kwamen in de lagen van 10—50 cm en van 50—90 cm ongeveer even grote percentages voor, in 1952 werd in de laag van 10—50 cm een hoger percentage gevonden dan in de laag van 50—90 cm. Beneden een diepte van 90 cm bevond zich nog een hoeveelheid wortels van ruim 10%.

In grote trekken kan de wortelverdeling als volgt worden geschetst: *Betrekkelijk belangrijke aantallen wortels in de bovenste 10 cm met grote aantallen in de laag van 10—50 cm en ruim 10% beneden 90 cm. Het grootste aantal wortels van het zwart gehouden object bevond zich in de laag van 10—90 cm.*

YOCUM (1937) nam waar, dat de wortels op een zwart gehouden object gelijkmatig in de grond verdeeld waren.

Het aandeel der wortels dunner dan $\frac{1}{2}$ mm bedroeg gemiddeld in 1951 ongeveer 68% van de totale hoeveelheid wortels, met variaties van 54—76%. In 1952 was dit $\pm 72\%$ met variaties van 60—80%. In de andere dikteklassen was de gemiddelde samenstelling in beide jaren wel ongeveer gelijk (tabel 15), met percentages van rond 20, 10 en 1 voor de dickere wortels.

Van de wortels met een doorsnee van minder dan $\frac{1}{2}$ mm kwam in 1952 een betrekkelijk gering percentage in de laag van 0—10 cm voor. De grootste massa zat in de lagen van 10—50 en van 50—90 cm, terwijl ook de lagen beneden 90 cm nog goed doorworteld bleken te zijn. In 1952 werd een hoger percentage gevonden in de laag van 0—10 cm, hetgeen grotendeels ten koste ging van dat in de laag 50—90 cm (tabel 16).

De verdeling der dickere wortels kwam in grote trekken hiermee overeen. Alleen werden de dikke wortels met een doorsnee van meer dan 5 mm in geen van beide jaren beneden een diepte van 90 cm aangetroffen.

In tabel 17 zijn de gegevens verzameld betreffende de samenstelling van de wortelmasa in de verschillende profiellagen.

In alle lagen waren de fijne wortels ($< 0,5$ mm) het rijkst vertegenwoordigd. Dit percentage had namelijk constant een waarde van omstreeks 70, uitgezonderd de diepste laag, waarin het percentage in 1951 opliep tot gemiddeld 90. In 1952 was dit evenwel toch ook omstreeks 70. Hieruit blijkt dat de samenstelling van de wortelmasa in de verschillende lagen tot een diepte van 90 cm in grote mate overeenkwam.

3. HET OBJECT GROENBEMESTING

In tabel 18 is een aantal gegevens over de beworteling van dit object weergegeven. Het aantal wortels dat werd gevonden, nam in de loop van de beide jaren toe tot laat in het najaar. Dit blijkt ook uit fig. 13. De verschillen tussen de bemonstering in mei en de daaropvolgende zijn groter dan door het wegvallen van de laag van 130—150 cm in mei kan worden verklaard. Deze toeneming schijnt vooral te hebben plaatsgevonden in de lagen van 10—50 en van 50—90 cm. In 1952 was er evenwel ook een toename in de laag dieper dan 90 cm. Voornamelijk schijnt de toename te moeten worden toegeschreven aan een uitbreiding van het aantal wortels dunner dan $\frac{1}{2}$ mm.

Het percentage wortels in de laag van 0—10 cm was in verreweg de meeste gevallen zeer gering (tabel 19). Alleen in mei 1951 en in april 1952 werd een tamelijk hoog percentage gevonden, mogelijk door toevallige omstandigheden. De grote hoeveelheid wortels kwam voor in de bodemlagen van 10—50 en 50—90 cm. In de laag beneden 90 cm was de beworteling weliswaar niet dicht, maar toch ook niet onaanzienlijk.

Verreweg het grootste aandeel in de beworteling werd weer ingenomen

door de wortels die dunner waren dan $\frac{1}{2}$ mm. Daarop volgden weer achter-eenvolgens de categorieën met een doorsnee van $\frac{1}{2}$ —1 mm, 1—5 mm en meer dan 5 mm.

De wortels dunner dan $\frac{1}{2}$ mm zaten slechts voor een gering deel in de laag van 0—10 cm. Verreweg het grootste deel werd gevonden in de lagen van 10—50 en 50—90 cm. De hoeveelheid in de laag beneden 90 cm was tamelijk belangrijk.

De verdeling van de wortels van de andere dikteklassen ging hiermee parallel. Alleen nam het percentage wortels dikker dan 5 mm naar beneden toe regelmatig af. Beneden 90 cm kwamen deze wortels nauwelijks voor (tabel 20).

Uit tabel 21 blijkt dat de onderlinge verhoudingen der dikteklassen in de verschillende bodemlagen betrekkelijk weinig verschilden. In alle lagen hadden de wortels met een doorsnee kleiner dan $\frac{1}{2}$ mm verreweg het grootste aandeel. Zoals reeds gezegd, ontbraken de dikste wortels vrijwel in de diepere bodemlagen, maar dit had verder weinig invloed op de verhoudingen, daar deze wortels ook in de andere bodemlagen slechts in een zeer bescheiden percentage aanwezig waren.

Van het object groenbemesting kan dus worden gezegd dat er over het algemeen weinig wortels in de bovengrond zijn gevonden, terwijl het grootste aantal zich bevond in de laag van 10—90 cm.

Vooruitlopende op de vergelijking der vier objecten, kan hier reeds worden gezegd dat er tussen de drie tot dusver besproken objecten duidelijk verschillen in beworteling bestaan.

4. HET GRASOBJECT

Uit tabel 22 valt af te leiden dat het aantal wortels in de loop van het jaar tot in het najaar toenam. Dit was in beide jaren het geval (fig. 13). Verder valt op, dat deze toename voor verreweg het grootste deel heeft plaatsgevonden in de laag van 50—90 cm en in geringere mate ook nog dieper. Het zijn bijna uitsluitend de wortels met een doorsnee kleiner dan $\frac{1}{2}$ mm, waarvan het aantal sterk is toegenomen.

Het percentage wortels in de laag van 0—10 cm was in vele gevallen uiterst gering. In twee gevallen, namelijk in februari en april 1952, liep het percentage op tot 16 en 17. Het is niet uit te maken of dit inderdaad iets te maken heeft met het vroege tijdstip van bemonstering, aangezien de eerste bemonstering in 1951 pas midden mei heeft plaatsgevonden.

Het percentage wortels in de laag van 10—50 cm was in de eerste bemonstering vrij hoog; later in dat jaar en ook gedurende 1952 werden aanzienlijk lagere percentages gevonden. Overeenkomstig hiermee was het percentage in de laag van 50—90 cm vrij hoog, terwijl ook het percentage wortels beneden 90 cm vrij aanzienlijk was (tabel 23). Een beschouwing van het profiel wekt dus de indruk dat de wortels naar de diepte

zijn gedrongen. Dit zou dan door de graswortels moeten zijn veroorzaakt. Inderdaad is het van diverse proefvelden bekend dat 80 of meer procent van de graswortels zich in de bovengrond bevinden. Dit bleek ook op het grasperceel van dit proefveld het geval te zijn, zoals blijkt uit tabel 24.

Bij een onderzoek van HOOGHOUT en GOEDEWAAGEN naar de oorzaken van droogteschade in hoog gelegen boomgaarden op lössgrond in Zuid-Limburg¹ bleek het rendementsverlies der appelbomen door verdroging veroorzaakt te zijn, doordat de beworteling dezer bomen wegens oppervlakkig gelegen grindlagen tot de bovengrond beperkt bleef. In een aantal boomgaarden werd de verdroging nog versterkt door de aanwezigheid van een grasdek. Hoezeer de boomwortels in de bovenste lagen van de grond van de graswortels geleden moeten hebben, blijkt uit de wortelgewichten van een in gras gelegen boomgaard in Amby, die in de tabel zijn opgenomen. (Mondelinge mededeling van GOEDEWAAGEN).

Evenals in alle voorgaande objecten waren de wortels dunner dan $\frac{1}{2}$ mm weer verreweg in de meerderheid.

De verdeling van de wortels der verschillende categorieën in het profiel gaf in hoofdzaak hetzelfde beeld te zien als dat van de totale wortelmasa. Verhoudingsgewijs kwamen er van de wortels met een doorsnee van 1—5 mm evenwel in 1951 meer in de bovenlagen voor. De groep dikker dan 5 mm ontbrak daarentegen geheel in de bovenste 10 cm van de grond en vrijwel geheel beneden 90 cm diepte (tabel 25).

Wordt iedere bodemlaag afzonderlijk in beschouwing genomen, dan blijkt dat de onderlinge verhoudingen der dikteklassen in de verschillende lagen grotendeels met elkaar overeenkomen (tabel 26). De wortels dunner dan $\frac{1}{2}$ mm overheersten in alle profiellagen zeer sterk.

In grote trekken vindt men dus in het grasperceel het volgende beeld: *Zeer weinig wortels in de bovengrond, met de dichtste beworteling in de laag van 50—90 cm.*

5. VERGELIJKING VAN DE OBJECTEN

In het voorgaande hebben we reeds verschillende keren gewezen op de moeilijkheden die men ondervindt bij het vergelijken der gegevens.

In verband hiermee zijn in tabel 27 alleen die bemonsteringen samengevat, welke gelijktijdig op alle objecten zijn uitgevoerd. Van deze bemonsteringen zijn de totale aantallen wortels die in de loop van 1951 en 1952 zijn gevonden, bepaald. Het blijkt dat de verschillen tussen de objecten in beide jaren volkomen gelijk gericht waren, onverschillig of men gaat tot een diepte van 90 cm of tot de volledige diepte van bemonstering.

De meeste wortels werden gevonden in het stro-object, met gering verschil

¹ (Intern rapport) dr. S. B. HOOGHOUT en dr. M. A. J. GOEDEWAAGEN. Verslag van een bespreking en een bezoek betreffende droogteschade bij boomgaarden in Zuid-Limburg. Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O., 27 oktober 1949.

gevolgd door het object groenbemesting. Daarna volgden het zwart gehouden object met belangrijk minder wortels en het grasobject met een nog geringer aantal. De verhoudingscijfers laten dit duidelijk zien:

| | Volledige diepte | | | | Tot 90 cm diepte | | | |
|------|------------------|---------|-------|------|------------------|---------|-------|------|
| | stro | groenb. | zwart | gras | stro | groenb. | zwart | gras |
| 1951 | 100 | 91 | 72 | 60 | 100 | 85 | 67 | 58 |
| 1952 | 100 | 97 | 74 | 66 | 100 | 89 | 72 | 60 |

Doordat de verschillen in beide jaren zo duidelijk gelijk gericht waren, menen we hieraan wel betekenis te mogen hechten.

Bepalen we ons tot het, in verband met het tijdstip van bemonstering, vergelijkbare aantal bemonsteringen, dan blijkt duidelijk dat er grote verschillen bestaan in *de verdeling der wortels in het profiel*. Dit wordt gedemonstreerd door onderstaand tabelletje, waarin de gemiddelde wortelverdeling in procenten is weergegeven, en door tabel 28, waarin dit per dikteklasse vermeld is.

| Laag | Stro | Zwart | Groenb. | Gras |
|---------|------|-------|---------|------|
| 0—10 cm | 20 | 12 | 2 | 4 |
| 10—50 „ | 45 | 43 | 42 | 32 |
| 50—90 „ | 24 | 32 | 40 | 46 |
| >90 „ | 10 | 13 | 16 | 18 |

Duidelijk blijkt dat er twee uitersten zijn te onderscheiden. In het stro-object bevinden zich, in vergelijking met de andere behandelingen, procentueel veel wortels in de bovenste 10 cm van de grond en betrekkelijk weinig beneden een diepte van 50 cm. In het grasperceel was de hoeveelheid wortels in de bovenlaag zeer gering (HOWARD, 1925), terwijl beneden 50 cm relatief bijna tweemaal zoveel wortels werden gevonden als in het stro-object. Het zwart gehouden object sloot zich meer aan bij het stro-object, het object groenbemesting meer bij het grasobject.

Gaat men na hoe het staat met de wortels van de verschillende categorieën, dan blijkt dat eigenlijk wel ongeveer voor iedere categorie afzonderlijk opgaat, wat hierboven voor de verdeling van de totale wortelmassa in het profiel is gezegd (tabel 28).

Op een merkwaardig feit moet nog worden gewezen. Gaat men de verhouding der dikteklassen in de verschillende objecten na, dan blijkt dat deze een zeer constant karakter heeft.

| Doorsnee | Stro | Zwart | Groenb. | Gras |
|--------------------|------|-------|---------|------|
| $\frac{1}{2}$ mm | 69 | 70 | 69 | 70 |
| $\frac{1}{2}$ —1 „ | 18 | 20 | 18 | 16 |
| 1—5 „ | 11 | 9 | 10 | 11 |
| >5 „ | 2 | 1 | 3 | 3 |

IV. DE TOESTAND VAN DE BODEM

De toestand van de bodem en de bewortelingswijze van de bomen moeten de verklaring leveren voor de reactie van de bomen op de onderscheidene vormen van bodembehandeling. Daarom is de bodem van het proefveld uitvoerig onderzocht.

Naast een bemonstering van de gehele proefvakken zijn voor verschillende studies in de proefvakken bepaalde proefplekken uitgekozen. (Zie alb. 5). Deze plekken lagen tussen de laatste twee bomen van de rijen met Allington Pippin op EM I op het z.w.-einde van de rijen. Op deze plekken zijn bodemeigenschappen te vergelijken, zoals bijvoorbeeld de structuur en de vochttoestand. Dit is niet mogelijk op plekken met een verschillende ligging in het terrein en waar het fruitras verschilt.

Door de bodembehandeling kan de grond zowel fysisch als chemisch veranderen. Daarom is zowel de fysische als de chemische toestand van de bodem beschouwd, terwijl de vochttoestand, als snel veranderend aspect van de fysische toestand, nog uitvoeriger is behandeld.

1. DE FYSISCHE TOESTAND VAN DE BODEM

De fysische eigenschappen van de grond worden grotendeels bepaald door de hoeveelheid lucht en water in de grond en door de afmetingen van de ruimten waarin de lucht en het water voorkomen. De fysische toestand, vaak beschreven onder de structuur van de grond, is zeker niet blijvend en kan op langere termijn zelfs sterk veranderen.

Ten einde een indruk van de structuurverschillen te verkrijgen, is in de eerste plaats het poriënvolume van de grond bepaald. (Zie tabel 29¹). Het blijkt dat het poriënvolume van de proefplekken in de ondergrond, reeds in de laag van 0,20—0,40 m diep, zeer weinig uiteenloopt, ondanks de verschillende bodembehandeling. Alleen in de grasvakken is er een tendens naar een groter poriënvolume. Het poriënvolume in de bovengrond van de proefplekken vertoont iets grotere verschillen. Het poriënvolume van de strovakken ligt aan de lage kant. Van de zwart gehouden en groenbestedingsvakken is het, waarschijnlijk door de recente grondbewerking, niet al te laag. In de grasvakken is het poriënvolume wel het hoogst, hoewel het verschil toch maar 3—5 volume-procenten zal bedragen².

Geen der behandelingen, behalve de grasbegroeiing, heeft dus op het poriënvolume merkbare invloed uitgeoefend.

¹ Globaal kan gezegd worden dat verschillen in poriënvolumina kleiner dan 4% niet betrouwbaar zijn (BUTJN, nog te verschijnen publikatie).

² Het poriënvolume in de grasvakken zal iets te hoog zijn berekend, doordat geen rekening is gehouden met het iets lagere soortelijk gewicht van de iets humusrijkere grond. Hierdoor kan het poriënvolume in de grasvakken hoogstens 2 volume-procenten lager liggen dan hier is opgegeven.

Verwonderlijk zijn de lagere poriënvolumina onder de strobedekking. Bij een overvloedige toevoer van organische stof is het poriënvolume toch niet toegenomen. De blauwe kleur van de grond onder de strobedekking, die vooral op de rijbanen voorkomt, verraadt echter dat onder de strobedekking structuurbederf zich moeilijk herstelt.

Abb. 14. Betrekking vochtgehalte in volume-procenten en vochtspanning van de grond

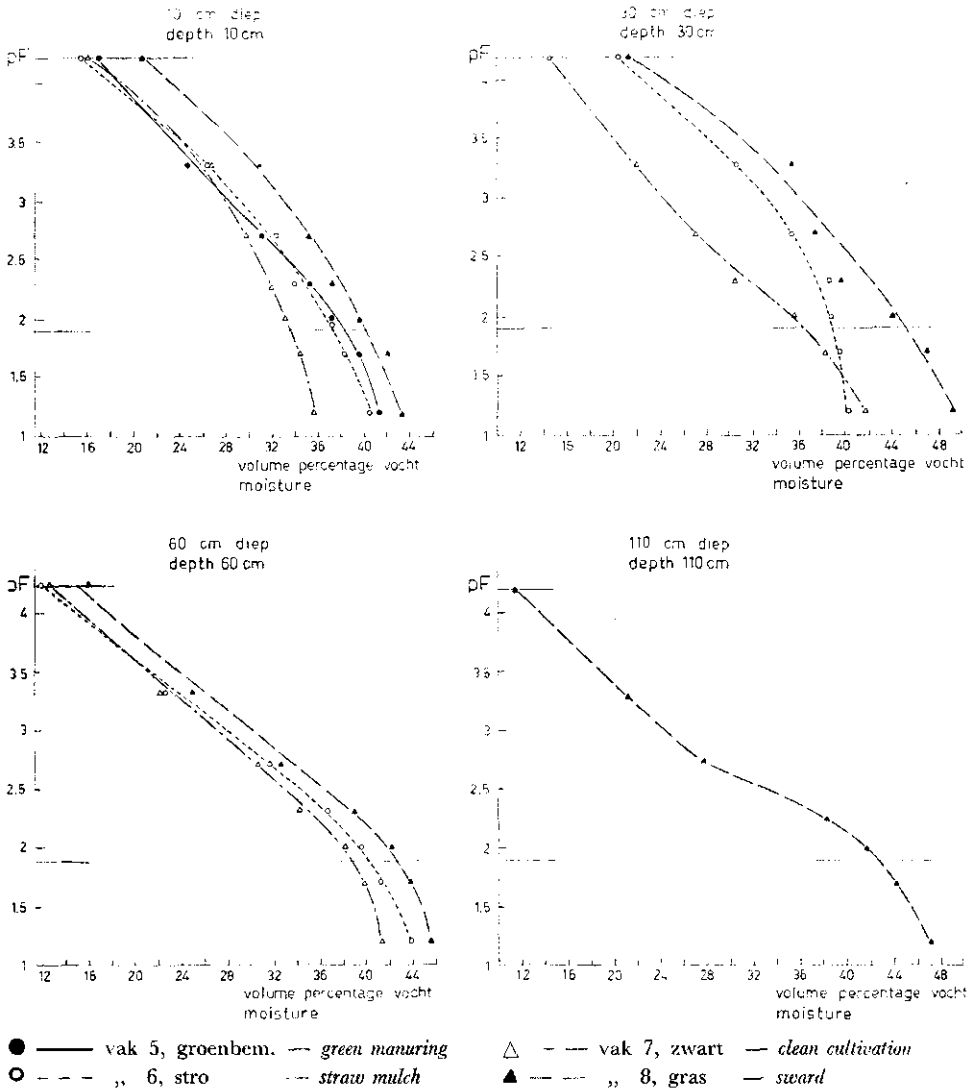


FIG. 14. Relation between moisture content in volume % and pF

Vochtcharacteristieken van de grond geven eveneens een beeld van de structuur¹. Van een aantal grondlagen uit de vakken 5 t/m 8 zijn de vochtcharacteristieken afgebeeld. (Zie afb. 14). Voor de techniek van de bepaling van een vochtcharacteristiek zie men BUTIJN (nog te publiceren).

Wanneer men de veldcapaciteit aanneemt bij $pF = 1,9$ (0,08 atm), dan blijkt dat het volume bij veldcapaciteit het hoogst is in het grasvak. Het overblijvende deel van het poriënvolume, het zo gewenste volume lucht, ligt bij veldcapaciteit in de bovenlaag van het grasvak ook op een behoorlijk peil. De laag van 0,20—0,40 m diep in het grasvak blijkt wel beduidend minder luchtholten te bevatten. Dit is de reeds genoemde stugge laag, die bij de bedrijfsbodemkartering reeds naar voren is gekomen. De verschillen in de volumina lucht bij de andere bodembehandelingen zijn minder sprekend. Het strovak blijkt bij veldcapaciteit (waargenomen vochtgehalte in het voorjaar) iets meer vocht in de bovengrond te bergen dan de andere vakken. Bovendien is het poriënvolume in deze strovakken aan de lage kant, zodat het volume lucht daarin kleiner zal zijn.

De vochtcharacteristieken brengen de slechtere eigenschappen van de dichte laag in grasvak 8 dus duidelijk aan het licht. Eveneens komt de minder gunstige structuur onder de strodekking te voorschijn.

De volgende tabel, afgeleid uit tabel 28 en fig. 15, kan een indruk van de structuur geven. De percentages grotere poriën geven een goede maat voor de doorluchting van de grond.

| Behandeling | Gras | | Stro | | Zwart | | Groenbem. |
|---|---------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| | 0—20 | 20—40 | 0—20 | 20—40 | 0—20 | 20—40 | 0—20 |
| Diepte in cm | | | | | | | |
| Volume grotere poriën bij $pF > 1,9$; d.i. bij drogere grond dan bij veldcapaciteit, met lucht gevuld | % 12 | % 8 | % 10 | % 11 | % 15 | % 15 | % 9 |
| Volume kleinere poriën bij $pF > 1,9$; slechts gedeelte met lucht gevuld | 41 | 45 | 38 | 39 | 34 | 34 | 37 |

Het humusgehalte van de grond is bij de onderscheidene perceeltjes in de loop der jaren weinig veranderd. Wanneer de humuspercentages in de jaren 1937 en 1951 worden vergeleken (zie Inleiding en tabel 1 en 2), dan blijkt alleen de bovengrond van de grasvakken duidelijk in humusgehalte te zijn vooruitgegaan. Het verschil bedraagt ruim $\frac{1}{2}$ %.

¹ Een vochtcharacteristiek geeft het verband tussen de hoeveelheid vocht in de grond en de kracht waarmee het aan de grond gebonden is. Hoe droger de grond, hoe hoger de vochtspanning in cm, atm of als pF . (Zie blz. 26).

Opmerkelijk is ook, dat het humuspercentage van de grond in de strovakken niet is toegenomen.

2. DE CHEMISCHE TOESTAND VAN DE BODEM

Sedert de aanleg van het proefveld is de grond merkbaar veranderd. De kali- en fosfaatcijfers (zie tabel 1 en 2), zijn aanmerkelijk hoger dan de cijfers bij de aanleg, zoals die zijn genoemd in de Inleiding. Vooral in de strovakken ligt in vrijwel het gehele doorwortelde profiel het kaligehalte hoger. De bovengrond in de grasperceeltjes is ook duidelijk kalirijker¹. Er bestaan geen systematische verschillen in het fosfor- en het magnesiumgehalte van de grond, bij verschillende bodembehandeling. (Zie ook tabel 3).

De algemene stijging van de gehalten aan kali en fosfor is, gezien de stevige bemestingen die in de fruitteelt worden toegepast, niet verwonderlijk. Meestal werd 120 kg N, 80 kg P₂O₅ en 200 kg K₂O per ha gegeven. De extra stijging van het kaligehalte in de grond onder de strobedekking vraagt wel bijzondere aandacht. Wanneer aangenomen wordt dat in de loop der jaren in totaal 80 ton stro/ha is uitgespreid, dan zal volgens ROEMER und SCHEFFER (1949) ongeveer een kleine 600 kg K₂O/ha toegevoerd zijn. Indien echter op grond van tabel 2 aangenomen wordt dat het kalipcentage met 0,010 % in het gehele profiel tot (0,80 m diepte) is toegenomen, dan betekent dit, dat in de strovakken ruim 1000 kg K₂O/ha meer aanwezig is (in goed oplosbare vorm althans) dan in de andere vakken. Ook al zou men aannemen, dat er van de kali die met het stro is toegevoerd niets is uitgespoeld, dan is het verschil tussen beide hoeveelheden te groot om het eenvoudig aan een kalitoevoer met het stro te kunnen wijten. Het strodek houdt kalium blijkbaar gemakkelijk uitwisselbaar. De grotere opneembaarheid van kalium onder een strodek is ook vermeld door WANDER and GOURLY (1943), STEPHENSON and SCHUSTER (1945) en BORGMAN (1950).

Het sterkere optreden van magnesiumgebrek op de strovakken is dus voor een deel te verklaren uit het hogere kaligehalte van de grond onder het stro. Hierdoor zal de K/Mg-verhouding in het blad ook verhoogd worden, zodat magnesiumgebrek volgt. Het geringere optreden van magnesiumgebrek in de grasvakken is om dezelfde reden ten dele aan de dichtere beworteling in de relatief kali-arme ondergrond toe te schrijven.

3. DE VOCHT- EN LUCHTTOESTAND VAN DE BODEM

De waterhuishouding van de bodem ondergaat een merkbare invloed van de bodembehandeling.

Het vochtgehalte van de grond onder de strobedekking bleek vooral in

¹ Door de egalisatie van de bovengrond geven de chemische analyses van kleine oppervlakten niet steeds een juist beeld van de toestand van een geheel vak. De kalicijfers van het strovak vallen in tabel 1 bijvoorbeeld duidelijk te laag uit.

de zomer in de bovengrond hoger dan onder andere bodembehandelingen. Vooral de bovengrond, maar ook — zij het in mindere mate — de ondergrond onder de grasbegroeiing droogde soms flink uit. (Zie tabel 30 en fig. 15) ¹.

Het voorkomen van een drogere bovengrond onder groenbemesting blijkt niet uit de vrij spaarzame gegevens. In het algemeen gesproken is deze be-
wering wel juist ².

Daar het volume- of gewichtspercentage aan vocht in de bodem (tabel 30) geen vergelijkbare getallen oplevert voor gronden met een verschillende structuur, is naast het vochtgehalte van een aantal proefplekken ook de vochtspanning bepaald. Deze vochtspanning wordt soms uitgedrukt in atmosferen, maar vaak ook als pF, d.w.z. de ¹⁰log van het aantal cm lengte van een hangende waterkolom die juist niet in staat is water aan de grond te onttrekken. (Zie o.a. SCHOFIELD, 1935). Hoe hoger de vochtspanning of de pF, des te droger de grond. Deze vochtspanning heeft, behalve in het zeer vochtige traject ³, een nagenoeg algemene betekenis en kan dus in iedere grond vergeleken worden.

De betrekking tussen de vochtgehalten in de grond en de vochtspanningen wordt gegeven in de reeds besproken vocht karakteristieken. (Zie fig. 14) ¹.

De vocht karakteristieken van het proefveld geven aan, dat het vocht in alle vakken in overeenkomstige lagen met nagenoeg dezelfde kracht is gebonden. In enkele zwaardere of humusrijkere lagen ligt het volume vocht bij een zelfde vochtspanning iets hoger, maar de hoeveelheid voor de plant beschikbaar vocht is nagenoeg gelijk. Dit wil zeggen: het volume vocht bij veldcapaciteit, bij pF = 1,9 (0,08 atm), minus het volume vocht bij het verwelkingspunt pF = 4,2 (16 atm), is hetzelfde. Alleen de bovengrond van het zwart gehouden vak 7 en de laag van 0,20 -- 0,40 m diepte van strovak 6 binden minder vocht. Deze lagen zouden 3 -- 4 volume-percenten voor de plant beschikbaar vocht extra kunnen binden.

Het vochtbergend vermogen van de bovengrond van het zwart gehouden perceel blijkt dus na de aanplant van het perceel achteruitgegaan te zijn ⁴.

De vocht karakteristiek van de ondergrond beneden 1 m diepte geeft een goed beeld van het vocht houdend vermogen van het licht zavelige tot fijn-

¹ De betrouwbaarheid van de gegevens over vochtpercentages en pF-waarden kan pas later behandeld worden (BUIJN, nog te verschijnen). Globaal kan worden gezegd, dat verschillen in vochtpercentages kleiner dan 2,5%, niet betrouwbaar zijn.

De vochtpercentages zijn bepaald in een mengmonster, bestaande uit 6 monsters per laag per proefplek van ca. 6 × 5 m.

De in afb. 15 aangegeven pF-waarden zijn gemiddelden van de uitkomsten bij 3 grondmonsters per laag per proefplek.

² In de groeiperiode van de groenbemester zijn geen vochtbemonsteringen uitgevoerd.

³ Wanneer de lucht in het minimum is, maakt de ene grond waarschijnlijk meer toxische stoffen dan de andere. Deze stoffen kunnen het eigenlijke effect van het luchttekort overschaduwen.

⁴ Gezien het verloop van de humusgehalten in de grond en de gangbare bodembehandeling, is er niet veel reden om aan te nemen dat het vochtbindend vermogen van de andere proefvakken, behalve van de grasvakken, verbeterd zou zijn.

FIG. 15a. Vochttoestand van de bodem op verschillende data in volume-percentages

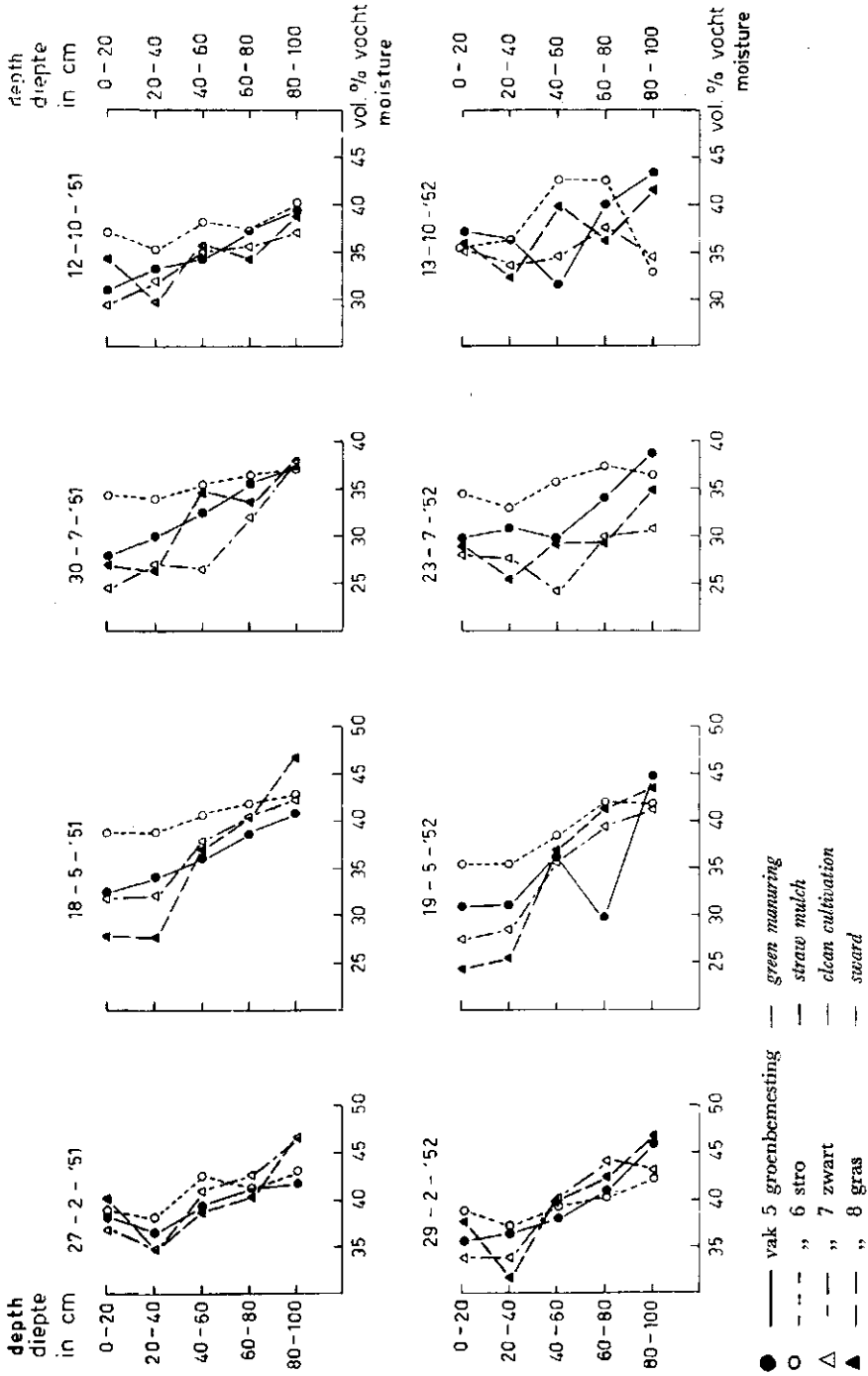


FIG. 15a. Soil moisture contents at subsequent dates and soil levels

Fig. 15b. Vochttoestand van de bodem op verschillende data in volume-percentages

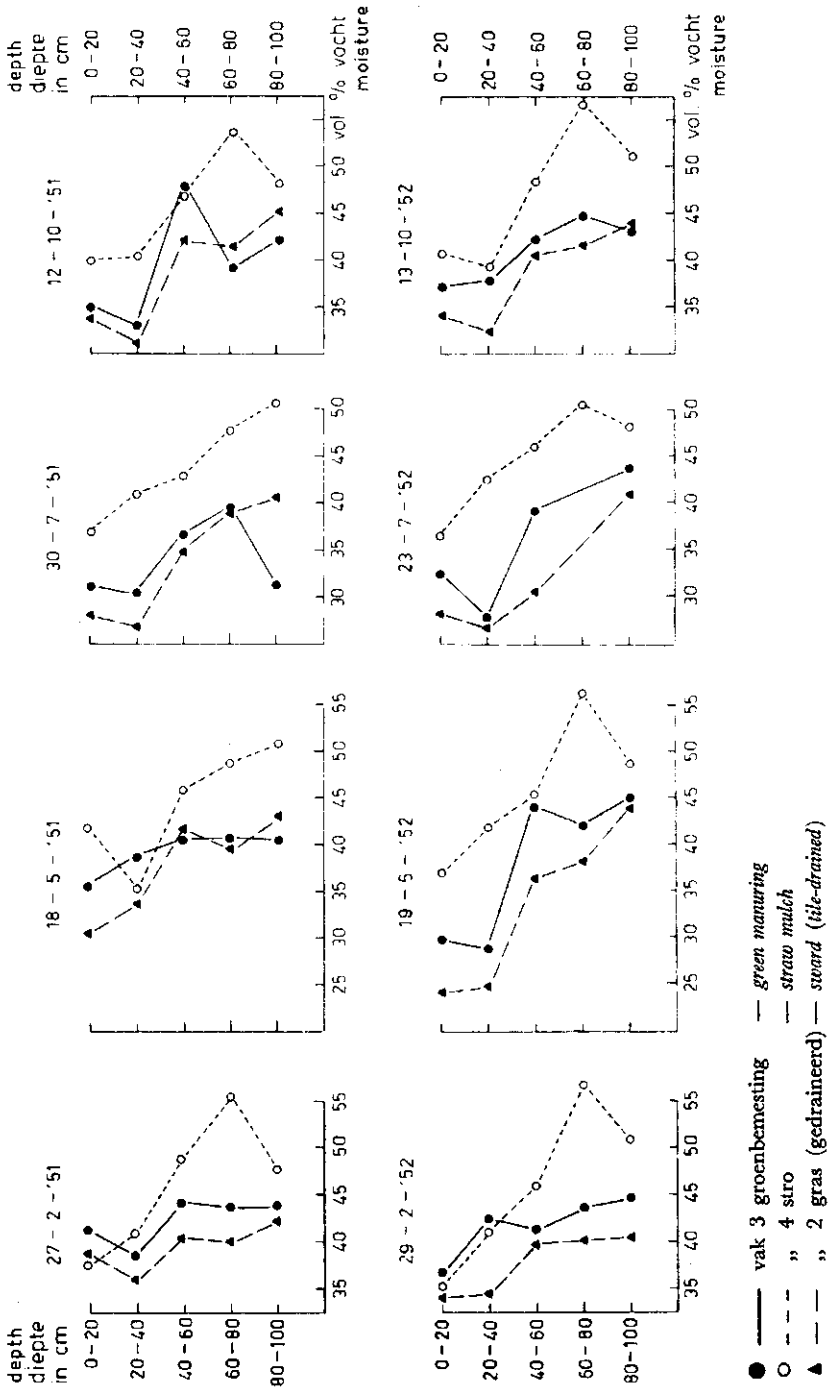


Fig. 15b. Soil moisture contents at subsequent dates and soil levels

zandige materiaal. (Zie de vochtkarakteristieken van de laag 100 — 120 cm diepte uit vak 8). Deze grondlagen zijn een van de voornaamste oorzaken van de gunstige vochttoestand in de doorwortelde grondlagen. Zij zijn redelijk doorlatend en bezitten een goed vermogen om vocht uit het grondwater naar de doorwortelde zone van het profiel te vervoeren. Zelfs bij de laagste grondwaterstanden voelde de grond steeds vochtig aan.

De vochtspanningen via de vochtkarakteristieken, afgeleid uit de vochtgehalten van de grond, geven hetzelfde beeld als de vochtgehalten gaven. Alleen is de vochttoestand, b.v. in vak 8 met zijn stugge zone in het profiel, nu beter vergelijkbaar met die in de andere vakken (Zie tabel 31 en fig. 16).

Het verschil in vochtspanning is vooral in de bovengrond in het voorjaar opvallend. De volgorde is dan veelal van laag naar hoog: stro-, groenbestedings-, zwart gehouden- en grasvakken. In de nazomer zijn de verschillen minder groot; de bewerkte bovengrond van het zwart gehouden vak kan zelfs droger zijn dan die van het grasvak.

Uit het onderzoek van BUTIJN is gebleken, dat de aangetroffen verschillen in de vochtigheid van de bodem in de jeugd van de bomen groter zullen zijn geweest dan in de jaren 1951 t/m 1953 het geval was. Het groei-verschil van de bomen in de jeugd zal zeker voor een deel aan het verschil in bodemvochtigheid toegeschreven kunnen worden. Daar de bodemvochtigheid weinig invloed op de groei van een vrucht heeft, zal het verschil in produktie bij de onderscheidene bodembehandelingen bijna geheel aan verschil in de afmetingen van de bomen toegeschreven kunnen worden. Te meer daar de verschillen in de bodemvochtigheid bij de verschillende bodembehandelingen in de nazomer gering zijn. In deze periode groeien de vruchten namelijk het snelst en zijn nog het meest gevoelig voor de vochttoestand van de bodem. Een verschil in grootte van de vruchten is in verband met de bodembehandeling ook niet opgemerkt.

Het vochtgehalte van de bodem in groenbestedingsvak 5 blijkt in het najaar, vooral in de diepere lagen, iets hoger te zijn dan in het doorgaans vergelijkbare zwart gehouden vak 7. Dit is het gevolg van de grondwaterstand. Het grondwaterpeil van de reeks van vakken van 1—4 van 5—8 en van 9—12 stijgt, vooral in de nazomer, enigszins in de richting van de vakken 1, 5 en 9. Speciaal bij de vakken 5 tot 8 is het verschil in diepte van het grondwater goed op te merken. (Zie tabel 32). Dit moet het gevolg zijn van de langzamere toestroming van water uit de omringende sloot en het omringende bouwland, die in de nazomer beide een hoger waterpeil bezitten, naar de vakken die midden in het proefperceel zijn gelegen.

De betrekkelijk geringe verschillen in het poriënvolume van de grond in de verschillende vakken maakt dat de luchttoestand van de bodem in hoofdzaak door de vochttoestand wordt bepaald. Het volume lucht in de grond is uiteraard het complement van het volume vocht.

Eén bepaalde component van de bodemlucht verdient bijzondere aandacht, namelijk het koolzuur. Het is bij onderzoek van BOLAS and RUCK

FIG. 16. Vochttoestand van de bodem op verschillende data, uitgedrukt in pF.

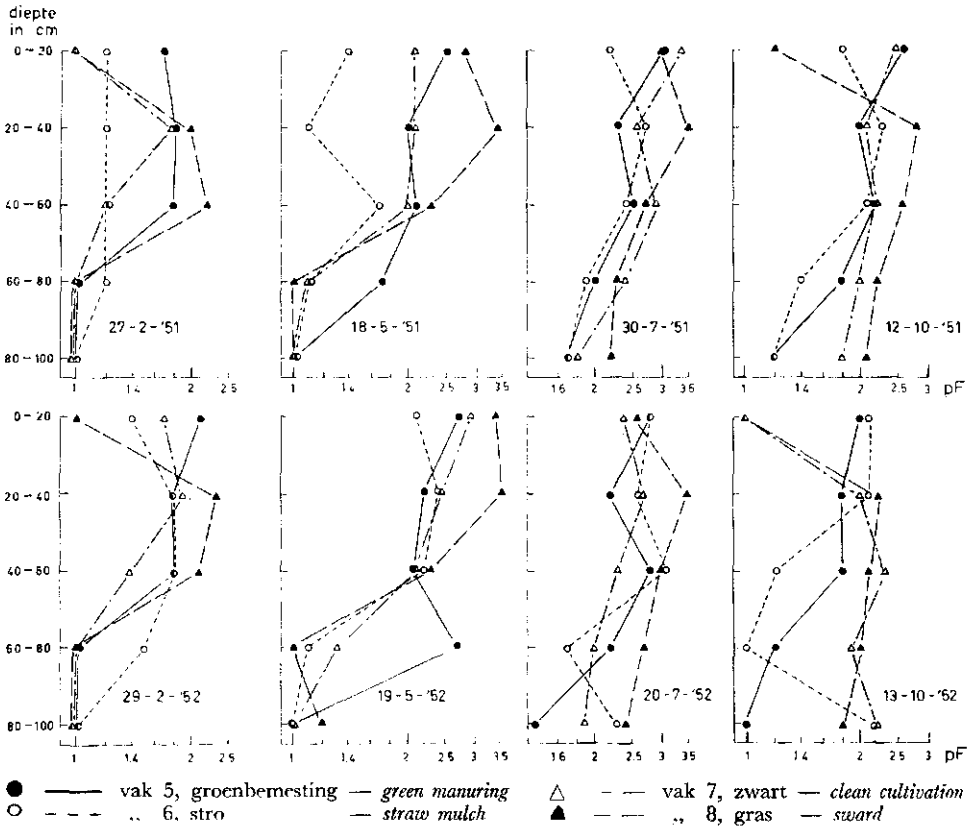


FIG. 16. Soil moisture conditions: pF at subsequent dates and soil levels

(1952), BUTIJN en anderen gebleken dat koolzuur in de bodemlucht invloed kan uitoefenen op het optreden van ijzergebrek in fruit.

Het koolzuur is bepaald volgens de methode SCHUFFELEN, JANSE en WIERSMA (1954). Het bleek dat, overeenkomstig de gang van de bodemvochtigheid, de strovakken het hoogste koolzuurgehalte in de bodemlucht bezaten en de grasvakken het laagste. In overeenstemming met de slechtere structuur van de meer slemmige bovengrond, lag het koolzuurgehalte van de bodemlucht in het zwart gehouden vak 7 ook hoger. (Zie tabel 33).

Parallel aan het hogere koolzuurgehalte in de bodemlucht, blijkt het ijzergebrek in de vruchtbomen in de strovakken ook het ernstigst, terwijl in de grasvakken het minst ijzerchlorose voorkomt. De nattere ondergrond in de vakken 1, 5 en 9 zal hogere koolzuurgehalten in de bodem opleveren, hetgeen kan verklaren waarom in deze randvakken soms ernstige ijzerchlorose optreedt. (Zie tabel 5).

V. BESPREKING DER RESULTATEN

Bij de bespreking van de gevonden resultaten doet zich steeds het gemis gevoelen aan gegevens uit de jeugd van het proefperceel. Alleen van de opbrengsten zijn voor ieder jaar gegevens bekend. Meer exacte gegevens over de voedingstoestand, de afmetingen der jonge bomen en vooral over de beworteling, evenals over de vochttoestand van de grond in de jeugd van het perceel, zouden veel veronderstellingen, die nu geopperd moeten worden, overbodig maken. Door het ontbreken van deze gegevens is het niet mogelijk met zekerheid na te gaan, of het achterblijven van de groei op de grasvakken voornamelijk aan een vocht- of aan een stikstof- of ander voedseltekort geweten moet worden. Het lagere kaligehalte van de grond bij het begin van de proef geeft alle aanleiding om ook deze laatste mogelijkheid in het oog te houden (vergelijk de kalicijfers in de inleiding (blz. 9) met die uit tabel 2).

We kunnen uitgaan van de veronderstelling, dat er bij de aanplant geen systematische verschillen tussen de boompjes van de onderscheidene objecten hebben bestaan. Niettemin ziet men dat er vrij spoedig opbrengstverschillen zijn opgetreden (figuur 10), voornamelijk doordat het grasobject vanaf het begin duidelijk achterbleef bij de andere objecten. Tussen deze laatste waren de onderlinge verschillen veel geringer, al kan wel worden opgemerkt dat het stro-object reeds spoedig de hoogste opbrengsten had en deze ook vrijwel gedurende de gehele periode van 1940 t/m 1954 heeft behouden. Wanneer men ziet dat de plantafstand op alle objecten gelijk was en verder de neerslag en andere klimaatsfactoren gelijk op alle planten hebben kunnen inwerken, dan ligt het voor de hand de oorzaak van deze verschillen in de grond te zoeken.

Bij de bedrijfsbodemkartering in 1951 bleek dat zich in het grasvak 8 op een diepte van 30—50 cm plaatselijk een meer verdichte laag bevond. Dit kan een invloed op de opbrengst hebben gehad, maar toch niet van de grootteorde die gevonden werd.

Het ligt dus voor de hand te denken aan andere bodemfysische factoren en aan de voedselopname in verband met de beworteling der bomen.

Wat de *voedselopname* betreft, kan worden vermeld dat alle objecten steeds een ruime N.P.K.-bemesting hebben gekregen (blz. 37).

Het is evenwel bekend dat men bomen met onderteelt gras zwaarder moet mesten, vooral met stikstof, dan die op zwart gehouden percelen. Er is inderdaad waargenomen dat er in de jonge bomen van het grasperceel stikstofgebreksverschijnselen optraden. De graspercelen hadden de eerste vier jaren een gele bladkleur (Verslag Fruitteelt-Demonstratie Bedrijf 1938—1948).

De grasbegroeiing is op de grasvakken, naar de gebruikelijke maatstaven, ongewoon vroeg toegelaten. Indien ze enige jaren later zou zijn toegelaten,

zou de ongunstige invloed beslist minder zijn geweest. Bovendien bestond de grasmat grotendeels uit kweekgras, dat in de fruitteelt berucht is om zijn ongunstige invloed. De bomen van de stro-, groenbemestings- en zwart gehouden vakken kregen dus door het verwijderen van het kweekgras ten opzichte van het grasobject vanaf het begin een extra gunstige positie. Dit lijkt voldoende om te verklaren, waarom onmiddellijk reeds zulke duidelijke verschillen tussen gras enerzijds en de andere drie objecten anderzijds zijn opgetreden, vooral ook omdat de bewortelingsdiepte van de jonge boompjes beperkt zal zijn geweest. Hierdoor zal de concurrentie tussen kweekgras en boompjes versterkt zijn. Daarnaast moet evenwel worden aangenomen dat, ook in het jongste stadium, nog andere factoren een rol gespeeld kunnen hebben.

Het strodek zal reeds direct een gunstige invloed hebben uitgeoefend op de waterhuishouding, door beperking van de verdamping, en ook op de temperatuur van de grond. Gegevens hierover zijn uit deze jaren evenwel niet voorhanden. Waarnemingen uit latere jaren wijzen evenwel in deze richting.

Door de geringe verdamping en de gelijkmatige temperatuur is de opname der mineralen door de jonge bomen waarschijnlijk bevorderd. Verder is het kaligehalte in de grond van het stro-object in de loop der jaren meer gestegen dan dat der andere objecten (tabel 2 en blz. 37), een omstandigheid die de kalivoeding der bomen op dit object ten goede gekomen zal zijn.

Ten slotte moet de mogelijkheid worden genoemd, dat de opbrengsten van de grasvakken en eventueel die der groenbemestingsvakken in de beginjaren ook door *vochtconcurrentie* zijn gedrukt. Dit is een reële mogelijkheid, aangezien redelijkerwijs mag worden aangenomen dat de meeste wortels van de jonge boompjes in dezelfde bodemlagen zullen zijn gegroeid als die van het gras. Er zijn evenwel uit deze jaren geen gegevens bekend betreffende het vochtgehalte van de grond of de beworteling der bomen.

Het is aannemelijk dat, gelijktijdig met de opbrengstverschillen, verschillen in *groei van de bomen* zijn opgetreden, doordat vooral de wortels van de boompjes op de grasvakken niet in staat zullen zijn geweest deze van voldoende minerale stoffen te voorzien. Hierover zijn evenwel in het jeugd stadium der boompjes geen metingen verricht. Wel wordt vermeld dat de stand der jonge bomen in de grasvakken ten opzichte van de andere objecten minder goed was. Dit kwam ook tot uiting in de aantallen gerooide wijkers per object. Metingen van de hoogte en de kroondoorsnede zijn eerst in 1953 verricht, doch hierbij is gevonden dat er slechts kleine systematische verschillen in de afmetingen van de bomen op de verschillende vakken aanwezig waren (tabel 4). Van alle onderzochte apperassen was het gemiddelde kroonoppervlak van het object groenbemesting het grootst, dat van het grasobject meestal het kleinst. De verschillen tussen deze twee objecten waren evenwel niet altijd statistisch betrouwbaar. De afmetingen van de bomen op de stro- en zwart gehouden objecten ontlieden elkaar niet veel. De verschillen

tussen deze twee objecten enerzijds met groenbemesting en gras anderzijds zijn niet statistisch betrouwbaar.

Ondanks het feit dat de bomen op het stro-object zich niet zwaarder hebben ontwikkeld dan die van de andere objecten, zijn de opbrengsten van het stro-object vrijwel steeds hoger geweest dan die van de andere objecten, ook in de latere jaren. Het is wel treffend dat hoge produkties op de strovakken zijn verkregen, ondanks het vaak sprekend optreden van enkele voedingsziekten. Inmiddels is het wel zeer waarschijnlijk dat deze voedingsziekten, en zeker het magnesiumgebrek, in de jeugd minder sterk naar voren gekomen zijn dan op oudere leeftijd. Toch is er nog altijd geen merkbare relatieve teruggang in de produktie van de strovakken te bespeuren.

Tussen het stro- en het groenbemestingsobject zijn de opbrengstverschillen nooit groot geweest. Vanaf omstreeks 1950 zijn ze zelfs gering geworden. Van beide kan men zeggen dat ze nog steeds stijgende zijn (fig. 10). In tegenstelling daarmee ziet men dat er in de loop der jaren zich een groter wordend verschil heeft gemanifesteerd tussen deze twee objecten enerzijds en het zwart gehouden object anderzijds, zodat men zich zelfs kan afvragen of de opbrengsten van het zwart gehouden object ooit de hoogte van die van de stro- en groenbemestingsvakken zullen bereiken.

De opbrengsten van het grasobject lagen in de beginjaren ver beneden het niveau van de andere objecten. Opmerkelijk is, dat deze opbrengsten omstreeks 1943—1945 zeer snel stegen, zodat de achterstand ten opzichte van de andere objecten veel geringer werd. In de allerlaatste jaren overtrof de produktie van de grasvakken zelfs reeds enige keren die van de zwart gehouden en van de groenbemestingsvakken (tabel 7). Uit fig. 10 kan worden afgeleid dat de produktie van de grasvakken eveneens nog stijgende is. In dit verband mag wel worden vermeld dat de grasmat in de laatste 7 jaren door sterkere beschaduwing en vaker maaien „getemd” is.

In de jaren 1951, 1952 en 1953 had zich dus een toestand ontwikkeld, zoals deze zoëven is beschreven: De opbrengsten van het stro-object waren ongeveer gelijk aan die van het object groenbemesting en de gemiddelde opbrengst van het grasobject was het laagst. Daar tussenin lagen de opbrengsten van de zwart gehouden vakken.

Door het gebrek aan gegevens over bodemeigenschappen en beworteling gedurende de periode 1944 tot 1951 is het niet duidelijk uit te maken, waaraan het te danken is dat de opbrengsten van de grasvakken omstreeks 1944 relatief zo'n sterke stijging hebben vertoond en waarom ze ten slotte toch op een niveau zijn gebleven, dat gemiddeld nog beneden dat van de andere objecten lag. We beschikken in dit opzicht alléén over gegevens naar de toestand in de jaren 1951 t/m 1953, maar op grond daarvan kunnen slechts zeer voorzichtige conclusies worden getrokken aangaande de toestand in de voorgaande jaren. Ten aanzien van de eerste vraag kan het vermoeden worden

uitgesproken dat, misschien naast andere factoren, de beworteling een rol heeft gespeeld. Doordat de wortels der bomen van het grasobject na ongeveer 6 jaar wel in voldoende hoeveelheden in de diepere lagen zullen zijn doorgedrongen, zal dit de concurrentie in de grasvakken meer hebben verzwakt. Dit betekent dat toen reeds de situatie in de beworteling begon op te treden, zoals die in 1951 en 1952 werd gevonden (tabel 22 t/m 26, 28). Als dit zo is geweest, dan hebben deze wortels toch de achterstand niet kunnen wegwerken en er moet dus worden aangenomen dat er factoren zijn blijven bestaan, die de produktie van het grasobject nadelig bleven beïnvloeden.

In de eerste plaats kan eraan worden gedacht dat de bomen in de eerste 6 jaren een achterstand hadden gekregen, die niet onmiddellijk kon worden ingelopen. Hierop zou kunnen wijzen het feit dat de opbrengsten van gras, zij het langzaam, in de latere jaren relatief zijn blijven toenemen.

Een tweede mogelijkheid is, dat de grond van het grasperceel tijdens de eerste zes jaren minder goede fysische eigenschappen heeft verkregen. Hiervoor bestaat evenwel geen enkele aanwijzing. Zelfs is het humuspercentage op het grasobject iets vooruitgegaan in vergelijking met de andere objecten. Dit kan van belang zijn geweest voor de relatieve toename der opbrengsten van de grasvakken in de latere jaren.

De profielstoring heeft de ontwikkeling van de bomen op het grasvak 8 ook niet merkbaar benadeeld. Een vergelijking met de ontwikkeling van de bomen op de vakken 8 en 12 geeft hiervoor het bewijs.

De derde mogelijkheid is, dat er toch een zekere mate van concurrentie is blijven bestaan. Hierbij kan men weer denken aan voedsel of water.

Wat het voedsel in de grond betreft, bepalingen zijn hierover tussen de jaren 1944 en 1951 niet gedaan, zodat niet met zekerheid kan worden vastgesteld hoe het verloop van de gehalten aan mineralen in de grond is geweest. Wel kan worden vermeld dat uit in 1951 uitgevoerd grondonderzoek is gebleken, dat het kali- en fosfaatgehalte van de grond sinds de aanleg van het proefveld aanmerkelijk waren toegenomen, maar dit gold voor alle vakken en zeker niet in de geringste mate voor het grasobject (tabel 1 en 2). Kali- en fosfaatgebreksverschijnselen zijn dan ook nooit waargenomen, in tegenstelling tot stikstofgebrek, waarvan de verschijnselen in de bladeren ook vóór 1953 bij bomen van het grasobject zijn waargenomen. In overeenstemming hiermee bleek ook het stikstofgehalte in het blad op dit object het laagst te zijn (tabel 6). Dit gebrek zou dus een verklaring kunnen geven voor de achterstand die in de opbrengsten van de grasvakken bleef bestaan.

In dit verband moet gewezen worden op de wortelontwikkeling van de bomen op het grasobject. In 1951 en 1952 bleek dat deze bomen minder wortels hadden gevormd dan die op de andere objecten en hiervan kwam bovendien slechts een gering deel voor in de bovengrond (blz. 33). Relatief het grootste deel van de wortels bevond zich, in tegenstelling tot de andere objecten, in de laag van 50—90 cm. Het is wel waarschijnlijk dat dit in de voorgaande jaren ook zo is geweest. Uit tabel 3 blijkt nu, dat er in 1951 weinig

N, P en K in de ondergrond van het grasperceel aanwezig was. Op grond van deze feiten is het dus plausibel, dat de bomen op het grasobject met stikstofgebrek te kampen hebben gehad en mogelijk met P- en misschien K-gebrek, hoewel dit laatste niet te zien was. Een opbrengstdepressie is hierdoor wel aannemelijk.

Dat deze verschijnselen niet op het groenbestedingsobject zijn opgetreden zou dan moeten worden verklaard uit het feit dat, ondanks de geringe hoeveelheid wortels in de bovengrond, de wortelverdeling toch gunstiger is geweest. Bovendien was er slechts gedurende een *deel* van het jaar sprake van concurrentie en was de totale hoeveelheid wortels groter dan in het grasobject.

Uit de chemische analyse van de grond in 1951 is gebleken dat de bovengrond van het stro-object meer kalium en fosfor bevatte dan en evenveel nitraat als de andere objecten. Uit het wortelonderzoek in 1951 en 1952 is gebleken dat de meeste wortels van het stro-object zich in de bovenste grondlaag bevonden. Het is aannemelijk dat deze twee feiten, naast het feit dat het totale aantal wortels op het stro-object ook het grootst was, voldoende oorzaak zijn geweest voor de grotere opbrengsten van de strovakken.

Het opbrengstverschil tussen de objecten groenbesteding en zwart gehouden lijkt moeilijk te verklaren uit de gegevens, verkregen door de chemische analyse van de grond (tabel 2 en 3). Hieruit kan worden afgeleid dat de grond in beide objecten in dit opzicht alleen onbelangrijke verschillen vertoonde. *Grote* verschillen in de fysische toestand van de grond zijn niet aangetoond. De ondergrond vertoonde in het geheel geen verschillen. De structuur van de bovengrond (zie fig. 14) blijkt in de zwart gehouden vakken evenwel duidelijk verslechterd. Het volume van de grote poriën is het kleinst in de bovenlaag van de zwart gehouden grond. Uit de bewortelingsgegevens blijkt dat de totale hoeveelheid wortels op het groenbestedingsobject belangrijk groter was dan die van het zwart gehouden object. De oorzaak hiervan kan gezocht worden in de betere structuur. Het is aannemelijk dat deze hoeveelheid wortels in dit geval van invloed is geweest op de opbrengst.

In het voorgaande is aangetoond dat het waarschijnlijk is, dat verschillende chemische factoren een rol hebben gespeeld en deze in sommige gevallen misschien wel voldoende kunnen worden geacht om de opbrengstverschillen te verklaren. Toch moet nog aan de mogelijkheid van vochtconcurrentie in de jaren na 1944 worden gedacht.

Hierbij moet in de eerste plaats worden vooropgesteld dat de toestand in dit opzicht niet voor alle percelen gelijk was. De grondwaterstand van het grasperceel 8 was namelijk gedurende de zomer vrijwel steeds lager dan die van de hiermee te vergelijken vakken 5, 6 en 7. Dit heeft de opbrengsten van het grasperceel mogelijk nadelig beïnvloed. Wij menen evenwel te mogen aannemen dat deze grondwaterstandsinvloed niet groot is geweest. Een vergelijking met de opbrengsten van de vakken 10 en 12 kan deze zienswijze ondersteunen. Uit de figuren 15 en 16 blijkt dat aan de bovengrond van het

grasobject in de loop van de zomer steeds meer vocht werd onttrokken dan aan die van de andere objecten. Dit behoeft evenwel nog niet noodzakelijk te betekenen dat in de grasvakken vochtgebrek is opgetreden, hoewel het mogelijk blijft dat er dientengevolge moeilijkheden zijn opgetreden bij de opname van mineralen.

Indien er op de graspercelen een ernstige vochtconcurrentie is geweest, dan moet uit de opbrengstverhoudingen kunnen worden vastgesteld dat deze, door de toenemende waterbehoefte van de groter wordende bomen, groter geworden is. In dat geval zou er geen relatieve toename van de opbrengst der graspercelen mogen optreden. Dit was echter wel het geval.

Dat ernstige vochtconcurrentie in de latere jaren niet waarschijnlijk is, blijkt ook wanneer men de opbrengsten in droge en natte jaren met elkaar vergelijkt. Ingeval van schade door vochtconcurrentie zou men mogen verwachten dat deze vooral in droge jaren zou optreden. Daar staat wel tegenover dat in droge jaren verschillende andere factoren gunstiger zijn dan in natte jaren. Hierdoor wordt dus een zekere mate van *compensatie* verkregen.

De opbrengsten van de vochtige jaren 1946, 1948 en 1950, vergeleken met die van de daartussen liggende droge jaren 1947 en 1949, vindt men in de volgende tabel:

| | Groen- bemesting | Stro | Zwart | Gras | |
|--|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| Droge jaren | | | | | |
| Opbrengsten in kg per veldje | 1947 | 11 194 | 10 172 | 12 443 | 7 832 |
| | 1949 | 9 943 | 10 394 | 10 485 | 8 548 |
| | Totaal | 21 137 | 20 566 | 22 928 | 16 380 |
| | Gemiddeld | 10 568 | 10 283 | 11 464 | 8 190 |
| Opbrengsten in % van de gem. opbrengst van het stro-object | 103 | 100 | 111 | 79,5 | |
| Natte jaren | | | | | |
| Opbrengsten in kg per veldje | 1946 | 3 419 | 5 018 | 3 880 | 2 665 |
| | 1948 | 5 250 | 5 742 | 3 797 | 4 126 |
| | 1950 | 5 769 | 5 961 | 4 650 | 4 451 |
| | Totaal | 14 438 | 16 721 | 12 327 | 11 242 |
| Gemiddeld | 4 813 | 5 574 | 4 109 | 3 747 | |
| Opbrengsten in % van de gem. opbrengst van het stro-object | 86 | 100 | 73,5 | 67 | |
| Opbrengsten in de natte jaren in % van die in de droge jaren | 48 | 54 | 36 | 46 | |

Uit deze tabel volgt dat de gemiddelde opbrengst van alle objecten in de droge jaren belangrijk hoger is geweest dan in de natte jaren. Dit betekent dat de omstandigheden in de droge jaren het gunstigst zijn geweest. Van het

grasobject was de stijging procentueel zelfs hoger dan die van het stro-object. Dit wijst in ieder geval niet op vochtgebrek op het grasperceel in die jaren. Dat de dieper groeiende wortels hierbij van grote betekenis zijn geweest is zonder meer duidelijk.

Enige voorzichtigheid bij de vergelijking der natte en droge jaren is evenwel gewenst, aangezien het voorkomen van beurtjaren ook een rol kan hebben gespeeld, waardoor dus min of meer onafhankelijk van het klimaat beurtelings goede en minder goede opbrengsten worden verkregen. Toch menen we te mogen constateren dat, wanneer men rekening houdt met het gehele wortelstelsel, de vochtconcurrentie moeilijk een belangrijke rol kan hebben gespeeld, daar de opbrengst in het *zeer* droge jaar 1947 tot de allerbeste heeft behoord, ook van de graspercelen. Dat neemt natuurlijk niet weg, dat de wortelgroei van de appelbomen in de bovengrond door vochtconcurrentie kan zijn belemmerd.

Speelt het vocht een rol, dan zal men dat ook moeten bemerken in de verhouding van de opbrengsten van de verschillende objecten in dezelfde jaren. Als er vochtgebrek is, zal in een droog jaar de opbrengst van de graspercelen ten opzichte van de andere objecten geringer moeten zijn dan in een nat jaar. Deze vergelijking schakelt de invloed van eventuele beurtjaren uit.

Deze gegevens zijn samengevat in de volgende tabel:

Verhouding van de opbrengsten

| Vergeleken objecten | Gemiddelde van de natte jaren 1946, 1948, 1951 | Gemiddelde van de droge jaren 1947, 1949 |
|-----------------------|--|--|
| Groenbemesting : gras | 100 : 78 | 100 : 78 |
| Stro : gras | 100 : 67 | 100 : 80 |
| Zwart : gras | 100 : 91 | 100 : 72 |

Op de groenbemestingspercelen was de opbrengst ten opzichte van die op de graspercelen in de natte jaren precies gelijk aan die in de droge jaren. Dit is opmerkelijk, daar deze percelen in behandeling inderdaad de grootste overeenkomst met elkaar vertonen.

Ook uit deze vergelijking blijkt dat de opbrengst der graspercelen ten opzichte van het stroperceel in de droge jaren belangrijk beter was dan in de natte jaren. Dit wijst zeker niet op vochtgebrek.

Anders was de situatie op de zwart gehouden percelen. Deze waren in de natte jaren duidelijk minder produktief ten opzichte van de graspercelen dan in de droge jaren. De verklaring hiervoor zal o.i. evenwel eerder moeten worden gezocht in structuurbederf, voedingsziekten e.d. en de daarmee gepaard gaande geringe doorworteling van de bovengrond op de zwart gehouden percelen, dan in vochtgebrek in de graspercelen.

Er is nog een aanwijzing, dat er ook in droge jaren voldoende vocht in de bodem aanwezig is. Een groenbemestingsgewas (serradella, stoppelknollen,

Phacelia) neemt gedurende de groeiperiode ook grote hoeveelheden water uit de bodem op. Ook hier zou men dus bij een oppervlakkige beworteling vochtconcurrentie moeten verwachten. De opbrengsten van deze percelen evenaren evenwel ongeveer die van het stroperceel!

Uit het voorgaande blijkt voldoende dat er in de latere jaren hoogstens sprake kan zijn van een zwakke vochtconcurrentie.

Opgemerkt dient te worden, dat het niet geheel vaststaat dat de geringe wortelvorming op „groenbemesting” en „gras” in de bovenlagen alleen een gevolg is van water- en/of voedselconcurrentie. Het is altijd nog mogelijk dat er een excretie van toxische stoffen door de graswortels heeft plaatsgevonden, zoals door andere onderzoekers (o.a. PICKERING, 1917) wordt aangenomen.

De resultaten van dit proefveld zijn, in het algemeen genomen, niet geheel onverwacht.

Door enkele auteurs wordt namelijk melding gemaakt van een ongunstige invloed van de grasbegroeiing in de jeugd van een boomgaard, vergeleken met zwart houden van de grond; o.a. volgens het overzicht in GARDNER, BRADFORD and HOOKER (1952), HEINICKE (1931), ÖSTLIND (1951), GREENHAM (1952).

Op latere, meer gevorderde leeftijd van een boomgaard blijkt een gemulchte grasbegroeiing vaak rendabel te zijn; o.a. volgens HOARE (1948), ROGERS and GREENHAM (1948).

In bepaalde gevallen is gemulcht gras ook dan echter nog onvoordelig; o.a. volgens CULLINAN and BAKER (1927), ANTHONY (1931).

Een strobedekking is meermalen en van vele zijden aangeprezen. Enkele auteurs vermelden ook verhoogde opbrengsten door strobedekking, boven zwart gehouden grond; o.a. SHAW and SOUTHWICK (1936) (met hooi), SHAW (1943), SPRENGER en TER KUILE (1951 e.a.), Verslag Proeftuin Rumbeke Beitem (1952).

Het gevaar voor nachtvorst boven stro kan groter zijn, o.a. volgens WAKIL (1952). In Hoofddorp speelt het laatstgenoemde nadeel van een strodek geen grote rol, doordat een deel van de bloesem te hoog staat voor een, meestal bij de grond voorkomende nachtvorst. Bovendien komt in deze streek niet vaak nachtvorst voor.

Het teruglopen van de opbrengst bij zwart gehouden grond is vaak verondersteld, maar zelden met opbrengstcijfers aangetoond; o.a. SHAW and SOUTHWICK (1936).

Ook de gunstige invloed van de groenbemesting is zelden gedocumenteerd; o.a. ROGERS and RAPTOPOULOS (1945, 1946), ANTHONY c.s. (1948). Vaak bleek zelfs het tegengestelde; o.a. ÖSTLIND (1951).

Bij al deze gelijke of tegengestelde ervaringen speelt vanzelfsprekend een verschil in grondsoort, grondwaterstand, klimaat e.d. een grote rol.

SAMENVATTING

1. Op het bodembehandelingsproefveld te Hoofddorp werd vanaf 1938 een proef genomen met voornamelijk vier bodembehandelingen onder jonge appelbomen, t.w. strobedekking, zwart gehouden grond, groenbemesting en gras (fig. 1a).
2. Het bodemprofiel van deze kalkrijke grond bestaat uit 40 cm zavel, rustend op lichte zavel, die op ca. 1 meter diepte overgaat in fijnzandige lichte zavel tot fijn zand (fig. 1a en 6; tabel 1 en 2). Bij de aanvang van de proef was de grond matig fosforarm en arm aan kali.
3. Waargenomen werd dat de groei en de opbrengsten der bomen op de grasveldjes van het begin af aan sterk achterbleven bij die van de andere objecten. Later werd de achterstand belangrijk kleiner (fig. 9, 10, 11; tabel 4 en 7). Onder invloed van de verschillende wijzen van bodembehandeling, waren de opbrengsten, in volgorde van hoog naar laag, als volgt:

| 3e t/m 6e jaar | 9e t/m 12e jaar | 13e t/m 17e jaar | gehele groeitijd 1e t/m 17e jaar |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| zwart | stro | stro | stro |
| stro | zwart | groenbemesting | groenbemesting |
| groenbemesting | groenbemesting | gras, gedraineerd | zwart |
| gras | gras, gedraineerd | gras, gediepsnit | gras, gediepsnit |
| gras, gediepsnit | gras, gediepsnit | zwart | gras, gedraineerd |
| gras, gedraineerd | gras | gras | gras |

Ten aanzien van de opbrengst vallen er omstreeks het 17e groeijaar nog twee ontwikkelingen waar te nemen; a. een relatieve produktiestijging van de bomen in gras; b. een duidelijker wordende langzame relatieve teruggang van de produktie van de bomen in zwart gehouden grond.

4. Tijdens de groei werden bij de bomen op het grasperceel verschijnselen waargenomen die wezen op stikstofgebrek. Magnesium- en ijzergebrek traden in het met stro bedekte en in het zwart gehouden perceel sterker op dan in het grasperceel.
5. In de jaren 1951 en 1952 werd een onderzoek ingesteld naar de fysische en chemische eigenschappen van de bodem en naar de omvang en de beworteling der appelbomen, om een verklaring te kunnen geven voor de in de loop der jaren opgetreden verschillen. Daarnaast werd de bewaarbaarheid der vruchten nagegaan en de rentabiliteit van de verschil-

lende bodembehandelingen vergeleken. Ten slotte werden nog bladanalyses verricht.

6. Bij het *bodemkundig onderzoek* en de *bladanalyse* werden de volgende gegevens verkregen:

- a) De grondwaterstand daalde van ongeveer 0,70 m in het voorjaar tot ca. 2 meter in de nazomer (tabel 32).
- b) Het gehalte aan bodemvocht nam in de zomer zeer sterk af in de bovengrond van het grasobject; in het stro-object was de afname gering (tabel 30, 31; fig. 15, 16).
- c) Verschillen in structuur van de grond onder invloed van de bodembehandelingen waren nauwelijks aanwijsbaar (tabel 29; fig. 15). De structuur van de zwart gehouden en van de met stro bedekte grond lijkt verslechterd, die van de met gras begroeide grond enigszins verbeterd.
- d) Door de toegediende bemesting is de grond fosfor- en kalirijk geworden. Speciaal de bovengrond in de grasvakken en het gehele profiel tot 80 cm diepte van de strovakken zijn aanmerkelijk kalirijker geworden (tabel 1 en 2).
- e) Bladanalyse gaf een aanwijzing dat de bladeren der bomen van het grasobject minder stikstof bevatten dan die van de andere objecten (tabel 6). Het kaligehalte verschilde vrijwel niet. De bladeren van het grasperceel bevatten het meeste, die van het zwart gehouden object het minste magnesium. Dit stemt overeen met de waargenomen symptomen van magnesiumgebrek.
- f) Het koolzuurgehalte van de bodemlucht in de bovengrond was het hoogst bij de objecten stro en groenbemesting; in de ondergrond was dit in het grasobject iets lager dan bij de andere objecten (tabel 33). Deze koolzuurgehalten kunnen mede verklaren waarom in de strovakken het ijzergebrek het sterkst naar voren kwam, terwijl dit gebrek in de grasvakken veel minder optrad.

7. Bij het *wortelonderzoek* werd het volgende gevonden:

- a) De meeste wortels werden aangetroffen in het stro-object. Het verschil met groenbemesting was evenwel gering. Daarna volgde het zwart gehouden object met belangrijk minder wortels en ten slotte het grasobject met een nog geringer aantal (fig. 13; tabel 10 t/m 28).
- b. In de bovengrond van het grasobject hebben de appelbomen relatief weinig wortels gevormd. De meeste boomwortels bevinden zich in de ondergrond. Dit geldt in mindere mate ook voor groenbemesting, terwijl de zwart gehouden en stro-objecten een intensief doorwortelde bovengrond hebben.

- c) De diepte tot welke de hoofdmassa van de wortels der appelbomen zich uitstrekte, verschilde bij de diverse bodembehandelingen nauwelijks.
 - d) De verhouding der dikteklassen van de boomwortels was in alle objecten merkwaardig constant (blz. 33).
8. De bewaarbaarheid van de vruchten uit de grasvakken iets was minder goed. Het verschil met het fruit van de overige bodembehandelingen was gemiddeld echter nog geen 10% van het gewicht van het pas geplukte fruit (tabel 8 en 9).
9. Uit bovenstaande gegevens wordt het volgende vermeld, dat een verklaring kan geven voor de gevonden opbrengstverschillen:
- a) Op de *strovakken* waren de omstandigheden voor de vocht- en mineralenopname, ondanks een geringe structuurverslechtering in de bovengrond, zeer goed, waardoor zich een goed wortelstelsel kon ontwikkelen, dat verder ook geen concurrentie ondervond van andere gewassen.
 - b) Op de *groenbemestingsvakken* waren de omstandigheden iets minder goed door de iets geringere mineralen-beschikbaarheid in de grond en door de voedselconcurrentie met de wortels van de groenbemestingsgewassen. Deze concurrentie was in de beginjaren waarschijnlijk heviger en zal toen ook betrekking op water hebben gehad. Een zekere invloed op de wortelverdeling in de grond is uit deze concurrentie voortgevloeid. Deze concurrentie was evenwel niet zo hevig als op de grasvakken, door de kortere vegetatieduur van het groenbemestingsgewas en vermoedelijk door de betrekkelijk geringe worteldichtheid hiervan. Verder waren de omstandigheden op deze vakken gunstig, waardoor een groot aantal wortels kon worden gevormd.
 - c) Op de *zwart gehouden vakken* waren de omstandigheden weer minder goed, hetgeen voornamelijk moet worden toegeschreven aan de slechtere structuur van de bovengrond en de geringere mineralen-beschikbaarheid van de grond. Hierdoor werd een geringer aantal wortels gevormd, waardoor ten slotte de opbrengst minder was dan die van de voorgaande objecten.
 - d) Op de *grasvakken* waren de omstandigheden voor de appelbomen reeds vanaf 1940 het slechtst door de felle voedsel- en vochtconcurrentie met de graswortels, die tot uiting kwam in stikstofgebreksverschijnselen en een relatief sterke uitdroging van de bovengrond in de zomer. Hierbij speelde de verdeling van de wortels in de grond een zeer belangrijke rol. Aangenomen kan worden dat de omstandigheden ten aanzien van de vochtconcurrentie na enige jaren verbeterden, doordat de boomwortels toen tot een grotere diepte doordrongen. Niettemin is toch ook

in latere jaren nog een voedselconcurrentie blijven bestaan, die aanleiding bleef geven tot een opbrengstdepressie. Bovendien bleef het totale aantal wortels op dit object veel lager dan dat bij de andere objecten.

10. Bij de huidige prijzen is het systeem van bodembchandeling, waarbij de grond bedekt wordt met stro, nog het meest rendabel. In de jeugd van de aanplant volgen in rentabiliteit: het systeem met groenbemesting en met zwart gehouden grond. Grasbegroeiing is het minst rendabel geweest. Op 17-jarige leeftijd is stro nog het meest rendabel, gevolgd door grasbegroeiing, groenbemesting en zwart gehouden grond. Indien de stroprijs slechts *f* 20 per ton hoger zou liggen, zou er geen verschil in rentabiliteit ten gunste van de strobedekking zijn.
11. Indien de grasbegroeiing op een later tijdstip, bijvoorbeeld in het 6e of 7e groeijaar, aangebracht zou zijn, dan zou de schadelijke invloed daarvan veel geringer zijn geweest. Het is aannemelijk dat onder deze omstandigheden, op deze redelijk vochtige grond, een strobedekking niet zo duidelijk rendabeler zou zijn geweest dan een goed onderhouden grasmat. Ten opzichte van een grasbegroeiing zijn zwart houden en groenbemesting in een volwassen boomgaard veel minder rendabel dan in een jonge boomgaard.

SUMMARY

SOIL MANAGEMENT ON THE EXPERIMENTAL FIELD AT HOOFDDORP

1. On an experimental field of the Demonstration Fruit Farm at Hoofddorp the influence of various soil management practices on fruit yields has been studied since 1938.

The experiment comprised the following treatments (fig. 1a):

- 1) Straw mulch covering the total area of the plots;
- 2) Clean cultivation, *ibidem*;
- 3) Green manure crops, *ibidem*;
- 4) Permanent grass, grass cut but not removed from the plots;
- 5) As 4, but soil tile-drained before planting the trees;
- 6) As 4, but soil profile-tilled and mixed by hand-digging to a depth of 1 meter (3.3 feet) before planting the trees.

2. The profile of the soil in this experiment consists of a top layer of 40 cm of marine silt, on sandy silt with decreasing clay content in deeper layers. At the depth of 1.5 meter (5 feet) the soil can be designated as sand. At the start of the experiment the soil was moderately poor in phosphate, poor in potassium and rich in CaCO_3 .

3. The growth of the trees and the yields were from the very beginning significantly smaller on the grass plots than on the other objects. After a number of years, however, these differences diminished gradually (fig. 9, 10, 11; tables 4, 7), due to a relative advance of the yields of trees on grassland and a relative decline in the production of trees on clean cultivated soil.

The order of the yields from high to low was as follows in the course of the years:

| 3rd — 6th year | 9th — 12th year | 13th — 17th year | the whole life 1st — 17th year |
|---|---|---|---|
| clean cultivation straw mulch green manuring grassland sward, profile-loosened sward, tile-drained | straw mulch clean cultivation green manuring sward, tile-drained sward, profile-loosened sward | straw mulch green manuring sward, tile-drained sward, profile-loosened clean cultivation sward | straw mulch green manuring clean cultivation sward, profile-loosened sward, tile-drained sward |

4. During the growth period nitrogen deficiency could be observed in the trees on the grassed plots. Magnesium and iron deficiency symptoms were more distinct on the straw mulch and clean cultivated plots than on the grassed plots.

5. This publication deals with a study on the relation of rooting characteristics of the trees with their yields and with some soil properties, especially on the treatments 1 — 4. Moreover, the keeping quality of the fruits was studied, and chemical analyses of the leaves were carried out. Finally the remunerativeness of the soil management systems was compared.
6. By the *investigation of the soil* and by *analyses of the leaves* the following data were obtained.
- a) The watertable in the soil fell from about 0.70 meter ($2\frac{1}{2}$ feet) in spring to about 2 meter ($6\frac{1}{2}$ feet) in the autumn (table 32).
 - b) The soil moisture content in the topsoil of the grassed plots decreased considerably during the summer; on the straw mulch plots this decrease was immaterial (tables 30, 31; fig. 15, 16).
 - c) Differences in soil structure resulting from differences in soil management could hardly be shown (table 29; fig. 15). The structure of the clean cultivated and straw-covered soil seems to have slightly deteriorated, whereas that of the soil on the grassed plots seems to have improved somewhat.
 - d) Annually quantities of about 120 kgs N/ha (130 lbs/acre), 80 kgs P_2O_5 /ha (90 lbs/acre) and 200 kgs K_2O /ha (220 lbs/acre) have been applied. This increase of the potassium content was especially important in the topsoil of the grass plots and also the whole profile (to a depth of 0.80 meter = $2\frac{1}{2}$ feet) in the straw plots has become considerably richer in potassium (tables 1 and 2). By these regular heavy dressings the phosphorus and potassium content of the soil has increased (tables 1 and 2).
 - e) Analysis of the leaves of the trees gave an indication that their nitrogen content was lower on the grass plots than on plots treated otherwise (table 6). No differences were found in the potassium content. The magnesium content proved to be highest in leaves collected on the grassed plots and lowest in those from clean cultivation. This was paralleled by the symptoms of deficiency.
 - f) The carbon dioxide content of the soil air in the top layer was highest on the straw and green manured plots; the subsoil of the grass plots had the lowest content (table 33). This may give a partial explanation of the more serious iron deficiency on the straw plots.
7. The *root investigation* gave the following data:
- a) The highest number of apple roots was found in the straw plot. There was, however, only a slight difference with the green manured plot. The trees on the clean cultivated plot had developed considerably fewer roots, and the poorest root development was found in the grassed plot (tables 10, 28; fig. 13).

- b) On the grass plot the trees have formed relatively few roots in the topsoil, the majority being found in the subsoil. This holds true to a lesser degree also for the green manured plot. The clean cultivated and straw mulched plots, to the contrary displayed a rich development of roots in the topsoil.
 - c) No differences have been found in the average depth of the root systems in the various objects.
 - d) The ratios of the different root classes (according to diameter) were remarkably similar in all plots (p. 33).
8. The keeping quality of the fruits from the grass plots was somewhat inferior, although this difference was on an average less than 10 % of the fresh weight of the yield (tables 8, 9).
9. From the above mentioned data the following conclusions about the yield differences may be derived:
- a) The conditions for the uptake of moisture and minerals were most favourable on the *straw mulched* plot, although there was found a slight deterioration of the structure of the topsoil. Consequently the trees could develop a rich root system, not subject to competition of another crop.
 - b) The conditions on the *green manured plots* were less favourable, due to the lesser availability of minerals in the soil and the competition for nutrients with the roots of the green manure crops. In the first years this competition was probably even more severe and included also the moisture. The root distribution in the soil will also be influenced by this competition. On these green manured plots the competition will be less severe than on the grass plots as a consequence of a shorter vegetation period of the green manure crop, and presumably its relatively small root density. In general the conditions on this plot still were favourable, allowing the formation of many roots.
 - c) The conditions on the *clean cultivated plots* have become less favourable, which should be attributed to a worse structure of the topsoil and to a lower availability of nutrients from the soil. Under these conditions only a moderate number of roots could be developed by the apple trees, whereby the yield of this object fell below that of the straw and green manure plots.
 - d) On the *grass plots* the conditions for the apple trees were from the beginning the most unfavourable, due to a severe competition for nutrients and moisture with the grass roots. This is confirmed by symptoms of nitrogen deficiency and by the relatively strong desiccation of the topsoil during the summer. An important factor was

the root distribution in the soil, since it may be assumed that the conditions in relation to the moisture competition improved after some years owing to the deeper penetration of the apple roots. Nevertheless the nutrient competition persisted, resulting in a yield depression, also in subsequent years. Moreover, the total number of apple roots on these plots was much smaller than on other plots.

10. With current prices, accounting for the whole life-period of the field, the net income from the straw plots ranked first, followed by that from the green manured and clean cultivated plots. Trees on the grassed plots gave the least satisfactory income. In the 17th year the straw mulch is still paying, but is now followed by the grass, green manure and clean cultivated objects.

The higher net income of the straw mulch object, however, would dwindle as soon as the price of straw would go up by some f 20 /ton (2 £/ton; 5 \$/ton).

11. If the development of the spontaneous grass-cover had been accepted not at the beginning of the experiment but on a later date, for instance in the 6th or 7th year, the depressing action of this treatment would probably have been less harmful. It seems acceptable that under these conditions on this reasonably moist and mellow soil, a carefully treated permanent sward would not be so distinctly less remunerative than a straw mulch. Clean cultivation and green manuring compared will in a full-grown orchard not be so profitable as in a young orchard.

LITERATUUR

- ANTHONY, R. O. Soil organic matter as a factor in the fertility of apple orchards. *Pennsylvania Agr. Exp. Stat. Bull.* 26 (1931).
- , N. F. FARRIS and W. S. CLARK Effect of certain cultural treatment in orchard soils. *Pennsylvania Agr. Exp. Stat. Bull.* 493 (1948).
- BOLAS, B. D. and H. C. RUCK Some effects of the addition of carbon dioxide to soil of pot cultures of malling V apple rootstocks. *East Malling Res. Stat. Ann. Report* (1952) 99—103.
- BORGMAN, H. H. Strobedekking van de grond. *Beluws Tuinbouwblad* 8 (1950) 16 (21 okt.) 56.
- BOULD, C. The influence of cultural practices on the nutrient uptake of apples. *Trans. 4th Intern. Congr. Soil Sci. A'dam* 1 (1950) 262—265.
- BUTIJN, J. Groenbemesting in de fruitteelt. *Meded. Dir. Tuinb.* 15 (1952) 6, 363—370.
- De bodembehandeling in de fruitteelt. (Nog te verschijnen publikatie.)
- CULLINAN, F. P. and C. E. BAKER Orchard Soil management studies. *Purdue Univ. Agr. Exp. Stat. Bull.* 315 (1927).
- FRUITTEELT-DEMONSTRATIEBEDRIJF
TE HOOFDDORP Verslag 1938—1948, 9. Uitg. Ned. Fruittelers Org.
- GARDNER, V. R., F. C. BRADFORD and
H. D. HOOKER JR. The fundamentals of fruit production. Chapter III (Orchards soil management methods and moisture conservation). 3rd Edn. (1952).
- GOEDEWAAGEN, M. A. J. Wortelconcurrentie in het algemeen en bij Gramineëën in het bijzonder. *Landbouwk. Tijdschr.* 65 (1953) 554—557.
- GREENHAM, D. W. P. Orchard soil management. *Rep. 13th Intern. Hort. Congr.* (1952).
- HAANS, J. C. F. M. De bodemgesteldheid van de Haarlemmermeer. De bodemkartering van Nederland. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 60.7. *Dl. XV* (1954).
- HEINICKE, A. J. The N-supply for young apple trees growing in leguminous and non leguminous sod. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 28 (1931) 526—531.
- HOARE, A. Fruit culture. New York, Toronto (1948) 71.
- HOWARD, A. The effect of grass on trees. *Proc. Royal Soc. B.* 97 (1925) 284—321.
- LIESHOUT, J. W. VAN Wortelconcurrentie. Hoofdstuk 11 in: De plantenwortel in de landbouw (1955) 126—138.
- MULDER, D. Voedingsziekten bij fruitgewassen. *Tuinbouwvoorlichting* (1953) 1.
- Nutritional studies on fruittrees II. *Plant and Soil* IV (1953) 2, 107—117.
- OSKAMP, J. and L. P. BATJER Soils in relation to fruit growing in New York II. Size, production and rooting habit of apple trees on different soil types in the Hilton and Morton areas, Monroe County. *Cornell Univ. Agr. Exp. Stat. Bull.* 550 (1932).
- Soils in relation to fruit growing in New York III. Some physical and chemical Properties of the soils of the Hilton and Morton areas, Monroe County, and their relation to orchard performance. *Cornell Univ. Agr. Exp. Stat. Bull.* 575 (1933).

- ÖSTLIND, NILS Odlingförsök med fruktträd vid Alnarp 1938—1948. *Meddelande 54. Från Statens Trädgårdförsök* (1951).
- PALMER, E. F. and R. VAN HAARLEM Orchard soil management. *Ontario Dept. of Agr. Bull. 437* (1944).
- ROEMER, TH. und F. SCHEFFER Lehrbuch des Ackerbaues. 3. Aufl. (1949), Tab. 124.
- ROGERS, W. S. Root studies VII. A survey of the literature on root growth, with special reference to hardy fruit plants. *J. Pomol. 17* (1939/1940) 67—84.
- Root studies VIII. Apple root growth in relation to root-stock, soil, seasonal and climatic factors. *J. Pomol. 17* (1939/1940) 99—130.
- and D. W. P. GREENHAM Maintaining orchard fertility. *The Fruit Grower 106* (1948) 2762 (2 dec.) 701—703.
- and TH. RAPTOPOULOS Cover crops for fruit plantations. I. Short term leys. *J. Pom. and Hort. Sci. 21* (1945) 120—139.
- Cover crops for fruit plantations. II. Annual cover crops. *J. Pom. and Hort. Sci. 22* (1946) 92—102.
- SCHOFIELD, R. K. The pF of the water in the soil. *Trans. Intern. Congr. Soil Sci. 3rd Congr. Oxford 2* (1935) 37—48.
- SCHUFFELEN, A. C., A. R. P. JANSE en G. P. WIERSEMA Een eenvoudige methode om het koolzuurgehalte van bodemlucht te bepalen. *Landbouwk. Tijdschr. 66* (1954) 1, 36—39.
- en J. CH. VAN SCHOUWENBURG De methodiek van de chemische grond- en gewasanalyse. (Nog te verschijnen publikatie).
- SHAULIS, N. J. and F. G. MERKLE Orchard soil management. *Pennsylvania State Coll. Bull. 373* (1939).
- SHAW, J. K. Hay mulches in apple orchard. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 42* (1943) 30—32.
- and SOUTHWICK Heavy mulching in bearing apple orchard. *Mass. Agr. Exp. Stat. Bull. 328* (1936).
- SPRENGER, A. M. en J. TER KUILE *Jaarversl. Centr. Bemestingsproefveld „De Lange Ossekampen“* (1949, 1951 e.a.).
- STEPHENSON, R. E. and C. E. SCHUSTER Effect of mulches on soil properties. *Soil Sci. 59* (1945) 3, 219—231.
- WAKIL, A. Studies on the use of certain permanent mulches and weedkillers in fruit plantations. Ph. D. thesis, London Univ. (1952).
- WALLACE, T. Magnesium deficiency of fruit trees. *J. Pom. and Hort. Sci. 17* (1939) 150—167.
- WANDER, J. W. and J. H. GOURLY Effect of heavy mulch in an apple orchard upon several soil constituents and the mineral content of foliage and fruit. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 42* (1943).
- WESTVLAAMSE PROEFTUIN TE RUMBEKE BEITUM Verslag 1952.
- WIERSMA, O. Verslag van de bewaarproeven met appelen van het Fruit-teelt-Demonstratiebedrijf van de N.F.O. te Hoofddorp 1946—1953. *Rapp. 629 I.B.V.T.* (1955).
- YOCUM, W. W. Root development of young Delicious apple trees as affected by soils and by cultural treatments. *Agr. Exp. Stat. Univ. Nebraska. Res. Bull. 95* (1937).

TABLE 1. Resultaten van het grondonderzoek in 1951 op proefplekken aan de z.w.-zijde van de vakken, tussen 2 Allington Pippin bomen

| Vak no. | Diepte in cm | pH-water | pH-KCl | Humus % El. | CaCO ₃ % | Afslibbaar | | | Zand | | | Fosforzuur-onderzoek | | Kali % | Magnesium % | Plot no. | |
|---------------------|--------------|----------|--------|-------------|---------------------|------------|----------|--------------|----------------|---------------|--------------|----------------------|---------|-------------|-------------|-----------------------|--|
| | | | | | | % < 2 μ | % 2-16 μ | % > 16 μ | % fijn 90-16 μ | % grof > 90 μ | % totaal | P-gehal | P-citr. | | | | |
| 5 Groenbemesting | 0-20 | 7,6 | 7,0 | 3,0 | 7,4 | 15 | 9 | 24 | 46 | 20 | 66 | 3½ | 56 | 0,038 | 0,0430 | 5 green manuring | |
| | 20-40 | 7,75 | 7,1 | 2,7 | 5,7 | 22 | 11 | 33 | 43 | 16 | 59 | 1½ | 19 | 0,030 | 0,0460 | | |
| | 40-80 | 7,9 | 7,5 | 1,0 | 12,0 | 12 | 5 | 17 | 44 | 26 | 70 | ½ | 11 | 0,009 | 0,0550 | | |
| 6 Stro | 0-20 | 7,6 | 7,2 | 2,4 | 9,0 | 15 | 8 | 23 | 47 | 19 | 66 | 4½ | 54 | 0,036 | 0,0430 | 6 straw mulch | |
| | 20-40 | 7,7 | 7,1 | 2,7 | 7,2 | 24 | 11 | 35 | 38 | 17 | 55 | 3 | 28 | 0,044 | 0,0550 | | |
| | 40-80 | 7,75 | 7,45 | 1,0 | 11,3 | 11 | 6 | 17 | 44 | 27 | 71 | ½ | 10 | 0,013 | 0,0570 | | |
| 7 Zwart | 0-20 | 7,6 | 7,25 | 2,5 | 9,3 | 20 | 10 | 30 | 45 | 13 | 58 | 2½ | 52 | 0,040 | 0,0540 | 7 clean cultivated | |
| | 20-40 | 7,65 | 7,25 | 2,8 | 8,2 | 23 | 11 | 34 | 42 | 13 | 55 | 1½ | 24 | 0,029 | 0,0600 | | |
| | 40-80 | 7,75 | 7,55 | 0,8 | 12,2 | 11 | 6 | 17 | 43 | 27 | 70 | ½ | 9 | 0,008 | 0,0590 | | |
| 8 Gras | 0-20 | 7,55 | 6,9 | 4,3 | 9,7 | 22 | 10 | 32 | 41 | 13 | 54 | 5 | 100 | 0,045 | 0,0610 | 8 sward | |
| | 20-40 | 7,95 | 7,1 | 2,4 | 10,4 | 24 | 15 | 39 | 36 | 12 | 48 | 2 | 40 | 0,049 | 0,0600 | | |
| | 40-80 | 7,9 | 7,5 | 1,2 | 12,4 | 10 | 11 | 21 | 39 | 26 | 65 | ½ | 10 | 0,011 | 0,0630 | | |
| | Depth in cm | pH-water | pH-KCl | Humus % El. | CaCO ₃ % | Clay | | | Sand | | | Phosphate | | Potassium % | Magnesium % | | |
| | | | | | | < 2 μ | 2-16 μ | total > 16 μ | fine 90-61 μ | coarse > 90 μ | total > 16 μ | P | P-citr. | | | | |

TABLE 1. Soil analyses on "study squares" on two sides confined by 2 Allington Pippin trees, situated at the S.W.-side of the plots, 1951

TABLE 2. Resultaten van het grondonderzoek in 1951

| Vak no. | Diepte in cm | pH-water | pH KCl | Humus % El | CaCO ₃ % | Afslibbaar | | | Zand | | P-citr. | Kali % | Magnesium % | |
|---|--------------|----------|--------|------------|---------------------|------------|--------|--------------|--------------|------------|---------|--------|-------------|--------------|
| | | | | | | <2 μ | 2-16 μ | totaal <16 μ | lijn 16-90 μ | grof >90 μ | | | | totaal >16 μ |
| 2 Gras (gedrain) Sward (drained) | 0-20 | 7,65 | 6,8 | 3,3 | 8,8 | 21 | 9 | 30 | 41 | 17 | 58 | 47 | 0,060 | 0,0440 |
| | 20-40 | 7,85 | 7,35 | 1,4 | 11,7 | 14 | 7 | 21 | 40 | 26 | 66 | 20 | 0,032 | 0,0390 |
| | 40-60 | 7,9 | 7,5 | 1,2 | 11,3 | 11 | 7 | 18 | 42 | 27 | 69 | 16 | 0,021 | 0,0400 |
| | 60-80 | 7,9 | 7,6 | 0,9 | 11,6 | 10 | 6 | 16 | 38 | 34 | 72 | 16 | 0,014 | 0,0410 |
| | 80-100 | 7,85 | 7,55 | 0,9 | 12,2 | 10 | 4 | 14 | 40 | 33 | 73 | | | |
| | 100-120 | 7,95 | 7,55 | 0,8 | 12,1 | 8 | 5 | 13 | 30 | 44 | 74 | | | |
| | 120-140 | 7,65 | 7,55 | 1,2 | 11,9 | 8 | 2 | 10 | 21 | 56 | 77 | | | |
| | 140-160 | 7,7 | 7,6 | 1,6 | 12,4 | 5 | 3 | 8 | 15 | 63 | 78 | | | |
| 160-180 | 7,65 | 7,45 | 1,6 | 12,3 | 4 | 5 | 9 | 17 | 60 | 77 | | | | |
| 180-200 | 7,65 | 7,55 | 0,7 | 12,4 | 4 | 1 | 5 | 12 | 70 | 82 | | | | |
| 3 Groen- bemesting Green manuring | 0-20 | 7,7 | 7,0 | 2,7 | 10,2 | 24 | 10 | 34 | 39 | 14 | 53 | 46 | 0,042 | 0,0420 |
| | 20-40 | 7,8 | 7,4 | 1,6 | 11,7 | 16 | 8 | 24 | 40 | 23 | 63 | 25 | 0,022 | 0,0410 |
| | 40-60 | 7,85 | 7,45 | 1,0 | 12,3 | 13 | 5 | 18 | 42 | 27 | 69 | 17 | 0,012 | 0,0410 |
| | 60-80 | 7,9 | 7,75 | 0,9 | 12,2 | 10 | 4 | 14 | 38 | 35 | 69 | 17 | 0,010 | 0,0400 |
| | 80-100 | 7,75 | 7,5 | 0,8 | 12,1 | 9 | 4 | 13 | 41 | 33 | 74 | | | 0,0390 |
| 4 Stro Straw mulch | 0-20 | 7,75 | 7,2 | 2,1 | 10,1 | 17 | 11 | 28 | 46 | 14 | 60 | 49 | 0,051 | 0,0430 |
| | 20-40 | 7,85 | 7,3 | 1,8 | 11,4 | 22 | 7 | 29 | 44 | 14 | 58 | 29 | 0,036 | 0,0460 |
| | 40-60 | 7,85 | 7,35 | 1,6 | 11,4 | 16 | 9 | 25 | 43 | 19 | 62 | 23 | 0,028 | 0,0450 |
| | 60-80 | 7,95 | 7,5 | 1,3 | 11,7 | 15 | 7 | 22 | 43 | 22 | 65 | 21 | 0,018 | 0,0410 |
| | 80-100 | 8,0 | 7,5 | 1,0 | 11,6 | 11 | 5 | 16 | 41 | 30 | 71 | | | 0,0390 |
| | 100-120 | 7,95 | 7,6 | 1,0 | 12,2 | 7 | 6 | 13 | 41 | 33 | 74 | | | 0,0390 |
| | 120-140 | 7,8 | 7,6 | 1,2 | 12,4 | 8 | 5 | 13 | 39 | 34 | 73 | | | 0,0390 |
| | 140-160 | 7,65 | 7,45 | 0,8 | 12,4 | 6 | 5 | 11 | 25 | 51 | 76 | | | 0,0380 |
| 160-180 | 7,75 | 7,5 | 1,2 | 13,3 | 3 | 4 | 9 | 21 | 56 | 77 | | | 0,0380 | |
| 180-200 | 7,7 | 7,4 | 1,4 | 12,6 | 6 | 4 | 10 | 24 | 52 | 76 | | | 0,0420 | |
| 5 Groen- bemesting Green manuring | 0-20 | 7,65 | 7,35 | 2,1 | 8,6 | 12 | 8 | 20 | 46 | 23 | 69 | 39 | 0,038 | 0,0430 |
| | 20-40 | 7,65 | 7,25 | 2,3 | 6,3 | 19 | 11 | 30 | 44 | 17 | 61 | 25 | 0,030 | 0,0420 |
| | 40-60 | 7,8 | 7,55 | 1,2 | 10,7 | 11 | 9 | 20 | 45 | 23 | 68 | 17 | 0,013 | 0,0410 |
| | 60-80 | 7,85 | 7,2 | 1,2 | 10,8 | 12 | 7 | 19 | 45 | 24 | 69 | 14 | 0,012 | 0,0410 |
| | 80-100 | 7,9 | 7,55 | 1,0 | 11,3 | 10 | 6 | 16 | 45 | 27 | 72 | | | 0,0410 |
| | 100-120 | 7,95 | 7,45 | 1,3 | 11,8 | 9 | 7 | 16 | 34 | 37 | 71 | | | 0,0390 |
| | 120-140 | 7,55 | 7,5 | 0,9 | 11,4 | 6 | 5 | 11 | 23 | 54 | 77 | | | 0,0380 |
| | 140-160 | 7,45 | 7,4 | 1,2 | 11,5 | 7 | 4 | 11 | 22 | 54 | 76 | | | 0,0370 |
| 160-180 | 7,45 | 7,3 | 1,2 | 12,6 | 8 | 4 | 12 | 15 | 59 | 74 | | | 0,0370 | |
| 180-200 | 7,6 | 7,45 | 0,9 | 12,4 | 7 | 3 | 10 | 18 | 59 | 77 | | | 0,0400 | |
| 6 Stro Straw mulch | 0-20 | 7,75 | 7,2 | 1,4 | 10,4 | 14 | 5 | 19 | 44 | 25 | 69 | 32 | 0,036 | 0,0420 |
| | 20-40 | 7,75 | 7,05 | 2,4 | 8,0 | 21 | 10 | 31 | 41 | 18 | 59 | 31 | 0,048 | 0,0430 |
| | 40-60 | 7,9 | 7,35 | 1,4 | 10,7 | 8 | 2 | 10 | 66 | 12 | 78 | 18 | 0,025 | 0,0440 |
| | 60-80 | 7,95 | 7,4 | 1,4 | 10,3 | 14 | 5 | 19 | 42 | 27 | 69 | 18 | 0,023 | 0,0440 |
| | 80-100 | 7,95 | 7,45 | 1,0 | 11,5 | 12 | 4 | 16 | 45 | 27 | 72 | | | 0,0420 |
| 7 Zwart Clean cultivation | 0-20 | 7,85 | 7,1 | 2,4 | 9,9 | 20 | 11 | 31 | 42 | 15 | 57 | 43 | 0,043 | 0,0420 |
| | 20-40 | 7,6 | 7,05 | 2,7 | 8,8 | 19 | 12 | 31 | 44 | 14 | 58 | 29 | 0,031 | 0,0420 |
| | 40-60 | 7,75 | 7,4 | 1,3 | 11,6 | 11 | 8 | 19 | 46 | 22 | 68 | 15 | 0,013 | 0,0390 |
| | 60-80 | 7,75 | 7,5 | 1,2 | 11,8 | 11 | 7 | 18 | 43 | 26 | 69 | 12 | 0,011 | 0,0410 |
| | 80-100 | 7,8 | 7,5 | 0,9 | 11,5 | 8 | 5 | 13 | 48 | 27 | 75 | | | 0,0420 |
| 8 Gras Sward | 0-20 | 7,75 | 7,25 | 2,8 | 10,4 | 21 | 11 | 32 | 39 | 16 | 55 | 44 | 0,047 | 0,0440 |
| | 20-40 | 7,8 | 7,45 | 1,6 | 12,1 | 17 | 9 | 26 | 44 | 16 | 60 | 21 | 0,017 | 0,0430 |
| | 40-60 | 7,75 | 7,4 | 2,1 | 10,8 | 20 | 14 | 34 | 40 | 13 | 53 | 30 | 0,032 | 0,0460 |
| | 60-80 | 7,95 | 7,5 | 1,3 | 13,0 | 13 | 6 | 19 | 43 | 24 | 67 | 14 | 0,012 | 0,0430 |
| | 80-100 | 8,0 | 7,55 | 1,2 | 12,0 | 12 | 7 | 19 | 41 | 27 | 68 | | | 0,0440 |
| | 100-120 | 8,0 | 7,6 | 0,8 | 12,5 | 7 | 4 | 11 | 40 | 36 | 76 | | | 0,0420 |
| | 120-140 | 8,0 | 7,6 | 0,9 | 12,2 | 7 | 4 | 11 | 36 | 40 | 76 | | | 0,0420 |
| | 140-160 | 7,35 | 7,55 | 0,9 | 12,1 | 8 | 3 | 11 | 26 | 50 | 76 | | | 0,0380 |
| 160-180 | 7,5 | 7,35 | 1,0 | 12,1 | 7 | 3 | 10 | 19 | 58 | 77 | | | 0,0330 | |
| 180-200 | 7,75 | 7,45 | 1,4 | 12,7 | 5 | 3 | 8 | 19 | 59 | 78 | | | 0,0340 | |

TABLE 2. Results of the soil analyses in 1951

TABLE 3. Chemische analyse van de bodem in 1951¹

| Vak no. Plot no. | Diepte in cm Depth in cm | Delen per miljoen in Morgan's extract van de grond <i>P.p.m. in Morgan's extract of the soil</i> | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|-----|----|-----|--------------------|-----|-----|----|------|------|
| | | Ca | K | Mg | P | N(O ₂) | Fe | Al | Mn | Cl | pH |
| 2 Gras, gedraineerd Sward, ile-drained | 0-20 | 7000 | 100 | 52 | 4 | 10 | 1 | 0,5 | 14 | 10 | 7,60 |
| | 20-40 | 7250 | 90 | 50 | 1 | 10 | 1 | 0,5 | 11 | 10 | 7,88 |
| | 40-60 | 6500 | 38 | 50 | 1 | 5 | 1 | 0,5 | 14 | 10 | 8,03 |
| | 60-80 | 6750 | 28 | 48 | 1 | 2 | 2 | 0,5 | 11 | 10 | 8,21 |
| | 80-100 | 10000 | 20 | 42 | 1 | 1 | 3 | 0,5 | 15 | 10 | 8,02 |
| | 100-120 | 9500 | 20 | 35 | 1 | 1 | 4 | 0,5 | 12 | 10 | 7,9 |
| | 120-140 | 7500 | 18 | 42 | 1 | 1 | 4 | 0,5 | 10 | 10 | 7,79 |
| | 140-160 | 10000 | 16 | 42 | 1 | 1 | 9 | 0,5 | 10 | 10 | 7,54 |
| | 160-180 | 7500 | 22 | 42 | 1 | 1 | 8 | 0,5 | 11 | 10 | 7,80 |
| 180-200 | 8500 | 20 | 42 | 1 | 1 | 12 | 0,5 | 9 | 10 | 7,62 | |
| 3 Groen- bemesting Green manuring | 0-20 | 6600 | 92 | 58 | 5 | 3 | 1 | 0,5 | 11 | 10 | 7,69 |
| | 20-40 | 6900 | 70 | 52 | 1 | 2,5 | 1 | 0,5 | 10 | 10 | 7,90 |
| | 40-60 | 6750 | 32 | 50 | 1 | 2,5 | 1,5 | 0,5 | 12 | 10 | 7,90 |
| | 60-80 | 7000 | 18 | 50 | 1 | 2,5 | 2 | 0,5 | 12 | 10 | 8,21 |
| 4 Stro Straw mulch | 0-20 | 6500 | 100 | 52 | 4 | 7 | 1 | 0,5 | 10 | 10 | 7,76 |
| | 20-40 | 6400 | 74 | 55 | 1 | 4 | 1 | 0,5 | 13 | 10 | 7,92 |
| | 40-60 | 6900 | 46 | 52 | 1 | 4 | 1 | 0,5 | 13 | 10 | 7,91 |
| | 60-80 | 7100 | 29 | 48 | 1 | 2 | 1 | 0,5 | 15 | 10 | 8,10 |
| | 80-100 | 7750 | 24 | 45 | 1 | 1 | 2,5 | 0,5 | 15 | 10 | 7,94 |
| | 100-120 | 7750 | 24 | 45 | 1 | 1 | 3 | 0,5 | 10 | 10 | 7,95 |
| | 120-140 | 8500 | 30 | 42 | 1 | 1 | 3 | 0,5 | 11 | 10 | 7,77 |
| | 140-160 | 8500 | 40 | 42 | 1 | 1 | 8 | 0,5 | 15 | 10 | 7,69 |
| | 160-180 | 7500 | 30 | 45 | 1 | 1 | 6 | 0,5 | 15 | 10 | 7,60 |
| 180-200 | 8500 | 24 | 42 | 1 | 1 | 8 | 0,5 | 12 | 10 | 7,70 | |
| 5 Groen- bemesting Green manuring | 0-20 | 6750 | 72 | 50 | 3 | 3 | 1 | 0,5 | 14 | 10 | 7,85 |
| | 20-40 | 6250 | 46 | 52 | 1 | 2 | 1,5 | 0,5 | 11 | 10 | 7,71 |
| | 40-60 | 6750 | 29 | 52 | 1 | 2 | 1,5 | 0,5 | 12 | 10 | 7,64 |
| | 60-80 | 7000 | 17 | 42 | 1 | 2 | 3 | 0,5 | 13 | 10 | 7,85 |
| 6 Stro Straw mulch | 0-20 | 6500 | 95 | 58 | 7 | 3 | 1 | 0,5 | 11 | 10 | 7,65 |
| | 20-40 | 7250 | 72 | 52 | 2 | 4 | 1 | 0,5 | 12 | 10 | 7,89 |
| | 40-60 | 6500 | 70 | 45 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 11 | 10 | 7,91 |
| | 60-80 | 7100 | 34 | 45 | 1 | 2 | 3 | 0,5 | 16 | 10 | 8,00 |
| | 80-100 | 10000 | 16 | 45 | 1 | 1 | 5 | 0,5 | 11 | 10 | 8,09 |
| | 100-120 | 9500 | 16 | 45 | 1 | 1 | 6 | 0,5 | 11 | 10 | 8,02 |
| | 120-140 | 12000 | 12 | 35 | 1 | 1 | 7,5 | 0,5 | 12 | 10 | 7,65 |
| | 140-160 | 10500 | 12 | 32 | 1 | 1 | 13 | 0,5 | 10 | 10 | 7,59 |
| | 160-180 | 12000 | 8 | 35 | 1 | 1 | 10 | 0,5 | 12 | 10 | 7,58 |
| 180-200 | 8000 | 10 | 40 | 1 | 1 | 13 | 0,5 | 12 | 10 | 7,60 | |
| 7 Zwart Clean cultivation | 0-20 | 6500 | 80 | 50 | 2,5 | 2,5 | 1 | 0,5 | 12 | 10 | 7,82 |
| | 20-40 | 6900 | 57 | 50 | 1 | 2 | 1 | 0,5 | 14 | 10 | 7,51 |
| | 40-60 | 7000 | 35 | 50 | 1 | 2 | 1 | 0,5 | 12 | 10 | 7,42 |
| | 60-80 | 6750 | 18 | 48 | 1 | 2 | 1 | 0,5 | 11 | 10 | 7,81 |
| 8 Gras Sward | 0-20 | 7400 | 89 | 52 | 4 | 3 | 1 | 0,5 | 11 | 10 | 7,60 |
| | 20-40 | 6900 | 75 | 50 | 1 | 4 | 1 | 0,5 | 14 | 10 | 7,92 |
| | 40-60 | 6500 | 37 | 50 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 11 | 10 | 7,60 |
| | 60-80 | 6700 | 23 | 50 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 12 | 10 | 8,00 |
| | 80-100 | 8500 | 9 | 40 | 1 | 1 | 3 | 0,5 | 12 | 10 | 8,01 |
| | 100-120 | 9500 | 10 | 40 | 1 | 1 | 4 | 0,5 | 11 | 10 | 8,11 |
| | 120-140 | 9500 | 10 | 40 | 1 | 1 | 5,5 | 0,5 | 10 | 10 | 7,9 |
| 140-160 | 9500 | 12 | 40 | 1 | 1 | 4,5 | 0,5 | 14 | 10 | 8,0 | |
| 160-180 | 9000 | 12 | 35 | 1 | 1 | 11 | 0,5 | 13 | 10 | 7,52 | |

¹ Bemesting van alle grondlagen tot 80 cm diepte vond plaats in februari 1951; alle diepere grondlagen werden bemestert in juli 1951.

¹ The sampling of the soil layers to a depth of 80 cm was performed in February 1951; the deeper soil layers were sampled in July, 1951.

TABLE 3. Chemical soil analysis in 1951¹

TABEL 4. Kroonafmetingen in 1953

| Ras/Onderstam | Vak no. | Bodembehandeling | Gemiddelde kroondoorsnede in centi- | |
|--------------------------|-----------------|--|-------------------------------------|-----|
| | | | a | σ |
| Glorie van Holland 2 | 1 | Gras, gediepsnit <i>Sward, mixed profile</i> | 679 | 106 |
| | 2 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 620 | 87 |
| | 3 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 585 | 55 |
| | 4 | Stro <i>Straw mulch</i> | 682 | 70 |
| | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 629 | 54 |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 537 | 93 |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 574 | 57 |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 505 | 95 |
| | 9 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 503 | |
| | 10 | Gras <i>Sward</i> | 610 | 88 |
| | 11 | Gras, gediepsnit <i>Sward, mixed profile</i> | 591 | 111 |
| | 12 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 531 | 86 |
| Glorie van Hollaud XVI | 1 | Gras, gediepsnit <i>Sward, mixed profile</i> | 747 | 48 |
| | 2 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 709 | 29 |
| | 3 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 711 | 114 |
| | 4 | Stro <i>Straw mulch</i> | 668 | 54 |
| | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 729 | 32 |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 679 | 80 |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 634 | 58 |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 565 | 95 |
| | 9 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 630 | 78 |
| | 10 | Gras <i>Sward</i> | 632 | 43 |
| | 11 | Gras, gediepsnit <i>Sward, mixed profile</i> | 644 | 61 |
| | 12 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 618 | 47 |
| Allington Pippin 1 | 1 | Gras, gediepsnit <i>Sward, mixed profile</i> | 457 | 67 |
| | 2 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 501 | 48 |
| | 3 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 503 | 67 |
| | 4 | Stro <i>Straw mulch</i> | 480 | 56 |
| | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 480 | 59 |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 435 | 92 |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 403 | 70 |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 475 | 61 |
| Schone van Boskoop 1 | 1 | Gras, gediepsnit <i>Sward, mixed profile</i> | 754 | 71 |
| | 2 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 730 | 196 |
| | 3 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 812 | 194 |
| | 4 | Stro <i>Straw mulch</i> | 755 | |
| | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 814 | 168 |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 793 | 49 |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 785 | 205 |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 702 | 118 |
| | 9 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 732 | 54 |
| | 10 | Gras <i>Sward</i> | 703 | 76 |
| | 11 | Gras, gediepsnit <i>Sward, mixed profile</i> | 730 | 44 |
| | 12 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 727 | 33 |
| Schone van Boskoop II | 1 | Gras, gediepsnit <i>Sward, mixed profile</i> | 709 | 109 |
| | 2 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 673 | 93 |
| | 3 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 688 | 138 |
| | 4 | Stro <i>Straw mulch</i> | 718 | 125 |
| | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 850 | |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 765 | 68 |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 736 | 180 |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 714 | 41 |
| | 9 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 764 | 119 |
| | 10 | Gras <i>Sward</i> | 730 | 90 |
| | 11 | Gras, gediepsnit <i>Sward, mixed profile</i> | 822 | 115 |
| | 12 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 753 | 70 |
| <i>Variety/Rootstock</i> | <i>Plot no.</i> | <i>Soil management</i> | <i>Average diameter</i> | |

TABEL 4. Diameter and height of treeheads in 1953

| suede o. - w. meters | Gemiddelde kroondoorsnede n. - w. in centimeters | | | Gemiddelde hoogte in centimeters | | | Gem. kroonopp. in m ² $\frac{\pi}{4} \times a \times b$ |
|-------------------------|---|-----|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|---|
| | $\frac{a}{a}$ | b | $\frac{\sigma}{b}$ | c | $\frac{\sigma}{c}$ | $\frac{\sigma}{c}$ | |
| 53 | 731 | 66 | 33 | 533 | 11 | 5 | 40,0 |
| 43 | 721 | 37 | 18 | 492 | 44 | 22 | 35,1 |
| 27 | 616 | 34 | 17 | 491 | 41 | 20 | 28,3 |
| 40 | 662 | 40 | 23 | 508 | 20 | 12 | 35,5 |
| 27 | 604 | 16 | 8 | 502 | 5 | 2 | 33,8 |
| 42 | 609 | 105 | 53 | 421 | 31 | 15 | 25,7 |
| 28 | 586 | 112 | 56 | 422 | 19 | 10 | 26,4 |
| 47 | 613 | 58 | 29 | 441 | 21 | 11 | 28,2 |
| | 530 | | | 442 | | | 20,9 |
| 44 | 643 | 122 | 61 | 490 | 31 | 15 | 30,8 |
| 64 | 665 | 96 | 55 | 483 | 49 | 28 | 30,9 |
| 43 | 592 | 29 | 14 | 438 | 32 | 16 | 24,7 |
| 24 | 790 | 64 | 32 | 542 | 12 | 6 | 46,3 |
| 14 | 732 | 98 | 49 | 523 | 21 | 10 | 40,8 |
| 57 | 751 | 97 | 48 | 515 | 11 | 5 | 41,9 |
| 27 | 632 | 67 | 33 | 499 | 23 | 11 | 33,2 |
| 16 | 711 | 60 | 30 | 502 | 17 | 9 | 40,7 |
| 40 | 678 | 42 | 21 | 483 | 34 | 17 | 36,2 |
| 29 | 675 | 66 | 33 | 460 | 16 | 8 | 33,6 |
| 48 | 609 | 131 | 66 | 441 | 33 | 17 | 27 |
| 39 | 638 | 46 | 23 | 489 | 34 | 17 | 31,6 |
| 21 | 737 | 54 | 27 | 483 | 39 | 20 | 36,6 |
| 50 | 700 | 84 | 42 | 496 | 13 | 6 | 35,4 |
| 23 | 677 | 96 | 48 | 436 | 43 | 21 | 32,9 |
| 33 | 465 | 62 | 31 | 390 | 21 | 10 | 16,7 |
| 17 | 412 | 75 | 28 | 388 | 36 | 13 | 16,2 |
| 25 | 414 | 55 | 21 | 382 | 41 | 15 | 16,4 |
| 32 | 447 | 45 | 26 | 305 | 21 | 12 | 16,9 |
| 20 | 400 | 84 | 28 | 369 | 36 | 12 | 15,1 |
| 41 | 347 | 106 | 47 | 319 | 40 | 18 | 11,9 |
| 23 | 311 | 70 | 23 | 306 | 59 | 20 | 9,8 |
| 20 | 385 | 80 | 27 | 341 | 23 | 8 | 14,4 |
| 41 | 853 | 23 | 13 | 568 | 13 | 7 | 50,3 |
| 113 | 867 | 12 | 7 | 523 | 12 | 7 | 49,7 |
| 112 | 931 | 63 | 36 | 554 | 48 | 28 | 59,4 |
| | 860 | | | 525 | | | 51 |
| 97 | 953 | 44 | 25 | 488 | 94 | 54 | 60,9 |
| 29 | 854 | 88 | 51 | 507 | 29 | 17 | 53,2 |
| 118 | 879 | 100 | 58 | 520 | 61 | 35 | 54,2 |
| 68 | 867 | 92 | 53 | 487 | 26 | 15 | 47,8 |
| 31 | 872 | 49 | 28 | 496 | 13 | 7 | 50,1 |
| 44 | 773 | 45 | 26 | 480 | 46 | 26 | 42,7 |
| 25 | 774 | 55 | 27 | 520 | 40 | 23 | 44,4 |
| 19 | 740 | 48 | 28 | 496 | 13 | 8 | 42,3 |
| 63 | 838 | 21 | 12 | 532 | 21 | 12 | 46,7 |
| 54 | 703 | 116 | 67 | 464 | 101 | 61 | 37,2 |
| 80 | 818 | 8 | 5 | 515 | 31 | 18 | 44,2 |
| 72 | 804 | 68 | 40 | 456 | 44 | 25 | 45,3 |
| | 891 | | | 570 | | | 59,5 |
| 39 | 781 | 8 | 5 | 490 | 43 | 25 | 46,9 |
| 105 | 820 | 55 | 32 | 519 | 11 | 7 | 47,4 |
| 23 | 768 | 3 | 2 | 486 | 36 | 21 | 43,1 |
| 69 | 907 | 26 | 15 | 521 | 25 | 15 | 54,4 |
| 52 | 906 | 92 | 53 | 543 | 28 | 16 | 51,9 |
| 66 | 877 | 60 | 35 | 550 | 28 | 16 | 56,6 |
| 40 | 862 | 58 | 33 | 484 | 13 | 7 | 51 |

heads E—W

Average diameter of treeheads N—S

Average height of trees

Average area occupied by a treehead

TABEL 5. Waardering der symptomen van voedingsziekten

| | | Glorie van Holland | | | | | | | | |
|----------|-------------------|---|------|------|-------|------|----------------------|------|------|----------------------|
| Vak no. | Bodembehandeling | Gesommeerde puntenwaardering per 10 bomen | | | | | | | | |
| | | Magnesium-gebrek | | | | | IJzergebrek | | | Mangaar-gebrek |
| | | 1950 | 1951 | 1952 | 1953 | 1954 | 1951 | 1952 | 1953 | 1953 |
| 1 | Gras, gediëpspit | 6 | 12½ | 27 | 7½—0 | 12—0 | 0 | 2 | 0 | 30 |
| 2 | Gras, gedraineerd | 2½ | 9 | 36 | 12—0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27½ |
| 3 | Groenbemesting | 10 | 21 | 42 | 21—5 | 10 | 0 | 3 | 0 | 26 |
| 4 | Stro | 10 | 23 | 42 | 15—0 | 12—2 | 0 | 3 | 4 | 26 |
| 5 | Groenbemesting | 9 | 24 | 30 | 16—2½ | 11—1 | 0 | 3 | 0 | 25 |
| 6 | Stro | 16 | 29 | 41 | 18—2½ | 10—2 | 0 | 5½ | 0 | 30 |
| 7 | Zwart | 17½ | 24 | 36 | 12—0 | 10 | 0 | 6 | 0 | 30 |
| 8 | Gras | 11 | 19 | 17½ | 6 | 7 | 0 | 3½ | 0 | 15 |
| 9 | Zwart | 17½ | 24 | 43 | 15—0 | | 1½ | 6½ | 0 | 26 |
| 10 | Gras | 21 | 16 | 35 | 11—0 | | 0 | 2½ | 0 | 25 |
| 11 | Gras, gediëpspit | 9 | 14 | 25 | 11—0 | | 0 | 3 | 0 | 32 |
| 12 | Gras, gedraineerd | 15 | 22½ | 37½ | 10—0 | | 0 | 4½ | 0 | 20 |
| Plot no. | | <i>Mg deficiency</i> | | | | | <i>Fe deficiency</i> | | | <i>Mn deficiency</i> |
| | | <i>Evaluation per 10 trees</i> | | | | | | | | |

Waarderingsschaal voor de symptomen van voedingsziekten (per boom)
Evaluation scale for the symptoms of deficiency diseases (per tree)

Magnesium-gebrek *Magnesium deficiency*

1950—1952

- 0 = Geen symptomen. *No symptoms.*
- 1 = Enkele bladeren met symptomen. *A few leaves with symptoms.*
- 2 = Verscheidene bladeren met symptomen. *Several leaves with symptoms.*
- 3 = Enkele takken met symptomen. *A few branches with symptoms.*
- 4 = Verscheidene takken met symptomen. *Several branches with symptoms.*
- 5 = Idem, gepaard met bladval. *Dito, accompanied by fall of leaves.*

1953—1954

1e cijfer *1st figure*

- 0 = Geen symptomen. *No symptoms.*
- 1 = Enkele bladeren met symptomen. *A few leaves with symptoms.*
- 2 = Verscheidene bladeren met symptomen. *Several leaves with symptoms.*
- 3 = Vele bladeren met symptomen. *Many leaves with symptoms.*
- 4 = Alle bladeren met symptomen. *All leaves with symptoms.*

2e cijfer *2nd figure*

- 0 = Geen symptomen. *No symptoms.*
- 1 = Iets bladval. *Little fall of leaves.*
- 2 = Matige bladval. *Moderate fall of leaves.*
- 3 = Veel bladval. *Much fall of leaves.*

TABEL 6. Chemische bladanalyse in 1953

| Ras/Onderstem | Vak no. | Bodembehandeling | mg aeq. per 100 gram droge stof | | | mg mol. per 100 gram droge stof | | |
|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| | | | Kalium ¹ | Magnesium ¹ | Calcium ¹ | Fosfor ² | Suikstof ² | |
| Cox's IV | 2 | Gras, gedraineerd | 46,2 | 10 | 62,5 | 9 | 170 | |
| | 3 | Groenbemesting | 48,7 | 7,5 | 70 | 6,5 | 181 | |
| | 4 | Stro | 47,4 | 6,7 | 67,5 | 7 | 184 | |
| | 5 | Gras, gedraineerd | 47,4 | 8,3 | 62,5 | 6,5 | 181 | |
| | 6 | Stro | 46,2 | 7,5 | 65 | 6,5 | 181 | |
| | 7 | Zwart | 43,6 | 5,8 | 52,5 | 7 | 185 | |
| | 8 | Gras | 46,2 | 10,8 | 67,5 | 12 | 153 | |
| | 9 | Zwart | 43,6 | 8,3 | 62,5 | 6,5 | 186 | |
| | 10 | Gras | 43,6 | 10,8 | 62,5 | 9 | 155 | |
| | 12 | Gras, gedraineerd | 41 | 10,8 | 67,5 | 8,5 | 173 | |
| | Glorie van Holland XVI | 2 | Gras, gedraineerd | 34,6 | 10,8 | 70 | 5,5 | 180 |
| | | 3 | Groenbemesting | 46,2 | 12,5 | 67,5 | 6 | 178 |
| 4 | | Stro | 42,3 | 10,8 | 65 | 5,5 | 165 | |
| 5 | | Groenbemesting | 42,3 | 12,5 | 62,5 | 5,5 | 178 | |
| 6 | | Stro | 46,2 | 9,2 | 62,5 | 5,5 | 182 | |
| 7 | | Zwart | 44,9 | 12,5 | 70 | 5,5 | 175 | |
| 8 | | Gras | 46,2 | 13,5 | 75 | 6,5 | 179 | |
| 9 | | Zwart | 38,5 | 10,8 | 67,5 | 4,5 | 181 | |
| 10 | | Gras | 44,9 | 14,2 | 75 | 5,5 | 170 | |
| 12 | | Gras, gedraineerd | 37,2 | 12,5 | 80 | 4,5 | 161 | |
| Variety/Rootstock | | Plot no. | Soil management | Potassium ¹ | Magnesium ¹ | Calcium ¹ | Phosphorus ² | Nitrogen ² |
| | | | | mg/aeq. per 100 gr dry matter | | | | mg mol. per 100 gr. dry matter |

TABEL 6. Chemical analysis of leaves, 1953

- ¹ Geëxtraheerd met 1 N HCl. Voorschrift Schuffelen en Schouwenburg.
- ² Bepaald na destructie met Neumann-Fleischmann zuur. Voorschrift Lab. v. Landbouwschikunde der Landbouwhogeschool te Wageningen.
- ³ Bepaald volgens Kjeldahl, macro-methode. Voorschrift Lab. v. Landbouwschikunde der Landbouwhogeschool te Wageningen.
- ¹ Extracted with 1 N HCl. Method Schuffelen and Schouwenburg.
- ² Determined after destruction with Neumann-Fleischmann acid. Prescription of the Laboratory of Agricultural Chemistry of the Agricultural University at Wageningen.
- ³ Determined by the macro-method of Kjeldahl. Prescription of the Laboratory of Agricultural Chemistry of the Agricultural University at Wageningen.

TABEL 7. Opbrengsten (in kg per veldje) van de bodembehandelingsproef

| Bodem-behandeling | Vak no. | 1940 nat | 1941 nat | 1942 nat | 1943 nat | Totaal '40/'43 | 1944 ¹ droog | 1945 ¹ nat | 1946 nat | 1947 droog |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|-------------------------|-----------------------|----------|------------|
| Gras; gediëpspit | 1 | 51 | 180 | 606 | 276 | 1114 | | | 1200 | 409 |
| | 11 | 71 | 209 | 607 | 244 | 1131 | | | 1024 | 349 |
| Totaal | | 122 | 389 | 1213 | 520 | 2245 | 2000 | 2900 | 2224 | 759 |
| Gras; gedraineerd | 2 | 87 | 205 | 476 | 341 | 1110 | | | 1061 | 391 |
| | 12 | 73 | 246 | 457 | 265 | 1041 | | | 2854 | 374 |
| Totaal | | 160 | 451 | 933 | 606 | 2151 | 2000 | 2900 | 3915 | 765 |
| Groenbemesting | 3 | 309 | 639 | 2147 | 849 | 3945 | | | 2174 | 541 |
| | 5 | 308 | 451 | 2206 | 1422 | 4388 | | | 1245 | 578 |
| Totaal | | 617 | 1090 | 4354 | 2272 | 8334 | 3700 | 4900 | 3419 | 1119 |
| Stro | 4 | 318 | 783 | 2073 | 895 | 4069 | | | 3164 | 511 |
| | 6 | 176 | 534 | 2475 | 1087 | 4273 | | | 1854 | 501 |
| Totaal | | 494 | 1317 | 4548 | 1982 | 8342 | 4600 | 5800 | 5018 | 1012 |
| Zwart | 7 | 262 | 546 | 1988 | 804 | 3601 | | | 1886 | 50 |
| | 9 | 260 | 611 | 1937 | 2003 | 4811 | | | 1994 | 73 |
| Totaal | | 522 | 1158 | 3925 | 2807 | 8413 | 4100 | 5100 | 3880 | 124 |
| Gras | 8 | 73 | 197 | 534 | 273 | 1078 | | | 1339 | 39 |
| | 10 | 91 | 189 | 680 | 342 | 1302 | | | 1326 | 39 |
| Totaal | | 164 | 386 | 1214 | 615 | 2380 | 2000 | 2900 | 2665 | 78 |
| Totaal-generaal | | 2080 | 4793 | 16188 | 8804 | 31866 | 18400 | 24500 | 21121 | 566 |
| | Plot No. | 1940 wet | 1941 wet | 1942 wet | 1943 wet | Tot. yield '40-'43 | 1944 ¹ dry | 1945 ¹ wet | 1946 wet | 1947 d. |

¹ Door interpolatie berekende cijfers; werkelijke opbrengst onbekend.

² Opbrengst 1944 en 1945 geschat.

TABLE 7. Yields in kgs per plot in subsequent years

| 1948 nat | 1949 droog | Totaal '46/'49 | 1950 nat | 1951 nat | 1952 nat | 1953 nat | 1954 zeer nat | Totaal '50/'54 | Totaal '40/'54 ² | Soil management |
|-------------|---------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 3585 | 5129 | 14008 | 2773 | 6308 | 5106 | 3756 | 5414 | 23357 | | <i>Sward, mixed profile</i> |
| 1474 | 4309 | 10305 | 2345 | 4101 | 4619 | 2998 | 5250 | 19313 | | |
| 5059 | 9438 | 24313 | 5118 | 10409 | 9725 | 6754 | 10664 | 42670 | 74127 | <i>Total</i> |
| 2286 | 4778 | 12044 | 2731 | 5803 | 4781 | 4076 | 5773 | 23164 | | <i>Sward, tile-drained</i> |
| 1826 | 5875 | 14295 | 2209 | 4580 | 8289 | 4302 | 4592 | 19972 | | |
| 4112 | 10653 | 26339 | 4940 | 10383 | 9070 | 8378 | 10365 | 43136 | 76525 | <i>Total</i> |
| 2786 | 5357 | 15727 | 2865 | 6303 | 4713 | 4830 | 5142 | 23853 | | <i>Green manuring</i> |
| 2464 | 4586 | 14079 | 2904 | 6100 | 4886 | 3822 | 4328 | 22040 | | |
| 5250 | 9943 | 29806 | 5769 | 12403 | 9599 | 8652 | 9470 | 45893 | 92632 | <i>Total</i> |
| 3220 | 5570 | 17129 | 2674 | 5613 | 4926 | 3392 | 5396 | 21901 | | <i>Straw mulch</i> |
| 2512 | 4824 | 14197 | 3287 | 6506 | 5709 | 4039 | 5856 | 25497 | | |
| 5742 | 10394 | 31326 | 5961 | 12119 | 10635 | 7431 | 11252 | 47398 | 97465 | <i>Total</i> |
| 2376 | 4989 | 14303 | 2270 | 4743 | 4448 | 3824 | 4605 | 19890 | | <i>Clean cultivation</i> |
| 1425 | 5496 | 16306 | 2380 | 5817 | 4770 | 3573 | 5225 | 21765 | | |
| 3801 | 10485 | 30609 | 4650 | 10560 | 9218 | 7397 | 9830 | 41655 | 89877 | <i>Total</i> |
| 1598 | 4616 | 12480 | 2282 | 3885 | 5099 | 3211 | 5677 | 20154 | | <i>Sward</i> |
| 1528 | 3932 | 10691 | 2377 | 4220 | 4873 | 2920 | 5356 | 19746 | | |
| 1126 | 8548 | 23171 | 4659 | 8105 | 9972 | 6131 | 11033 | 39900 | 70350 | <i>Total</i> |
| 1090 | 59461 | 165564 | 31097 | 63979 | 58219 | 44743 | 59914 | 260652 | 500976 | <i>General total</i> |
| 948 vet | 1949 dry | Tot. yield '46-'49 | 1950 wet | 1951 wet | 1952 wet | 1953 wet | 1954 very wet | Tot. yield '50-'54 | Tot. yield '40-'54 ² | |

¹ Figures computed by interpolation; accurate yields unknown.

² Yields 1944 and 1945 estimated.

TABEL 8. Bewaarbaarheid van het fruit in de verschillende jaren onder invloed van de bodem-behandeling

Allington Pippin

| Oogst-jaar | Onderstam | Bodem-behandeling | Bewaard tot | % gaaf na bewaring | Opmerkingen | |
|------------|-----------|-------------------|-------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| 1946 | M I | gras | 5-12-'46 | 83,1 | Lenticelspot | |
| | | stro | | 94,8 | | " |
| | | zwart | | 93,3 | | " |
| 1947 | M I | gras | 13-1-'48 | 86,2 | Gloeosporiumrot | |
| | | stro | | 85,8 | | " |
| | | zwart | | 89,3 | | " |
| 1948 | M I | gras | 13-12-'48 | 50,6 | Lenticelspot | |
| | | stro | | 40,3 | | " |
| | | zwart | | 51,6 | | " |
| 1950 | M I | gras | 9-1-'51 | 79,2 | Gloeosporiumrot | |
| | | stro | | 52,8 | | " |
| | | zwart | | 71,3 | | " |
| 1951 | M I | gras | 11-1-'52 | 84,0 | Lenticelspot | |
| | | stro | | 80,8 | | Inwendig bederf |
| | | zwart | | 88,4 | | " " |

Cox's Orange Pippin

| | | | | | | |
|------|------|-------|-----------|------|-----------------|------------------------|
| 1946 | M II | gras | 23-12-'46 | 82,4 | Stip | |
| | M IV | stro | | 71,7 | | Stip + inwendig bederf |
| | | zwart | | 87,3 | | |
| 1947 | M II | gras | 29-12-'47 | 73,4 | Gloeosporiumrot | |
| | | stro | | 75,3 | | " |
| | | zwart | | 72,9 | | " |
| 1949 | M IV | gras | 24-1-'50 | 87,1 | — | |
| | | stro | | 87,0 | | Gloeosporiumrot |
| | | zwart | | 86,0 | | " |
| 1951 | M II | gras | 6-2-'52 | 90,4 | Inwendig bederf | |
| | | stro | | 91,9 | | Inwendig bederf |
| | | zwart | | 77,3 | | |
| 1953 | M IV | gras | 12-1-'54 | 63,8 | Gloeosporiumrot | |
| | | stro | | 80,2 | | " " + stip |
| | | zwart | | 81,8 | | Stip |

Laxton's Superb

| | | | | | | |
|------|------|-------|----------|------|-----------------|-----------------|
| 1947 | M II | gras | 20-2-'48 | 50,6 | Gloeosporiumrot | |
| | | stro | | 80,4 | | " |
| | | zwart | | 75,8 | | " |
| 1951 | M II | gras | 3-3-'52 | 46,2 | — | |
| | | stro | | 79,7 | | " |
| | | zwart | | 58,6 | | " |
| 1953 | M II | gras | 26-2-'54 | 93,1 | Gloeosporiumrot | |
| | | stro | | 93,1 | | " |
| | | zwart | | 92,0 | | " |
| 1951 | Z. | gras | 3-3-'52 | 90,3 | Gloeosporiumrot | |
| | | stro | | 94,2 | | " |
| | | zwart | | 90,8 | | Gloeosporiumrot |
| 1953 | M II | gras | 26-2-'54 | 90,4 | Gloeosporiumrot | |
| | | stro | | 88,5 | | " |
| | | zwart | | 85,7 | | " |
| 1951 | Z. | gras | 26-2-'54 | 83,8 | Stip | |
| | | stro | | 90,5 | | " |
| | | zwart | | 84,4 | | " |

TABLE 8. Keeping quality of fruit in cold storage, summarized from all trials

Glorie van Holland

| Cogst- jaar | Onderstam | Bodem- behandeling | Bewaard tot | % gaaf na bewaring | Opmerkingen |
|------------------|-----------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|---|
| 1946 | Z. | gras stro zwart | 6— 1—'47 | 77,9 84,2 78,6 | Gloeosporiumrot " " |
| | XVI | gras stro zwart | | 74,5 84,4 83,6 | " " " + inw. bederf |
| 1947 | Z. | gras stro zwart | 22— 1—'48 | 65,1 80,2 81,3 | Gloeosporiumrot " " |
| | M XVI | gras stro zwart | | 57,8 86,7 86,5 | " " " |
| 1948 | Z. | gras stro zwart | 10— 1—'49 | 89,1 89,2 92,4 | Gloeosporiumrot " " |
| | M XVI | gras stro zwart | | 90,9 90,0 90,2 | " " " |
| 1949 | Z. | gras stro zwart | 23— 1—'50 | 80,7 79,3 85,1 | Gloeosporiumrot " " |
| | M XVI | gras stro zwart | | 78,2 74,4 87,6 | " " " |
| 1950 | Z. | gras stro zwart | 29— 1—'55 | 82,9 58,6 76,1 | Gloeosporiumrot + stip Stip Gloeosporiumrot |
| | M XVI | gras stro zwart | | 77,8 74,5 84,6 | Stip " Gloeosporiumrot |
| 1951 | Z. | gras stro zwart | 3— 3—'52 | 88,2 76,9 92,8 | Gloeosporiumrot " " |
| | M XVI | gras stro zwart | | 82,8 73,6 88,5 | " " " |
| 1952 | M XVI | gras stro zwart | 6— 1—'53 | 95,9 90,9 92,6 | — — — |
| 1953 | Z. | gras stro zwart | 22— 1—'54 | 93,8 92,5 93,3 | — — — |
| | M XVI | gras stro zwart | | 92,3 87,5 91,0 | — Gloeosporiumrot — |
| Cropping year | Rootstock | Soil management | Ultimate date of storage | % sound fruits | Remarks |

Gras = Sward
Stro = Straw mulch
Zwart = Clean cultivated

Inwendig bederf = Internal breakdown
Stip = Bitter pit
Gloeosporiumrot = Gloeosporium rot
Lenticelspot = Lenticel spot

TABLE 9. Bewaarbaarheid van het fruit in alle proefjaren onder invloed van de bodembehandeling ¹

| Ras | Onderstam | 1 | 2 | 3 |
|---------------------|------------------|----------|----------|----------|
| Allington Pippin | M type I | zwart | gras | stro |
| Cox's Orange Pippin | M type II | stro | zwart | gras |
| „ | M type IV | zwart | stro | gras |
| Glorie van Holland | Z. | zwart | stro | gras |
| „ | M type XVI | zwart | stro | gras |
| Laxton's Superb | M type II | stro | zwart | gras |
| „ | Z. | stro | zwart | gras |
| <i>Variety</i> | <i>Rootstock</i> | <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |

TABLE 9. Keeping quality of fruit in cold storage, summarized from all trials ¹

¹ Rangorde van de best naar de slechtst bewaarde partij: 1 → 3.
 Classification from best to worst quality: 1 → 3.

zwart = *clean cultivation*
 stro = *straw mulch*
 gras = *sward*

TABLE 10. Aantallen wortels per bemonstering in het stroperceel

| Datum | Bemonsteringsdiepte in cm | Aantal wortels tot | | Aantal wortels per laag van | | | | Aantal wortels per dikteklasse | | | |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|-------|-----|--|------------------|-----|----|
| | | volledige bemonsteringsdiepte | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | $<\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | | | | | | | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | |
| 15-19 mei | 90 | 238 | 238 | 83 | 119 | 36 | ? | 139 | 41 | 43 | 15 |
| | 90 | 426 | 426 | 206 | 152 | 68 | ? | 288 | 56 | 70 | 12 |
| 31 mei-1 juni | 110 | 407 | 392 | 109 | 153 | 130 | 15 | 261 | 61 | 73 | 12 |
| | 90 | 476 | 476 | 181 | 156 | 139 | ? | 335 | 66 | 58 | 17 |
| 23-28 juli | 150 | 414 | 362 | 132 | 172 | 58 | 52 | 288 | 77 | 38 | 11 |
| | 150 | 368 | 324 | 91 | 165 | 68 | 44 | 277 | 48 | 33 | 10 |
| 11-12 okt. | 130 | 385 | 346 | 94 | 126 | 126 | 39 | 259 | 90 | 32 | 4 |
| 22 okt. | 130 | 374 | 342 | 74 | 142 | 126 | 32 | 302 | 51 | 17 | 4 |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | |
| 26-29 febr. | 90 | 383 | 383 | 68 | 245 | 70 | ? | 287 | 43 | 42 | 11 |
| | 90 | 449 | 449 | 93 | 285 | 71 | ? | 324 | 86 | 29 | 10 |
| 15-19 april | 90 | 602 | 601 | 163 | 330 | 108 | 1 | 456 | 92 | 54 | 0 |
| | 110 | 452 | 443 | 89 | 255 | 99 | 9 | 291 | 95 | 65 | 1 |
| 27-31 mei | 150 | 366 | 339 | 74 | 184 | 81 | 27 | 222 | 98 | 42 | 4 |
| 7-12 juli | 150 | 454 | 433 | 58 | 264 | 111 | 21 | 299 | 107 | 45 | 3 |
| 25-30 aug. | 150 | 597 | 534 | 104 | 279 | 151 | 63 | 412 | 121 | 50 | 14 |
| 13-16 okt. | 150 | 680 | 625 | 104 | 338 | 183 | 55 | 466 | 103 | 97 | 14 |
| Date | Depth of sampling in cm | full sampling | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | $<\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | Number of roots to the depth of | | Number of roots per soil layer (cm) | | | | Number of roots according to the diameter (mm) | | | |

TABLE 10. Numbers of roots on subsequent dates of the straw mulch plot

TABEL 11. Procentuele verdeling der wortels in de grond van het stroperceel

| Datum | Be- monsterings- diepte in cm | Aantal wortels tot | | Aantal wortels per laag in procenten van het totaal in de laag | | | | Aantal wortels per dikteklasse in procenten van het totaal | | | |
|-------------------|--|--|----------|--|-------|-------|-----|---|------------------|-----|-----|
| | | volledige be- monsterings- diepte | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | | | | | | | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 90 | 238 | 238 | 35 | 50 | 15 | ? | 59 | 17 | 18 | 6 |
| | 90 | 426 | 426 | 48 | 36 | 16 | ? | 68 | 13 | 16 | 3 |
| 31 mei— 1 juni | 110 | 407 | 392 | 27 | 37 | 32 | 4 | 64 | 15 | 18 | 3 |
| | 90 | 476 | 476 | 38 | 33 | 29 | ? | 70 | 14 | 12 | 4 |
| 23—28 juli | 150 | 414 | 362 | 32 | 41 | 14 | 13 | 70 | 19 | 9 | 2 |
| | 150 | 368 | 324 | 25 | 45 | 18 | 12 | 75 | 13 | 9 | 3 |
| 11—12 okt. | 130 | 385 | 346 | 24 | 33 | 33 | 10 | 67 | 24 | 8 | 1 |
| 22 okt. | 130 | 374 | 342 | 20 | 38 | 34 | 8 | 81 | 14 | 4 | 1 |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 90 | 383 | 383 | 18 | 64 | 18 | ? | 75 | 11 | 11 | 3 |
| | 90 | 449 | 449 | 21 | 63 | 16 | ? | 72 | 19 | 7 | 2 |
| 15—19 april | 90 | 601 | 601 | 27 | 55 | 18 | sp. | 76 | 15 | 9 | 0 |
| | 110 | 452 | 443 | 20 | 56 | 22 | 2 | 65 | 21 | 14 | sp. |
| 27—31 mei | 150 | 366 | 339 | 20 | 50 | 22 | 8 | 61 | 27 | 11 | 1 |
| 7—12 juli | 150 | 454 | 433 | 13 | 58 | 24 | 5 | 66 | 24 | 10 | sp. |
| 25—30 aug. | 150 | 597 | 534 | 17 | 47 | 25 | 11 | 69 | 20 | 9 | 2 |
| 13—16 okt. | 150 | 680 | 625 | 15 | 50 | 27 | 8 | 69 | 15 | 14 | 2 |
| Date | Depth of sampling in cm | full sampling | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | Number of roots to the depth of | | Number of roots per soil layer (cm) in percentage of the total amount | | | | Number of roots according to the diameter (mm) in percentage of the total amount | | | |
| | | | | | | | | | | | |

TABEL 11. Procentual distribution of the roots in the soil of the straw mulch plot

sp. = spoor
sp. = trace

TABLE 12. Verdeling van de wortels van de verschillende dikteklassen in het profiel van het stro-perceel

| Aantal wortels per dikteklasse in procenten | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------|-------|------|-------------|-------|-------|------|-------------|-------|-------|------|-------------|-------|-------|------|
| Datum | < ½ mm | | | | ½ — 1 mm | | | | 1 — 5 mm | | | | > 5 mm | | | |
| | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 |
| | cm diepte | | | | cm diepte | | | | cm diepte | | | | cm diepte | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 39 | 44 | 17 | ? | 34 | 59 | 7 | ? | 30 | 58 | 12 | ? | 13 | 60 | 27 | ? |
| | 55 | 31 | 14 | ? | 36 | 36 | 28 | ? | 36 | 47 | 17 | ? | 17 | 83 | 0 | ? |
| 31 mei—1 juni | 32 | 30 | 34 | 4 | 25 | 41 | 26 | 8 | 15 | 56 | 29 | 0 | 0 | 67 | 33 | 0 |
| | 42 | 29 | 29 | ? | 24 | 49 | 27 | ? | 38 | 36 | 26 | ? | 24 | 29 | 47 | ? |
| 23—28 juli | 36 | 34 | 14 | 16 | 22 | 55 | 18 | 5 | 24 | 63 | 10 | 3 | 18 | 82 | 0 | 0 |
| | 28 | 42 | 17 | 13 | 17 | 54 | 14 | 15 | 15 | 49 | 33 | 3 | 0 | 80 | 20 | 0 |
| 11—12 okt. | 27 | 29 | 34 | 10 | 17 | 37 | 32 | 14 | 25 | 44 | 31 | 0 | 25 | 75 | 0 | 0 |
| 22 okt. | 19 | 39 | 34 | 8 | 25 | 22 | 39 | 14 | 23 | 53 | 18 | 6 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 21 | 62 | 17 | ? | 19 | 63 | 18 | ? | 0 | 83 | 17 | ? | 0 | 55 | 45 | ? |
| | 22 | 64 | 14 | ? | 21 | 58 | 21 | ? | 10 | 76 | 14 | ? | 10 | 70 | 20 | ? |
| 15—19 april | 30 | 51 | 19 | ? | 13 | 67 | 19 | 1 | 30 | 63 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | ? |
| | 23 | 53 | 23 | 1 | 8 | 62 | 26 | 4 | 22 | 65 | 12 | 1 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 27—31 mei | 23 | 51 | 17 | 9 | 15 | 43 | 34 | 8 | 17 | 62 | 21 | 0 | 25 | 75 | 0 | 0 |
| 7—12 juli | 14 | 56 | 26 | 4 | 10 | 57 | 25 | 8 | 11 | 73 | 16 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 25—30 aug. | 23 | 43 | 24 | 10 | 3 | 51 | 31 | 15 | 10 | 64 | 22 | 4 | 0 | 79 | 21 | 0 |
| 13—16 okt. | 18 | 46 | 27 | 9 | 10 | 44 | 35 | 11 | 10 | 68 | 22 | 0 | 0 | 86 | 14 | 0 |
| Date | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 |
| | depth in cm | | | | depth in cm | | | | depth in cm | | | | depth in cm | | | |
| | < ½ mm | | | | ½ — 1 mm | | | | 1 — 5 mm | | | | > 5 mm | | | |
| <i>Number of roots according to the diameter in percentage</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |

TABLE 12. Procentual distribution of the roots of various diameters in the soil of the straw mulch plot

ABEL 13. Samenstelling van de wortelmassa in de verschillende profiellagen van het stroperceel

| Datum | Aantal wortels in procenten per profiellaag | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|-----|-----|----|----------------|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|----|-------------------|-----|-----|----|
| | 0 — 10 cm | | | | 10 — 50 cm | | | | 50 — 90 cm | | | | dieper dan 90 cm | | | |
| | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 |
| | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 65 | 17 | 16 | 2 | 51 | 20 | 21 | 8 | 67 | 8 | 14 | 11 | ? | ? | ? | ? |
| | 77 | 10 | 12 | 1 | 58 | 13 | 22 | 7 | 59 | 23 | 18 | 0 | ? | ? | ? | ? |
| 31 mei—1 juni | 76 | 14 | 10 | 0 | 52 | 16 | 27 | 5 | 69 | 12 | 16 | 3 | 67 | 33 | 0 | 0 |
| | 77 | 9 | 12 | 2 | 63 | 21 | 13 | 3 | 70 | 13 | 11 | 6 | ? | ? | ? | ? |
| 23—28 juli | 79 | 13 | 7 | 1 | 57 | 24 | 14 | 5 | 69 | 24 | 7 | 0 | 90 | 8 | 2 | 0 |
| | 86 | 9 | 5 | 0 | 70 | 16 | 9 | 5 | 71 | 10 | 16 | 3 | 82 | 16 | 2 | 0 |
| 11—12 okt. | 74 | 16 | 9 | 1 | 61 | 26 | 11 | 2 | 69 | 23 | 8 | 0 | 67 | 33 | 0 | 0 |
| 22 okt. | 77 | 18 | 5 | 0 | 83 | 8 | 6 | 3 | 82 | 16 | 2 | 0 | 75 | 22 | 3 | 0 |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 88 | 12 | 0 | 0 | 72 | 11 | 14 | 3 | 72 | 11 | 10 | 7 | ? | ? | ? | ? |
| | 77 | 19 | 3 | 1 | 72 | 18 | 8 | 2 | 66 | 25 | 6 | 3 | ? | ? | ? | ? |
| 15—19 april | 83 | 7 | 10 | 0 | 71 | 19 | 10 | 0 | 80 | 16 | 4 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| | 76 | 8 | 16 | 0 | 60 | 23 | 17 | sp. | 67 | 25 | 8 | 0 | 45 | 44 | 11 | 0 |
| 27—31 mei | 69 | 20 | 10 | 1 | 61 | 23 | 14 | 2 | 48 | 41 | 11 | 0 | 70 | 30 | 0 | 0 |
| 7—12 juli | 72 | 19 | 9 | 0 | 63 | 23 | 13 | 1 | 70 | 24 | 6 | 0 | 62 | 38 | 0 | 0 |
| 25—30 aug. | 91 | 4 | 5 | 0 | 62 | 22 | 12 | 4 | 66 | 25 | 7 | 2 | 68 | 29 | 3 | 0 |
| 13—16 okt. | 81 | 10 | 9 | 0 | 64 | 13 | 19 | 4 | 68 | 20 | 11 | 1 | 78 | 22 | 0 | 0 |
| Date | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 |
| | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | |
| | 0 — 10 cm | | | | 10 — 50 cm | | | | 50 — 90 cm | | | | deeper than 90 cm | | | |
| | Number of roots in percentage per profile layer | | | | | | | | | | | | | | | |

TABLE 13. Procentual composition of the roots in the various profile layers of the straw mulch plot

sp. = spoor
 sp. = trace

TABEL 14. Aantallen wortels per bemonstering in het zwart gehouden perceel

| Datum | Be- monsterings- diepte in cm | Aantal wortels tot | | Aantal wortels per laag van | | | | Aantal wortels per dikteklasse | | | |
|---------------------|--|--|--------------------|------------------------------------|-------|-------|-----|--|------------------|-----|----|
| | | volledige be- monsterings- diepte | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | | | | | | | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei } | 90 | 258 | 258 | 9 | 133 | 116 | ? | 183 | 51 | 21 | 3 |
| | 90 | 120 | 120 | 8 | 57 | 55 | ? | 65 | 34 | 19 | 2 |
| 31 mei— 1 juni } | 110 | 273 | 224 | 9 | 107 | 108 | 49 | 189 | 45 | 35 | 4 |
| | 110 | 354 | 353 | 71 | 149 | 133 | 1 | 251 | 78 | 20 | 5 |
| 23—28 juli } | Niet bemonsterd | | <i>Not sampled</i> | | | | | | | | |
| 11—12 okt. | 150 | 381 | 299 | 22 | 121 | 156 | 82 | 289 | 65 | 18 | 9 |
| 22 okt. | Niet bemonsterd | | <i>Not sampled</i> | | | | | | | | |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. } | 90 | 367 | 367 | 41 | 240 | 86 | ? | 294 | 52 | 15 | 6 |
| | 90 | 338 | 338 | 125 | 134 | 79 | ? | 228 | 83 | 24 | 3 |
| 15—19 april } | 90 | 342 | 342 | 132 | 148 | 62 | ? | 279 | 40 | 20 | 3 |
| | 150 | 149 | 129 | 36 | 54 | 39 | 20 | 89 | 43 | 14 | 3 |
| 7—12 juli | 150 | 367 | 322 | 45 | 168 | 109 | 45 | 277 | 65 | 24 | 1 |
| 25—30 aug. | 150 | 562 | 508 | 70 | 338 | 100 | 54 | 415 | 107 | 34 | 6 |
| 13—16 okt. | 170 | 480 | 412 | 56 | 243 | 113 | 68 | 321 | 79 | 73 | 7 |
| Date | Depth of sampling in cm | full sampling | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | Number of roots to the depth of | | Number of roots soil layer (cm) | | | | Number of roots according to the diameter (mm) | | | |
| | | | | | | | | | | | |

TABEL 14. Numbers of roots on subsequent dates of the clean cultivated plot

TABEL 15. Procentuele verdeling der wortels in de grond van het zwart gehouden perceel

| Datum | Bemonsteringsdiepte in cm | Aantal wortels tot | | Aantal wortels per laag in procenten van het totaal in de laag | | | | Aantal wortels per dikteklasse in procenten van het totaal | | | |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------|---|-------|-------|-----|--|------------------|-----|-----|
| | | volledige bemonsteringsdiepte | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | | | | | | | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 90 | 258 | 258 | 3 | 52 | 45 | ? | 71 | 20 | 8 | 1 |
| | 90 | 120 | 120 | 7 | 47 | 46 | ? | 54 | 28 | 16 | 2 |
| 31 mei—1 juni | 110 | 273 | 224 | 3 | 39 | 40 | 18 | 69 | 17 | 13 | 1 |
| | 110 | 354 | 353 | 20 | 42 | 38 | sp. | 71 | 22 | 6 | 1 |
| 23—28 juli | Niet bemonsterd | | <i>Not sampled</i> | | | | | | | | |
| 11—12 okt. | 150 | 381 | 299 | 6 | 32 | 41 | 21 | 76 | 17 | 5 | 2 |
| 22 okt. | Niet bemonsterd | | <i>Not sampled</i> | | | | | | | | |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 90 | 367 | 367 | 11 | 66 | 23 | ? | 80 | 14 | 4 | 2 |
| | 90 | 338 | 338 | 37 | 40 | 23 | ? | 68 | 25 | 7 | 1 |
| 15—19 april | 90 | 342 | 342 | 39 | 43 | 18 | ? | 82 | 12 | 6 | 1 |
| | 150 | 149 | 129 | 24 | 36 | 26 | 14 | 60 | 29 | 9 | 2 |
| 7—12 juli | 150 | 367 | 322 | 12 | 46 | 30 | 12 | 75 | 18 | 7 | sp. |
| 25—30 aug. | 150 | 562 | 508 | 12 | 60 | 18 | 10 | 74 | 19 | 6 | 1 |
| 13—16 okt. | 170 | 480 | 412 | 12 | 51 | 23 | 14 | 67 | 16 | 15 | 1 |
| Date | Depth of sampling in cm | full sampling | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | | | Number of roots per soil layer (cm) in percentage of the total amount | | | | Number of roots according to the diameter (mm) in percentage of the total amount | | | |
| | | Number of roots to the depth of | | | | | | | | | |

TABLE 15. Procentual distribution of the roots in the soil of the clean cultivated plot

sp. = spoor
 sp. = trace

TABLE 16. Verdeling van de wortels van de verschillende dikteklassen in het profiel van het zwart gehouden perceel

| Datum | Aantal wortels per dikteklasse in procenten | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|------|-------------|-------|-------|------|-------------|-------|-------|------|-------------|-------|-------|------|
| | < ½ mm | | | | ½ — 1 mm | | | | 1 — 5 mm | | | | > 5 mm | | | |
| | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 |
| cm diepte | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1951 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 4 | 49 | 47 | ? | 2 | 55 | 43 | ? | 0 | 67 | 33 | ? | 33 | 67 | 0 | ? |
| | 6 | 41 | 53 | ? | 9 | 44 | 47 | ? | 5 | 69 | 26 | ? | 0 | 100 | 0 | ? |
| 31 mei—1 juni | 3 | 33 | 41 | 23 | 7 | 49 | 40 | 4 | 0 | 57 | 34 | 9 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| | 20 | 43 | 37 | sp. | 17 | 42 | 41 | 0 | 20 | 35 | 45 | 0 | 60 | 40 | 0 | 0 |
| 23—28 juli | Niet bemonsterd <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11—12 okt. | 5 | 30 | 42 | 23 | 3 | 32 | 42 | 23 | 11 | 56 | 22 | 11 | 22 | 45 | 33 | 0 |
| 22 okt. | Niet bemonsterd <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1952 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 12 | 62 | 26 | ? | 10 | 73 | 17 | ? | 6 | 87 | 7 | ? | 0 | 100 | 0 | ? |
| 15—19 april | 37 | 36 | 27 | ? | 35 | 48 | 17 | ? | 46 | 37 | 17 | ? | 33 | 67 | 0 | ? |
| | 38 | 44 | 18 | ? | 37 | 48 | 15 | ? | 50 | 20 | 30 | ? | 33 | 34 | 33 | ? |
| 27—31 mei | 33 | 30 | 21 | 16 | 12 | 44 | 35 | 9 | 14 | 43 | 29 | 14 | 0 | 67 | 33 | 0 |
| 7—12 juli | 14 | 42 | 31 | 13 | 5 | 58 | 25 | 12 | 17 | 62 | 21 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 25—30 aug. | 15 | 60 | 16 | 9 | 4 | 52 | 27 | 17 | 9 | 82 | 9 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 13—16 okt. | 15 | 48 | 21 | 16 | 8 | 48 | 30 | 14 | 4 | 63 | 27 | 6 | 0 | 86 | 14 | 0 |
| Date | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 |
| | depth in cm | | | | depth in cm | | | | depth in cm | | | | depth in cm | | | |
| | < ½ mm | | | | ½ — 1 mm | | | | 1 — 5 mm | | | | > 5 mm | | | |
| <i>Number of roots according to the diameter in percentage</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |

TABLE 16. Procentual distribution of the roots of various diameters in the soil of the clean cultivated plot

sp. = spoor
 sp. = trace

TABEL 17. Samenstelling van de wortelmasa in de verschillende profielagen van het zwart gehouden perceel

| Datum | Aantal wortels in procenten per profiellaag | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|------------------|-----|----|--------------------|------------------|-----|----|-----------------|------------------|-----|----|-------------------|------------------|-----|----|
| | 0 — 10 cm | | | | 10 — 50 cm | | | | 50 — 90 cm | | | | dieper dan 90 cm | | | |
| | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 78 | 11 | 0 | 11 | 67 | 21 | 11 | 2 | 75 | 19 | 6 | 0 | ? | ? | ? | ? |
| | 50 | 37 | 13 | 0 | 47 | 26 | 23 | 4 | 62 | 29 | 9 | 0 | ? | ? | ? | ? |
| 31 mei—1 juni | 67 | 33 | 0 | 0 | 57 | 21 | 19 | 4 | 72 | 17 | 11 | 0 | 90 | 4 | 6 | 0 |
| | 72 | 18 | 6 | 4 | 72 | 22 | 5 | 1 | 69 | 24 | 7 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 23—28 juli | Niet bemonsterd | | | | <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | | | |
| 11—12 okt. | 73 | 9 | 9 | 9 | 71 | 17 | 8 | 3 | 78 | 17 | 3 | 2 | 79 | 18 | 2 | 0 |
| 22 okt. | Niet bemonsterd | | | | <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | | | |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 85 | 12 | 2 | 0 | 76 | 16 | 5 | 3 | 88 | 10 | 1 | 0 | ? | ? | ? | ? |
| 18—19 april | 67 | 23 | 9 | 1 | 62 | 30 | 7 | 1 | 77 | 18 | 5 | 0 | ? | ? | ? | ? |
| | 80 | 11 | 8 | 1 | 84 | 13 | 3 | 1 | 79 | 10 | 10 | 2 | ? | ? | ? | ? |
| 27—31 mei | 80 | 14 | 6 | 0 | 50 | 35 | 11 | 4 | 49 | 38 | 10 | 3 | 70 | 20 | 10 | 0 |
| 7—12 juli | 84 | 7 | 9 | 0 | 69 | 23 | 9 | 0 | 80 | 15 | 5 | 1 | 82 | 18 | 0 | 0 |
| 25—30 aug. | 90 | 6 | 4 | 0 | 73 | 17 | 8 | 2 | 68 | 29 | 3 | 0 | 67 | 33 | 0 | 0 |
| 13—16 okt. | 84 | 10 | 5 | 0 | 63 | 16 | 19 | 2 | 60 | 21 | 18 | 1 | 78 | 16 | 6 | 0 |
| Date | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | |
| | 0 — 10 cm | | | | 10 — 50 cm | | | | 50 — 90 cm | | | | deeper than 90 cm | | | |
| | Number of roots in percentage per profile layer | | | | | | | | | | | | | | | |

TABEL 17. Procentual composition of the roots in the various profile layers of the clean cultivated plot

TABEL 18. Aantallen wortels per bemonstering in het groenbemestingsperceel

| Datum | Be- monsterings- diepte in cm | Aantal wortels tot | | Aantal wortels per laag van | | | | Aantal wortels per dikteklasse | | | |
|-------------------|--|--|--------------------|--|-------|-------|-----|--|------------------|-----|-----|
| | | volledige be- monsterings- diepte | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | | | | | | | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 90 | 266 | 266 | 43 | 149 | 74 | ? | 160 | 47 | 41 | 18 |
| | 90 | 246 | 246 | 0 | 153 | 93 | ? | 162 | 49 | 26 | 9 |
| 31 mei— 1 juni | 110 | 388 | 374 | 14 | 183 | 177 | 14 | 213 | 88 | 68 | 19 |
| | 110 | 278 | 251 | 12 | 90 | 149 | 27 | 179 | 45 | 43 | 11 |
| 23—28 juli | Niet bemonsterd | | <i>Not sampled</i> | | | | | | | | |
| 11—12 okt. | 150 | 588 | 459 | 8 | 205 | 246 | 129 | 486 | 53 | 42 | 7 |
| 22 okt. | 110 | 395 | 362 | 9 | 180 | 173 | 33 | 345 | 33 | 11 | 6 |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 110 | 542 | 492 | 20 | 292 | 180 | 50 | 418 | 89 | 25 | 10 |
| | 110 | 461 | 435 | 28 | 236 | 171 | 26 | 344 | 76 | 36 | 5 |
| 15—19 april | 110 | 326 | 323 | 103 | 161 | 59 | 3 | 239 | 53 | 29 | 5 |
| | 110 | 359 | 353 | 97 | 175 | 81 | 6 | 213 | 93 | 49 | 4 |
| 27—31 mei | 130 | 180 | 166 | 0 | 104 | 62 | 14 | 97 | 52 | 27 | 4 |
| 7—12 juli | 150 | 494 | 394 | 0 | 197 | 197 | 100 | 348 | 93 | 43 | 10 |
| 25—30 aug. | 150 | 750 | 643 | 56 | 338 | 249 | 107 | 593 | 118 | 30 | 9 |
| 13—16 okt. | 130 | 776 | 623 | 9 | 295 | 319 | 153 | 513 | 158 | 97 | 8 |
| Date | Depth of sampling in cm | full sampling | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | > 5 |
| | | | | Number of roots per soil layer (cm) | | | | Number of roots according to the diameter (mm) | | | |

TABEL 18. Numbers of roots on subsequent dates of the green manured plots

TABEL 19. Procentuele verdeling der wortels in de grond van het groenbemestingsperceel

| Datum | Be- monsterings- diepte in cm | Aantal wortels tot | | Aantal wortels per laag in procenten van het totaal in de laag | | | | Aantal wortels per dikteklasse in procenten van het totaal | | | |
|---------------|--|--|----------|---|-------|-------|-----|---|------------------|-----|----|
| | | volledige be- monsterings- diepte | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | | | | | | | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 90 | 266 | 266 | 16 | 56 | 28 | ? | 60 | 18 | 15 | 7 |
| | 90 | 246 | 246 | 0 | 62 | 38 | ? | 66 | 20 | 11 | 4 |
| 31 mei—1 juni | 110 | 388 | 374 | 4 | 47 | 46 | 3 | 55 | 23 | 18 | 5 |
| | 110 | 278 | 251 | 4 | 32 | 54 | 10 | 64 | 16 | 16 | 4 |
| 23—28 juli | Niet bemonsterd <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | | |
| 11—12 okt. | 150 | 588 | 459 | 1 | 35 | 42 | 22 | 83 | 9 | 7 | 1 |
| 22 okt. | 110 | 395 | 362 | 2 | 46 | 44 | 8 | 87 | 8 | 3 | 2 |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 110 | 542 | 482 | 4 | 54 | 33 | 9 | 77 | 16 | 5 | 2 |
| | 110 | 461 | 435 | 6 | 51 | 37 | 6 | 75 | 16 | 8 | 1 |
| 15—19 april | 110 | 326 | 323 | 32 | 49 | 18 | 1 | 73 | 16 | 9 | 2 |
| | 110 | 359 | 353 | 27 | 49 | 22 | 2 | 59 | 26 | 14 | 1 |
| 27—31 mei | 130 | 180 | 166 | 0 | 58 | 34 | 8 | 54 | 29 | 15 | 2 |
| 7—12 juli | 150 | 494 | 394 | 0 | 40 | 40 | 20 | 70 | 19 | 9 | 2 |
| 25—30 aug. | 150 | 750 | 643 | 8 | 45 | 33 | 14 | 79 | 16 | 4 | 1 |
| 13—16 okt. | 130 | 776 | 623 | 1 | 38 | 41 | 20 | 66 | 20 | 13 | 1 |
| Date | Depth of sampling in cm | full sampling | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | Number of roots to the depth of | | | | | | | | | |

TABEL 19. Procentual distribution of the roots in the soil of the green manured plot

TABLE 20. Verdeling van de wortels van de verschillende dikteklassen in het profiel van het groenbemestingsperceel

| Datum | Aantal wortels per dikteklasse in procenten | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-----------|-------------|-------|-------|-----------|-------------|-------|-------|-----------|-------------|-------|-------|------|
| | < ½ mm | | | | ½ — 1 mm | | | | 1 — 5 mm | | | | > 5 mm | | | |
| | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 |
| cm diepte | | | | cm diepte | | | | cm diepte | | | | cm diepte | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 21 | 53 | 26 | ? | 9 | 66 | 25 | ? | 12 | 39 | 49 | ? | 0 | 94 | 6 | ? |
| | 0 | 59 | 41 | ? | 0 | 71 | 29 | ? | 0 | 54 | 46 | ? | 0 | 89 | 11 | ? |
| 31 mei—1 juni | 4 | 44 | 47 | 5 | 5 | 43 | 49 | 3 | 3 | 56 | 41 | 0 | 0 | 74 | 26 | 0 |
| | 4 | 30 | 54 | 12 | 9 | 38 | 46 | 7 | 0 | 33 | 60 | 7 | 0 | 55 | 45 | 0 |
| 23—28 juli | Niet bemonsterd <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11—12 okt. | 1 | 33 | 41 | 25 | 0 | 36 | 55 | 9 | 5 | 43 | 47 | 5 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 22 okt. | 2 | 45 | 44 | 9 | 3 | 39 | 52 | 6 | 0 | 64 | 36 | 0 | 0 | 83 | 17 | 0 |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 4 | 53 | 33 | 10 | 3 | 53 | 36 | 8 | 4 | 60 | 36 | | 10 | 70 | 20 | ? |
| | 6 | 53 | 37 | 4 | 5 | 43 | 37 | 15 | 5 | 53 | 39 | 3 | 0 | 60 | 40 | ? |
| 15—19 april | 32 | 51 | 16 | 1 | 34 | 38 | 28 | 0 | 31 | 55 | 14 | 0 | 0 | 60 | 40 | 0 |
| | 32 | 48 | 19 | 1 | 22 | 49 | 26 | 3 | 18 | 49 | 31 | 2 | 0 | 50 | 50 | 0 |
| 27—31 mei | 0 | 59 | 31 | 10 | 0 | 52 | 40 | 8 | 0 | 63 | 37 | 0 | 0 | 75 | 25 | 0 |
| 7—12 juli | 0 | 37 | 39 | 24 | 0 | 40 | 43 | 17 | 0 | 56 | 39 | 5 | 0 | 70 | 30 | 0 |
| 25—30 aug. | 9 | 47 | 30 | 14 | 2 | 39 | 41 | 18 | 0 | 37 | 56 | 7 | 0 | 33 | 56 | 11 |
| 13—16 okt. | 2 | 35 | 41 | 22 | 0 | 46 | 39 | 15 | 0 | 37 | 47 | 16 | 0 | 50 | 50 | 0 |
| Date | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 |
| | depth in cm | | | | depth in cm | | | | depth in cm | | | | depth in cm | | | |
| | < ½ mm | | | | ½ — 1 mm | | | | 1 — 5 mm | | | | > 5 mm | | | |
| <i>Number of roots according to the diameter in percentage</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |

TABLE 20. Procentual distribution of the roots of various diameters in the soil of the green manured plot

TABEL 21. Samenstelling van de wortelmassa in de verschillende profiellagen van het groenbe mestingsperceel

| | | Aantal wortels in procenten per profiellag | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------------|--|-----|----|-----------------|------------------|-----|----|-----------------|------------------|-----|----|-------------------|------------------|-----|----|--|
| Datum | 0 — 10 cm | | | | 10 — 50 cm | | | | 50 — 90 cm | | | | dieper dan 90 cm | | | | |
| | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | |
| | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 79 | 9 | 12 | 0 | 57 | 21 | 11 | 11 | 55 | 16 | 27 | 1 | ? | ? | ? | ? | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 63 | 23 | 9 | 5 | 71 | 15 | 13 | 1 | ? | ? | ? | ? | |
| 31 mei—1 juni | 57 | 29 | 14 | 0 | 51 | 21 | 21 | 8 | 57 | 24 | 16 | 3 | 79 | 21 | 0 | 0 | |
| | 67 | 33 | 0 | 0 | 59 | 19 | 16 | 7 | 65 | 14 | 17 | 3 | 78 | 11 | 11 | 0 | |
| 23—28 juli | Niet bemonsterd <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11—12 okt. | 75 | 0 | 25 | 0 | 79 | 9 | 9 | 3 | 80 | 12 | 8 | 0 | 95 | 4 | 2 | 0 | |
| 22 okt. | 89 | 11 | 0 | 0 | 86 | 7 | 4 | 3 | 88 | 10 | 2 | 1 | 94 | 6 | 0 | 0 | |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 75 | 15 | 5 | 5 | 76 | 16 | 5 | 2 | 76 | 18 | 5 | 1 | 86 | 14 | 0 | 0 | |
| | 79 | 14 | 7 | 0 | 77 | 14 | 8 | 1 | 74 | 16 | 8 | 1 | 54 | 42 | 4 | 0 | |
| 18—19 april | 74 | 17 | 9 | 0 | 76 | 12 | 10 | 2 | 64 | 25 | 7 | 3 | 100 | 0 | 0 | 0 | |
| | 70 | 21 | 9 | 0 | 59 | 26 | 14 | 1 | 49 | 30 | 19 | 2 | 33 | 50 | 17 | 0 | |
| 27—31 mei | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 26 | 16 | 3 | 48 | 34 | 16 | 2 | 71 | 29 | 0 | 0 | |
| 7—12 juli | 0 | 0 | 0 | 0 | 66 | 19 | 12 | 3 | 69 | 20 | 9 | 2 | 82 | 16 | 2 | 0 | |
| 25—30 aug. | 97 | 4 | 0 | 0 | 82 | 14 | 3 | 1 | 72 | 20 | 7 | 2 | 78 | 20 | 2 | 1 | |
| 13—16 okt. | 100 | 0 | 0 | 0 | 62 | 25 | 12 | 1 | 65 | 19 | 14 | 1 | 75 | 16 | 10 | 0 | |
| Date | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | |
| | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | | |
| | 0 — 10 cm | | | | 10 — 50 cm | | | | 50 — 90 cm | | | | deeper than 90 cm | | | | |
| <i>Number of roots in percentage per profile layer</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

TABLE 21. Procentual composition of the roots in the various profile layers of the green manured plot

TABLE 22. Aantallen wortels per bemonstering in het grasperceel

| Datum | Bemonsteringsdiepte in cm | Aantal wortels tot | | Aantal wortels per laag van | | | | Aantal wortels per dikteklasse | | | |
|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|-------|-----|--|------------------|-----|----|
| | | volledige bemonsteringsdiepte | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | | | | | | | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | |
| 15-19 mei | 90 | 280 | 280 | 2 | 234 | 44 | ? | 206 | 43 | 21 | 10 |
| | 90 | 192 | 192 | 14 | 130 | 48 | ? | 115 | 23 | 40 | 14 |
| | 90 | 104 | 104 | 4 | 75 | 25 | ? | 49 | 13 | 29 | 13 |
| 31 mei- 1 juni | 110 | 341 | 324 | 3 | 166 | 155 | 17 | 240 | 46 | 38 | 17 |
| | 90 | 146 | 146 | 1 | 76 | 69 | ? | 76 | 33 | 25 | 12 |
| 23-28 juli | 150 | 191 | 155 | 14 | 66 | 75 | 36 | 136 | 36 | 17 | 2 |
| | 150 | 339 | 281 | 24 | 126 | 131 | 58 | 262 | 47 | 27 | 3 |
| 11-12 okt. | 150 | 385 | 321 | 24 | 95 | 202 | 64 | 301 | 56 | 20 | 8 |
| 22 okt. | Niet bemonsterd <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | | |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | |
| 26-29 febr. | 90 | 246 | 246 | 43 | 95 | 108 | ? | 177 | 47 | 18 | 4 |
| | 110 | 274 | 243 | 26 | 118 | 99 | 31 | 203 | 51 | 18 | 2 |
| 15-19 april | 90 | 253 | 253 | 41 | 77 | 135 | ? | 202 | 35 | 15 | 1 |
| | 150 | 241 | 200 | 3 | 46 | 151 | 41 | 150 | 56 | 29 | 6 |
| 7-12 juli | 150 | 411 | 386 | 4 | 214 | 168 | 25 | 329 | 54 | 27 | 1 |
| 25-30 aug. | 150 | 506 | 393 | 13 | 126 | 254 | 113 | 389 | 73 | 41 | 3 |
| 13-16 okt. | 150 | 406 | 297 | 6 | 125 | 166 | 109 | 292 | 64 | 44 | 6 |
| Date | Depth of sampling in cm | full sampling | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 |
| | | Number of roots to the depth of | | Number of roots per soil layer (cm) | | | | Number of roots according to the diameter (mm) | | | |
| | | | | | | | | | | | |

TABLE 22. Numbers of roots on subsequent dates of the sward plot

TABEL 23. Procentuele verdeling der wortels in de grond van het grasperceel

| Datum | Be- monsterings- diepte in cm | Aantal wortels tot | | Aantal wortels per laag in procenten van het totaal in de laag | | | | Aantal wortels per dikteklasse in procenten van het totaal | | | | |
|---------------|--|--|--------------------|---|--|-------|-----|---|---|-----|-----|----|
| | | volledige be- monsterings- diepte | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | |
| | | | | | | | | | | | | cm |
| 1951 | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 90 | 280 | 280 | 1 | 83 | 16 | ? | 74 | 15 | 7 | 4 | |
| | 90 | 192 | 192 | 7 | 68 | 25 | ? | 60 | 12 | 21 | 7 | |
| | 90 | 104 | 104 | 4 | 72 | 24 | ? | 47 | 13 | 28 | 12 | |
| 31 mei—1 juni | 110 | 341 | 324 | 1 | 49 | 45 | 5 | 70 | 14 | 11 | 5 | |
| | 90 | 146 | 146 | 1 | 52 | 47 | ? | 52 | 23 | 17 | 8 | |
| 23—28 juli | 150 | 191 | 155 | 7 | 35 | 39 | 19 | 71 | 19 | 9 | 1 | |
| | 150 | 339 | 281 | 7 | 37 | 39 | 17 | 77 | 14 | 8 | 1 | |
| 11—12 okt. | 150 | 385 | 321 | 6 | 25 | 52 | 17 | 78 | 15 | 5 | 2 | |
| 22 okt. | Niet bemonsterd | | <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | |
| 1952 | | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 90 | 246 | 246 | 17 | 39 | 44 | ? | 72 | 19 | 7 | 2 | |
| 15—19 april | 110 | 274 | 243 | 10 | 43 | 36 | 11 | 74 | 19 | 6 | 1 | |
| | 90 | 253 | 253 | 16 | 30 | 54 | ? | 80 | 14 | 6 | sp. | |
| 27—31 mei | 150 | 241 | 200 | 1 | 19 | 63 | 17 | 62 | 23 | 12 | 3 | |
| 7—12 juli | 150 | 411 | 386 | 1 | 52 | 41 | 6 | 80 | 13 | 7 | sp. | |
| 25—30 aug. | 150 | 506 | 393 | 3 | 25 | 50 | 22 | 77 | 14 | 8 | 1 | |
| 13—16 okt. | 150 | 406 | 297 | 1 | 31 | 41 | 27 | 72 | 16 | 11 | 1 | |
| Date | Depth of sampling in cm | full sampling | 90 cm | 0-10 | 10-50 | 50-90 | >90 | < $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ -1 | 1-5 | >5 | |
| | | Number of roots to the depth of | | | Number of roots per soil layer (cm) in percentage of the total amount | | | | Number of roots according to the diameter (mm) in percentage of the total amount | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

TABEL 23. Procentual distribution of the roots in the soil of the sward plot

sp. = spoor
sp. = trace

TABEL 24. Wortelontwikkeling van gras onder appelbomen

| | | Hoofddorp | | | | Amby | | | | | |
|--|-----------------------|--------------------|------------|--|---------------------|------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|---|
| aantal wortels in horizontale vlakken van 20 × 20 cm in 1952 | | aantal graswortels | % | laag (cm) | gewicht graswortels | % | laag (cm) | graswortels (alle) | % | appelwortels (hoogstens 1 mm dik) | % |
| 10 | 174 | 43,9 | 0-10 | 110 | 59,4 | 0-10 | 460 | 64,3 | 153 | 13,4 | |
| 30 | 118 | 29,8 | 10-20 | 34 | 18,4 | 10-20 | 122 | 17,1 | 37 | 3,2 | |
| 50 | 52 | 13,1 | 20-30 | 14 | 7,6 | 20-30 | 42 | 5,9 | 45 | 3,9 | |
| 70 | 9 | 2,3 | 30-40 | 9 | 4,9 | 30-40 | 25 | 3,5 | 99 | 8,7 | |
| 90 | 22 | 5,6 | 40-50 | 4 | 2,2 | 40-50 | 21 | 2,9 | 153 | 13,4 | |
| 110 | 10 | 2,5 | 50-60 | 4 | 2,2 | 50-60 | 18 | 2,5 | 198 | 17,4 | |
| 130 | 7 | 1,8 | 60-70 | 2 | 1,1 | 60-70 | 14 | 2,0 | 223 | 19,6 | |
| 150 | 3 | 0,8 | 70-80 | 3 | 1,6 | 70-80 | 13 | 1,8 | 232 | 20,4 | |
| 170 | 1 | 0,3 | 80-90 | 3 | 1,6 | 80-90 | | | | | |
| | | | 90-100 | 2 | 1,1 | 90-100 | | | | | |
| depth (cm) | number of grass roots | % | layer (cm) | weight of the grass roots | % | layer (cm) | weight of the grass roots | % | (maximum diameter 1 mm) | % | |
| number of roots in horizontal squares of 20 × 20 cm in 1952 | | | | mg oven-dry roots per soil area of 38.5 cm ² in 1951 (averages of 16 samples) | | | mg oven-dry roots per soil area of 100 cm ² , calculated from 10 samples by interpolation | | | | |
| | | Hoofddorp | | | | Amby | | | | | |

TABEL 24. Root development of the sward under apple trees

TABEL 25. Verdeling der wortels van de verschillende dikteklassen in het profiel van het gras-perceel

| Datum | Aantal wortels per dikteklasse in procenten | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-----------|--------------------|-------|-------|-----------|-------------|-------|-------|-----------|-------------|-------|-------|------|
| | < ½ mm | | | | ½ — 1 mm | | | | 1 — 5 mm | | | | > 5 mm | | | |
| | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 |
| cm diepte | | | | cm diepte | | | | cm diepte | | | | cm diepte | | | | |
| <i>1951</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 1 | 85 | 14 | | 2 | 82 | 16 | | 0 | 86 | 14 | ? | 0 | 50 | 50 | ? |
| | 9 | 67 | 24 | | 9 | 65 | 26 | | 5 | 77 | 18 | ? | 0 | 50 | 50 | ? |
| | 4 | 76 | 20 | | 0 | 85 | 15 | | 7 | 72 | 21 | ? | 0 | 46 | 54 | ? |
| 31 mei—1 juni | 0 | 48 | 47 | 5 | 6 | 35 | 50 | 9 | 0 | 74 | 26 | ? | 0 | 41 | 59 | 0 |
| | 0 | 44 | 56 | | 0 | 79 | 21 | | 4 | 64 | 32 | ? | 0 | 8 | 92 | ? |
| 23—28 juli | 6 | 35 | 38 | 21 | 11 | 28 | 50 | 11 | 12 | 41 | 29 | 18 | 0 | 50 | 50 | 0 |
| | 7 | 39 | 35 | 19 | 6 | 28 | 53 | 13 | 11 | 41 | 37 | 11 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 11—12 okt. | 6 | 26 | 51 | 17 | 4 | 14 | 62 | 20 | 20 | 40 | 30 | 10 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 22 okt. | Niet bemonsterd | | | | <i>Not sampled</i> | | | | | | | | | | | |
| <i>1952</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | 18 | 41 | 41 | ? | 15 | 30 | 55 | ? | 17 | 44 | 39 | ? | 25 | 0 | 75 | ? |
| 18—19 april | 11 | 44 | 35 | 10 | 6 | 47 | 31 | 16 | 6 | 28 | 55 | 11 | 0 | 50 | 50 | 0 |
| | 17 | 30 | 53 | ? | 14 | 23 | 63 | ? | 13 | 54 | 33 | ? | 0 | 100 | 0 | ? |
| 27—31 mei | 1 | 13 | 67 | 19 | 2 | 21 | 59 | 18 | 0 | 35 | 55 | 10 | 0 | 83 | 17 | 0 |
| 7—12 juli | 1 | 57 | 37 | 5 | 2 | 32 | 57 | 9 | 0 | 30 | 55 | 15 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 25—30 aug. | 2 | 25 | 49 | 24 | 5 | 26 | 48 | 21 | 2 | 15 | 68 | 15 | 0 | 67 | 33 | 0 |
| 13—16 okt. | 1 | 34 | 35 | 30 | 2 | 27 | 51 | 20 | 2 | 21 | 59 | 18 | 0 | 0 | 83 | 17 |
| <i>Date</i> | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 | 0-10 | 10-50 | 50-90 | > 90 |
| | depth in cm | | | | depth in cm | | | | depth in cm | | | | depth in cm | | | |
| | < ½ mm | | | | ½ — 1 mm | | | | 1 — 5 mm | | | | > 5 mm | | | |
| <i>Number of roots according to the diameter in percentage</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |

TABEL 25. Procentual distribution of the roots of various diameters in the soil of the sward plot

TABLE 26. Samenstelling van de wortelmassa in de verschillende profiellagen van het grasperceel

| Datum | | Aantal wortels in procenten per profiellaag | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-----|-------------|----|----------------|-----|-------------|----|----------------|-----|-------------|-----|-------------------|-----|-----|----|
| | | 0 — 10 cm | | | | 10 — 50 cm | | | | 50 — 90 cm | | | | dieper dan 90 cm | | | |
| | | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 |
| mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | mm doorsnee | | | | | |
| 1951 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | { | 50 | 50 | 0 | 0 | 75 | 15 | 8 | 2 | 66 | 16 | 7 | 11 | ? | ? | ? | ? |
| | | 72 | 14 | 14 | 0 | 59 | 12 | 24 | 5 | 58 | 12 | 15 | 15 | ? | ? | ? | ? |
| | | 50 | 0 | 50 | 0 | 49 | 15 | 28 | 8 | 40 | 8 | 24 | 28 | ? | ? | ? | ? |
| 31 mei—1 juni | { | 0 | 100 | 0 | 0 | 69 | 10 | 17 | 4 | 72 | 15 | 7 | 6 | 77 | 23 | 0 | 0 |
| | | 0 | 0 | 100 | 0 | 44 | 34 | 21 | 1 | 62 | 10 | 12 | 16 | ? | ? | ? | ? |
| 23—28 juli | { | 57 | 29 | 14 | 0 | 73 | 15 | 11 | 1 | 68 | 24 | 7 | 1 | 81 | 11 | 8 | 0 |
| | | 75 | 13 | 12 | 0 | 81 | 10 | 9 | 0 | 71 | 19 | 8 | 2 | 85 | 10 | 5 | 0 |
| 11—12 okt. | | 75 | 8 | 17 | 0 | 83 | 9 | 8 | 0 | 76 | 17 | 3 | 4 | 80 | 17 | 3 | 0 |
| 22 okt. | | Niet bemonsterd | | | | Not sampled | | | | | | | | | | | |
| 1952 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26—29 febr. | { | 75 | 16 | 7 | 2 | 77 | 15 | 8 | 0 | 67 | 24 | 6 | 3 | ? | ? | ? | ? |
| | | 85 | 11 | 4 | 0 | 75 | 20 | 4 | 1 | 73 | 16 | 10 | 1 | 68 | 26 | 6 | 0 |
| 18—19 april | { | 83 | 12 | 5 | 0 | 78 | 11 | 10 | 1 | 80 | 16 | 4 | 0 | ? | ? | ? | ? |
| | | 67 | 33 | 0 | 0 | 41 | 26 | 22 | 11 | 67 | 22 | 10 | 1 | 68 | 25 | 7 | 0 |
| 7—12 juli | | 75 | 25 | 0 | 0 | 88 | 8 | 4 | 0 | 72 | 18 | 9 | 1 | 64 | 20 | 16 | 0 |
| 25—30 aug. | | 61 | 31 | 8 | 0 | 79 | 15 | 5 | 1 | 75 | 14 | 11 | sp. | 82 | 13 | 5 | 0 |
| 13—16 okt. | | 67 | 17 | 16 | 0 | 79 | 14 | 7 | 0 | 61 | 20 | 16 | 3 | 80 | 12 | 7 | 1 |
| Date | | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 | <½ | ½-1 | 1-5 | >5 |
| | | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | | diameter in mm | | | |
| | | 0 — 10 cm | | | | 10 — 50 cm | | | | 50 — 90 cm | | | | deeper than 90 cm | | | |
| <i>Number of roots in percentage per profile layer</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

TABLE 26. Composition of the roots in the various profile layers of the sward plot

sp. = spoor
 sp. = trace

TABEL 27. Vergelijking der totale aantallen wortels in de vier objecten

| Datum van bemesting | Diepte van bemesting | | | | Aantallen wortels tot | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------------|------------------|----------------|-------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|------------------|----------------|-------|---------------------------------|------------------|----------------|-------|
| | volledige bemestingsdiepte | | | | 90 cm diepte | | | | | | | | | | | |
| | stro | zwart | groen-bern. | gras | stro | zwart | groen-bern. | gras | stro | zwart | groen-bern. | gras | stro | zwart | groen-bern. | gras |
| 1951 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15—19 mei | 90 | 90 | 90 | 90 | | | | | 238 | 258 | 266 | 192 | 426 | 120 | 246 | 104 |
| 31 mei—1 juni | 110 | 110 | 110 | 110 | 407 | 273 | 388 | 341 | 392 | 224 | 374 | 324 | 476 | 353 | 251 | 146 |
| | 90 | 110 | 110 | 90 | 476 | 354 | 278 | 146 | | | | | | | | |
| 11—12 okt. | 130 | 150 | 150 | 150 | 385 | 381 | 588 | 385 | 346 | 299 | 459 | 321 | | | | |
| 1952 | | | | | 1932 ¹ | 1386 ¹ | 1766 ¹ | 1168 ¹ | 1878 | 1254 | 1596 | 1087 | | | | |
| 26—29 febr. | 90 | 90 | 110 | 90 | 383 | 367 | 542 | 246 | 383 | 367 | 492 | 246 | | | | |
| 15—19 april | 90 | 90 | 110 | 110 | 602 | 338 | 326 | 274 | 601 | 338 | 323 | 243 | | | | |
| | 110 | 90 | 110 | 90 | 452 | 342 | 359 | 253 | 443 | 342 | 353 | 253 | | | | |
| 27—31 mei | 150 | 150 | 130 | 150 | 366 | 149 | 180 | 241 | 339 | 129 | 166 | 200 | | | | |
| 7—12 juli | 150 | 150 | 150 | 150 | 454 | 367 | 494 | 411 | 433 | 322 | 394 | 386 | | | | |
| 25—30 aug. | 150 | 150 | 150 | 150 | 597 | 562 | 750 | 506 | 534 | 508 | 643 | 393 | | | | |
| 13—16 okt. | 150 | 170 | 150 | 150 | 680 | 480 | 776 | 406 | 625 | 412 | 623 | 297 | | | | |
| | | | | | 3534 | 2605 | 3427 | 2337 | 3358 | 2418 | 2994 | 2018 | | | | |
| Date of sampling | straw mulch | clean cultivated | green manuring | sward | straw mulch | clean cultivated | green manuring | sward | straw mulch | clean cultivated | green manuring | sward | straw mulch | clean cultivated | green manuring | sward |
| | Depth of sampling | | | | full sampling | | | | 90 cm | | | | Number of roots to the depth of | | | |

TABEL 27. Comparison of the total numbers of apple tree roots in the four treatments

¹ Gecorrigeerde totalen. Totals rectified.

TABLE 28. Verdeling van de wortels van de verschillende dikteklassen in het profiel
(gem. van 1951 en 1952)

| Bodembehandeling | Aantal wortels per dikteklasse in procenten | | | | | | | | | | | | Soil management | | | | |
|------------------|--|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-----------------|----|----|---|------------------|
| | < ½ mm | | | ½ — 1 mm | | | 1 — 5 mm | | | > 5 mm | | | | | | | |
| | 0—10 | 10—50 | 50—90 | 0—10 | 10—50 | 50—90 | 0—10 | 10—50 | 50—90 | 0—10 | 10—50 | 50—90 | | | | | |
| Stro | 14 | 42 | 24 | 10 | 15 | 46 | 28 | 11 | 17 | 60 | 21 | 2 | 8 | 84 | 7 | 0 | Straw mulch |
| Zwart | 15 | 40 | 31 | 14 | 8 | 46 | 35 | 11 | 10 | 56 | 28 | 6 | 14 | 52 | 24 | 0 | Clean cultivated |
| Groenbem. | 3 | 42 | 41 | 15 | 2 | 42 | 46 | 10 | 1 | 48 | 46 | 5 | 0 | 68 | 31 | 1 | Green manuring |
| Gras | 4 | 33 | 44 | 19 | 6 | 24 | 54 | 16 | 8 | 33 | 46 | 14 | 0 | 27 | 70 | 2 | Sward |
| | depth in cm | | | depth in cm | | | depth in cm | | | depth in cm | | | depth in cm | | | | |
| | < ½ mm | | | ½ — 1 mm | | | 1 — 5 mm | | | > 5 mm | | | | | | | |
| | Number of roots according to the diameter in percentages | | | | | | | | | | | | | | | | |

TABLE 28. Distribution of the roots with determined diameters in the profile
(average 1951—1952)

TABEL 29. Structuurfactoren van de grond

| Vak no. | Object | Diepte in cm | Volume-procenten | | | | Humus % | | | |
|-----------------------|---|--------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------|
| | | | poriën- volume | vochtgehalte bij pF = 1,9 | vochtgehalte bij pF = 4,2 | Vershil | luchtgehalte bij pF = 1,9 | luchtgehalte bij pF = 4,2 | gehele proefvak | proefplek |
| 5 | groenbemesting <i>green manuring</i> | 0-20 | 45,7 | 38 | 17 | 21 | 7,7 | 28,7 | 2,1 | 3,0 |
| | | 20-40 | 49,0 | | | | | | 2,3 | 2,7 |
| 6 | stro <i>straw-mulch</i> | 0-20 | 48,4 | 37,5 | 15,5 | 22 | 10,9 | 32,9 | 1,4 | 2,4 |
| | | 20-40 | 49,9 | 39 | 20,5 | 18,5 | 10,9 | 29,4 | 2,4 | 2,7 |
| 7 | zwart <i>clean cultivation</i> | 0-20 | 49,3 | 34 | 16 | 18 | 15,3 | 33,3 | 2,4 | 2,5 |
| | | 20-40 | 50,4 | 36,5 | 14,5 | 22 | 13,9 | 35,9 | 2,7 | 2,8 |
| | | 40-60 | 45,8 | | | | | | | |
| | | 60-80 | 47,4 | | | | | | | |
| | | 80-100 | 47,5 | | | | | | | |
| | | 100-120 | 45,9 | | | | | | | |
| 8 | gras <i>sward</i> | 120-140 | 44,3 | | | | | | | |
| | | 140-160 | 46,5 | | | | | | | |
| 3 | groenbemesting <i>green manuring</i> | 0-20 | 53,5 | 40 | 21 | 19 | 13,5 | 32,5 | 2,8 | 4,3 |
| | | 20-40 | 53,5 | 45 | 21,5 | 23,5 | 8,5 | 32,0 | 1,6 | 2,4 |
| 4 | stro <i>straw-mulch</i> | 0-20 | 46,5 | | | | | | | |
| | | 20-40 | 49,0 | | | | | | | |
| 2 | gras, gedraineerd <i>sward, tile-drained</i> | 0-20 | 43,8 | | | | | | | |
| | | 20-40 | 50,2 | | | | | | | |
| Plot no. | Soil management | Depth in cm | pore space | pF = 1.9 moisture content | pF = 4.2 moisture content | difference | pF = 1.9 air content | pF = 4.2 air content | per plot | sampling point |
| Percentages by volume | | | | | | | | | | |
| Humus % | | | | | | | | | | |

TABEL 29. Structure characteristics of the soil

TABEL 30. Het gehalte aan bodemvocht op verschillende datums

| Datum Date | Vak no. Plot no. | Bodembehandeling Soil management | Gewichtsprocenten vocht Moisture content in percentage by weight | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------|--|---|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--|--|--|
| | | | Diepte in centimeters Depth in centimeters | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0-20 | 20-40 | 40-60 | 60-80 | 80-100 | 100-120 | 120-140 | 140-160 | 160-180 | 180-200 | 200-220 | 220-240 | | | | |
| 27-2-'51 | 2 | Gras, gedraineerd Sward, tile-drained | 30,8 | 28,0 | 28,7 | 29,5 | 31,0 | 34,0 | 37,0 | 35,0 | 37,0 | 35,0 | | | | | | |
| | 3 | Groenbesteding Green manuring | 27,9 | 29,0 | 31,4 | 32,0 | 32,3 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Siro Straw mulch | 25,6 | 31,5 | 34,6 | 40,5 | 35,0 | 35,2 | 38,0 | 35,5 | 37,5 | 36,1 | | | | | | |
| | 5 | Groenbesteding Green manuring | 27,0 | 27,5 | 27,6 | 30,1 | 30,5 | 35,9 | 34,1 | 34,5 | 34,2 | 34,4 | | | | | | |
| | 6 | Siro Straw mulch | 29,1 | 29,3 | 30,0 | 30,3 | 31,5 | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Zwart Clean cultivation | 28,1 | 27,0 | 29,0 | 31,1 | 34,0 | | | | | | | | | | | |
| | 8 | Gras Sward | 33,2 | 28,5 | 27,5 | 29,4 | 34,0 | 33,9 | 36,5 | 36,5 | 35,1 | 34,3 | | | | | | |
| | 18-5-'51 | 2 | Gras, gedraineerd Sward, tile-drained | 24,2 | 26,0 | 29,5 | 29,0 | 31,5 | | | | | | | | | | |
| 3 | | Groenbesteding Green manuring | 23,7 | 29,0 | 28,6 | 29,5 | 29,8 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | Siro Straw mulch | 28,2 | 27,2 | 32,3 | 35,5 | 37,1 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | Groenbesteding Green manuring | 22,7 | 25,5 | 25,3 | 28,1 | 29,9 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | Siro Straw mulch | 28,8 | 29,6 | 28,6 | 30,5 | 31,2 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | Zwart Clean cultivation | 24,0 | 24,7 | 26,7 | 29,7 | 31,0 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | Gras Sward | 23,0 | 22,9 | 26,4 | 29,5 | 34,1 | | | | | | | | | | | |
| 30-7-'51 | | 2 | Gras, gedraineerd Sward, tile-drained | 22,4 | 20,5 | 24,5 | 28,5 | 29,5 | 32,0 | 30,4 | 33,0 | 35,7 | 32,0 | | | | | |
| | 3 | Groenbesteding Green manuring | 22,2 | 22,7 | 25,9 | 28,7 | 29,2 | 21,5 | 33,8 | 31,2 | 31,6 | 29,5 | | | | | | |
| | 4 | Siro Straw mulch | 25,0 | 31,5 | 30,2 | 34,5 | 37,0 | 33,0 | 33,1 | 30,9 | 34,5 | 37,3 | | | | | | |
| | 5 | Groenbesteding Green manuring | 19,5 | 22,7 | 23,0 | 26,2 | 27,9 | 30,5 | 34,2 | 32,0 | 32,5 | 32,0 | | | | | | |
| | 6 | Siro Straw mulch | 25,7 | 25,9 | 25,0 | 26,7 | 28,0 | 30,0 | 30,6 | 24,9 | 28,0 | 26,4 | | | | | | |
| | 7 | Zwart Clean cultivation | 18,6 | 21,0 | 18,9 | 23,4 | 27,5 | 29,9 | 36,0 | 30,6 | 32,5 | 30,0 | | | | | | |
| | 8 | Gras Sward | 22,3 | 21,7 | 24,5 | 24,4 | 28,0 | 28,5 | 32,5 | 32,9 | 29,1 | 32,9 | | | | | | |
| | 12-10-'51 | 2 | Gras, gedraineerd Sward, tile-drained | 26,6 | 23,7 | 29,2 | 29,8 | 32,6 | 30,4 | 33,1 | 34,2 | 37,2 | | | | | | |
| 3 | | Groenbesteding Green manuring | 24,7 | 24,4 | 33,2 | 28,3 | 30,3 | 33,4 | 33,9 | 34,4 | 35,7 | | | | | | | |
| 4 | | Siro Straw mulch | 26,8 | 30,8 | 32,9 | 38,8 | 34,8 | 33,8 | 34,8 | 33,6 | 35,5 | | | | | | | |
| 5 | | Groenbesteding Green manuring | 22,0 | 25,3 | 25,2 | 27,4 | 28,9 | 31,2 | 31,6 | 35,8 | 35,5 | | | | | | | |
| 6 | | Siro Straw mulch | 27,8 | 27,4 | 27,1 | 27,5 | 29,7 | 32,9 | 32,9 | 32,9 | 32,8 | | | | | | | |
| 7 | | Zwart Clean cultivation | 22,6 | 25,0 | 24,8 | 26,3 | 27,3 | 31,7 | 31,8 | 30,3 | 33,5 | | | | | | | |
| 8 | | Gras Sward | 28,7 | 24,8 | 25,4 | 25,2 | 28,8 | 34,2 | 32,3 | 33,5 | 33,5 | | | | | | | |
| | | | | 27,6 | 27,1 | 28,7 | 29,7 | 30,1 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|-------------------|---------------------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 19-5-'52 | 5 | Groenbemesting | Green manuring | 25,2 | 27,7 | 27,1 | 29,9 | 33,9 | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | Stro | Straw mulch | 28,9 | 28,5 | 28,0 | 29,9 | 31,0 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Zwart | Clean cultivation | 25,7 | 26,3 | 26,5 | 32,3 | 31,7 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | Gras | Sward | 31,0 | 26,2 | 27,9 | 30,6 | 33,5 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Gras, gedraineerd | Sward, tile-drained | 19,4 | 19,3 | 25,7 | 28,0 | 32,2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Groenbemesting | Green manuring | 25,2 | 25,6 | 31,2 | 30,8 | 33,0 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Stro | Straw mulch | 25,4 | 32,4 | 32,1 | 41,0 | 35,9 | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | Groenbemesting | Green manuring | 21,7 | 23,4 | 25,8 | 21,7 | 32,8 | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | Stro | Straw mulch | 26,5 | 27,3 | 27,2 | 30,4 | 30,2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Zwart | Clean cultivation | 20,8 | 22,1 | 25,2 | 28,8 | 30,4 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | Gras | Sward | 20,2 | 21,1 | 26,2 | 30,4 | 31,7 | | | | | | | | | | | | | |
| 23-7-'52 | 2 | Gras, gedraineerd | Sward, tile-drained | 22,5 | 20,4 | 21,4 | | 29,9 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Groenbemesting | Green manuring | 23,2 | 20,8 | 27,6 | 29,8 | 31,8 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Stro | Straw mulch | 24,8 | 32,8 | 32,4 | 36,8 | 35,3 | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | Groenbemesting | Green manuring | 21,1 | 23,3 | 20,8 | 24,9 | 28,4 | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | Stro | Straw mulch | 25,7 | 25,4 | 25,3 | 27,4 | 26,8 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Zwart | Clean cultivation | 21,4 | 21,4 | 17,2 | 22,0 | 22,4 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | Gras | Sward | 24,0 | 21,1 | 21,0 | 21,4 | 25,6 | | | | | | | | | | | | | |
| 13-10-'52 | 2 | Gras, gedraineerd | Sward, tile-drained | 27,4 | 25,2 | 28,7 | 30,4 | 32,1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Groenbemesting | Green manuring | 26,9 | 28,6 | 30,1 | 32,9 | 31,7 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Stro | Straw mulch | 27,8 | 30,4 | 34,3 | 41,4 | 37,4 | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | Groenbemesting | Green manuring | 25,9 | 27,3 | 27,2 | 29,2 | 31,8 | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | Stro | Straw mulch | 26,3 | 27,8 | 30,1 | 31,2 | 23,9 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Zwart | Clean cultivation | 26,9 | 25,8 | 24,4 | 27,2 | 25,1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | Gras | Sward | 29,7 | 26,7 | 28,2 | 26,4 | 30,4 | | | | | | | | | | | | | |
| 12-8-'53 | 2 | Gras, gedraineerd | Sward, tile-drained | 20,8 | 19,0 | 22,6 | 26,0 | 28,4 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Groenbemesting | Green manuring | 22,0 | 22,9 | 20,0 | 25,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Stro | Straw mulch | 27,0 | 28,8 | 30,6 | 34,0 | 30,6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | Groenbemesting | Green manuring | 17,7 | 22,0 | 21,4 | 23,5 | 27,0 | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | Stro | Straw mulch | 26,3 | 24,7 | 24,3 | 24,2 | 26,1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Zwart | Clean cultivation | 17,5 | 20,0 | 16,4 | 21,0 | 22,5 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | Gras | Sward | 24,1 | 22,1 | 27,5 | 20,6 | 28,5 | | | | | | | | | | | | | |
| 19-10-'53 | 7 | Zwart | Clean cultivation | 21,7 | 24,2 | 25,0 | 24,3 | 25,1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | Gras | Sward | 24,0 | 28,5 | 26,5 | 27,0 | 30,5 | | | | | | | | | | | | | |

TABLE 30. Moisture content of the soil at various dates

TABLE 31. Vochtspanning van de grond als pF

| Datum | Vak no. | Bodembehandeling | Diepte in centimeters | | | | | |
|-------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| | | | 0-20 | 20-40 | 40-60 | 60-80 | 80-100 | 100-120 |
| 27-2-'51 | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 1,7 | (1,8) | (1,8) | (0) | (0) | 0 |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 1,2 | 1,2 | 1,2 | (1,2) | (0) | |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 0 | 1,8 | 1,2 | 0 | (0) | |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 0 | 2,0 | 2,2 | 0 | (0) | |
| 18-5-'51 | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 2,5 | (2,0) | (2,1) | (1,7) | (0) | |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 1,4 | 1,1 | 1,7 | (1,1) | (0) | |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 2,1 | 2,1 | 2,0 | 1,1 | (0) | |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 2,8 | 3,4 | 2,3 | 0 | (0) | |
| 30-7-'51 | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 3,0 | (2,3) | (2,5) | (2,0) | (1,7) | 2,1 |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 2,2 | 2,7 | 2,4 | (1,9) | (1,7) | |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 3,4 | 2,6 | 2,9 | 2,4 | (1,8) | |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 3,0 | 3,5 | 2,7 | 2,3 | (2,2) | |
| 12-10-'51 | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 2,6 | (2,0) | (2,2) | (1,8) | (1,2) | 0 |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 1,8 | 2,3 | 2,1 | (1,4) | (1,2) | |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 2,5 | 2,1 | 2,2 | 2,0 | (1,8) | |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 1,2 | 2,8 | 2,6 | 2,2 | (2,1) | |
| 29-2-'52 | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 2,1 | (1,8) | (1,8) | (0) | (0) | |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 1,4 | 1,8 | 1,8 | (1,5) | (0) | |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 1,7 | 1,9 | 1,4 | 0 | (0) | |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 0 | 2,3 | 2,1 | 0 | (0) | |
| 19-5-'52 | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 2,7 | (2,2) | (2,1) | (2,7) | (0) | |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 2,1 | 2,4 | 2,1 | (1,1) | (0) | |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 2,9 | 2,4 | 2,2 | 1,3 | (0) | |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 3,4 | 3,5 | 2,3 | 0 | (1,2) | |
| 20-7-'52 | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 2,8 | (2,2) | (2,8) | (2,2) | (1,4) | |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 2,4 | 2,7 | 2,3 | (2,0) | (1,9) | |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 2,8 | 2,6 | 3,1 | 1,7 | (2,3) | |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 2,6 | 3,5 | 3,0 | 2,7 | (2,4) | |
| 13-10-'52 | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 2,0 | (1,8) | (1,8) | (1,2) | (0) | |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 2,1 | 2,1 | 1,2 | (0) | (2,2) | |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 0 | 2,0 | 2,3 | 1,9 | (2,2) | |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 0 | 2,2 | 2,1 | 2,0 | (1,8) | |
| 12-8-'53 | 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 3,2 | (2,4) | (2,7) | (2,4) | (1,9) | 2,2 |
| | 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 2,1 | 2,9 | 2,5 | (2,4) | (2,1) | |
| | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 3,5 | 2,7 | 3,2 | 2,8 | (2,6) | |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 2,6 | 3,5 | 2,2 | 2,8 | (2,4) | |
| 19-10-'53 | 7 | Zwart <i>Clean cultivation</i> | 2,8 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | (2,2) | 0 |
| | 8 | Gras <i>Sward</i> | 2,6 | 2,0 | 2,3 | 1,9 | (1,8) | |
| <i>Date</i> | <i>Plot no.</i> | <i>Soil management</i> | <i>Depth in centimeters</i> | | | | | |

TABLE 31. Soil moisture tension expressed in pF values

() = Afgeleid uit overeenkomstige lagen uit aangrenzende proefvakken, of uit hetzelfde profiel. Niet volledig betrouwbaar. *Derived from similar layers in bordering trial plots, or in the same profile. Not fully reliable.*

TABLE 32. Grondwaterstanden in de loop van een jaar (1951 — 1953)

| Jaar | Datum | Grondwaterstanden in centimeters beneden maaiveld | | | | |
|-------------|-------------|---|--------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| | | Vaknummer | | | | |
| | | 1 Gras, gediepspit | 2 Gras, gedraineerd | 3 Groenbemesting | 4 Stro | 5 Groenbestr. |
| 1951 | 15/2 | | 81 | | 85 | 66 |
| | 2/4 | 62 | 87 | 55 | 59 | 71 |
| | 16/4 | 77 | 88 | 71 | 78 | 77 |
| | 1/5 | 104 | 92 | 89 | 92 | 87 |
| | 15/5 | 107 | 95½ | 91½ | 92 | 89 |
| | 4/6 | 122½ | 128 | 120 | 119 | 116 |
| | 18/6 | 134 | 158 | 157 | 147 | 146 |
| | 2/7 | | 153 | 142 | 121 | 138 |
| | 16/7 | | 156 | 157 | 138 | 152 |
| | 18/8 | 74 | 85 | 81 | 76 | 86 |
| | 29/8 | 122 | 124 | 141 | 136 | 128 |
| | 3/9 | 97 | 101 | 122 | 106 | 111 |
| | 20/9 | 92 | 100 | 119 | 100 | 107 |
| | 15/10 | 103 | 113 | 145 | 144 | 136 |
| | 29/10 | 99 | 109 | 142 | 142 | 135 |
| | 5/11 | 95 | 102 | 132 | 128 | 128 |
| | 21/11 | 68 | 84 | 73 | 61 | 80 |
| 3/12 | 66 | 84 | 72 | 68 | 75 | |
| 17/12 | 79 | 85 | 81 | 76 | 80 | |
| 1952 | 7/1 | 70 | 85 | 76 | 72 | 78 |
| | 21/1 | 69 | 84 | 74 | 69 | 78 |
| | 4/2 | 50 | 83 | 43 | 36 | 64 |
| | 18/2 | 76 | 85 | 74 | 67 | 78 |
| | 3/3 | 90 | 85 | 88 | 84 | 82 |
| | 17/3 | 89 | 85 | 88 | 85 | 82 |
| | 8/4 | 74 | 87 | 79 | 64 | 81 |
| | 21/4 | 96 | 88 | 93 | 88 | 84 |
| | 5/5 | 110 | 105 | 110 | 93 | 103 |
| | 19/5 | 124 | 134 | 135 | 126 | 123 |
| | 3/6 | 135 | 151 | 154 | 133 | 144 |
| | 16/6 | | 159 | 163 | 133 | 156 |
| | 7/7 | | 181 | 185 | 167 | 180 |
| | 29/7 | 191 | | | 184 | |
| | 11/8 | 210 | | | 197 | |
| | 23/8 | 200 | | | 189 | |
| | 1/9 | 209 | | | 210 | |
| | 15/9 | 212 | | | 214 | |
| | 6/10 | 94 | 104 | 113 | 86 | 99 |
| | 20/10 | 107 | 95 | 114 | 99 | 102 |
| 3/11 | 71 | 83 | 47 | 28 | 71 | |
| 17/11 | 88 | 86 | 68 | 55 | 77 | |
| 1/12 | 103 | 86 | 83 | 73 | 81 | |
| 15/12 | 76 | 84 | 47 | 32 | 70 | |
| 1953 | 5/1 | 106 | 87 | 84 | 73 | 82 |
| | 19/1 | 109 | 96 | 82 | 71 | 82 |
| | 2/2 | 74 | 85 | 42 | 28 | 67 |
| | 16/2 | 91 | 87 | 76 | 65 | 81 |
| | 2/3 | 112 | 86 | 89 | 71 | 84 |
| | 16/3 | 118 | 98 | 97 | 85 | 88 |
| | 6/4 | 90 | 88 | 78 | 58 | 81 |
| | 20/4 | 127 | 89 | 96 | 84 | 89 |
| | 4/5 | 135 | 109 | 112 | 96 | 114 |
| | 18/5 | 134 | 115 | 117 | 100 | 112 |
| | 1/6 | 139 | 132 | 118 | 41 | 109 |
| | 15/6 | 151 | 135 | 133 | 95 | 128 |
| | 6/7 | 173 | 162 | 165 | 141 | 161 |
| | 25/7 | 197 | 186 | 191 | 173 | 189 |
| | 3/8 | 201 | 196 | | 180 | 209 |
| | 17/8 | 211 | 207 | | 197 | 214 |
| | 7/9 | 163 | 161 | 168 | 143 | 168 |
| | 21/9 | 154 | 167 | 179 | 108 | 156 |
| | 5/10 | 149 | 151 | 168 | 142 | 158 |
| | 19/10 | 160 | 158 | 172 | 157 | 166 |
| | 2/11 | 166 | 160 | 173 | 161 | 172 |
| | 16/11 | 163 | 158 | 172 | 152 | 168 |
| | 7/12 | 158 | 151 | 165 | 150 | 161 |
| 21/12 | 147 | 144 | 153 | 133 | 149 | |
| <i>Year</i> | <i>Date</i> | <i>Sward, mixed profile</i> | <i>Sward, tile-drained</i> | <i>Green manuring</i> | <i>Straw mulch</i> | <i>Green manure</i> |

TABLE 32. Depths of the groundwater table (1951 — 1953)

Depth in cm below the surface of the soil

Plot no.

| 6 Stro | 7 Zwart | 8 Gras | 9 Zwart | 11 Gras, gediepspit | 12 Gras, gedraineerd | Stoot |
|-----------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------|
| 61 | 62 | 60 | 59 | | 91 | |
| 72 | 74 | 76 | 67 | | 105 | 154 |
| 80 | 80 | 85 | 79 | | 109 | 152 |
| 90 | 81½ | 95 | 82 | | 108 | 152 |
| 95 | 100 | 98 | 104 | | 124 | 153 |
| 138 | 132 | 129 | 134 | | 162 | 144 |
| 126 | 133 | 153 | 135 | | 171 | 144 |
| 136 | 154 | | 145 | | 177 | 145 |
| 97 | 90 | 133 | 91 | | 128 | 141 |
| 130 | 129 | 154 | 129 | | 152 | 160 |
| 114 | 119 | 145 | 115 | | | |
| | 116 | 152 | 109 | | 140 | 150 |
| 154 | 151 | | 129 | 149 | 95 | 121 |
| 165 | 159 | | 125 | 140 | 95 | 121 |
| 160 | 156 | 160 | 120 | 136 | 96 | 121 |
| 94 | 85 | 108 | 73 | 100 | 101 | 148 |
| 86 | 74 | 78 | 69 | 71 | 101 | 149 |
| 93 | 82 | 81 | 73 | 80 | 103 | 151 |
| 89 | 79 | 78 | 73 | 70 | 102 | 152 |
| 88 | 78 | 75 | 71 | 68 | 102 | 151 |
| 66 | 56 | 59 | 57 | 45 | 92 | 145 |
| 89 | 78 | 77 | 71 | 73 | 102 | 152 |
| 95 | 84 | 84 | 76 | 87 | 105 | 152 |
| 96 | 84 | 83 | 76 | 78 | 104 | 149 |
| 90 | 80 | 79 | 75 | 76 | 103 | 147 |
| 98 | 87 | 88 | 79 | 94 | 107 | 152 |
| 104 | 96 | 103 | 93 | 105 | 111 | 155 |
| 124 | 115 | 131 | 114 | 136 | 131 | 149 |
| 140 | 140 | 152 | 135 | 161 | 152 | 137 |
| | 160 | | 148 | 175 | 162 | 138 |
| | 191 | | 171 | | | 138 |
| 193 | | | | | | |
| 210 | | | | 236 | 223 | 168 |
| 214 | | | | | 228 | 160 |
| 225 | | | | | 237 | 160 |
| 228 | | | | | | 161 |
| 149 | 176 | 210 | 115 | 105 | 180 | 145 |
| 123 | 150 | 170 | 102 | 178 | 130 | 147 |
| 67 | 71 | 97 | 59 | 107 | 80 | 134 |
| 75 | 78 | 69 | 71 | 70 | 90 | 144 |
| 81 | 74 | 77 | 75 | 79 | 93 | 145 |
| 73 | 61 | 51 | 54 | 45 | 76 | 127 |
| 80 | 84 | 76 | 76 | 77 | 94 | 148 |
| 79 | 82 | 74 | 76 | 80 | 94 | 150 |
| 55 | 59 | 49 | 79 | 45 | 76 | 140 |
| 77 | 82 | 70 | 73 | 65 | 92 | 145 |
| 83 | 86 | 78 | 76 | 83 | 94 | 151 |
| 84 | 87 | 80 | 81 | 88 | 95 | 152 |
| 78 | 81 | 68 | 76 | 69 | 93 | 155 |
| 85 | 89 | 82 | 82 | 89 | 96 | 152 |
| 90 | 98 | 96 | 98 | 107 | 101 | |
| 96 | 102 | 105 | 104 | 113 | 95 | 139 |
| 80 | 98 | 128 | 109 | 138 | 121 | 142 |
| 103 | 119 | 132 | 123 | 146 | 131 | 143 |
| 140 | 154 | 164 | 152 | 174 | 160 | 142 |
| 179 | 191 | 200 | 179 | 204 | 192 | 151 |
| 190 | | 211 | 188 | 113 | 203 | 149 |
| 215 | | 226 | | 223 | 217 | 152 |
| 169 | 192 | 206 | 166 | 219 | 190 | 154 |
| 165 | | 218 | 174 | 225 | 196 | 154 |
| 169 | 189 | 200 | 159 | 208 | 182 | 154 |
| 181 | 194 | 199 | 164 | 203 | 180 | 161 |
| 183 | 195 | 196 | 164 | 198 | 178 | 172 |
| 184 | 195 | 198 | 163 | 198 | 184 | 172 |
| 178 | 192 | 191 | 158 | 193 | 171 | 172 |
| 168 | 186 | 188 | 152 | 189 | 147 | 173 |
| <i>Straw muck</i> | <i>Clean cultivation</i> | <i>Sward</i> | <i>Clean cultivation</i> | <i>Sward, mixed profile</i> | <i>Sward, tile-drained</i> | <i>Ditch</i> |

TABEL 33. Het koolzuurgehalte van de bodemlucht. (Volume-procenten CO₂ in de bodemlucht op 11 augustus 1953)

| Vak no. | Bodembehandeling | Bemonsteringsdiepte | |
|-----------------|--|-------------------------------|-------|
| | | 20 cm | 50 cm |
| 2 | Gras, gedraineerd <i>Sward, tile-drained</i> | 0,6 | 1,2 |
| 3 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 0,8 | 1,7 |
| 4 | Stro <i>Straw mulch</i> | 1,4 | 2,3 |
| 5 | Groenbemesting <i>Green manuring</i> | 1,1 | 1,8 |
| 6 | Stro <i>Straw mulch</i> | 1,5 | 1,9 |
| 7 | Zwart <i>Clean cultivated</i> | 0,9 | 2,1 |
| 8 | Gras <i>Sward</i> | 0,8 | 1,6 |
| <i>Plot no.</i> | <i>Soil management</i> | <i>Depth of sampling (cm)</i> | |

TABEL 33. The carbon dioxide content of the soil air. (Percentages of CO₂ by volume at August 11, 1953).