

DE BETEKENIS VAN PLAATGRONDEN VOOR DE FRUITTEELT

Hoewel het overgrote deel van de plaatgronden in Zeeland als bouwland in gebruik is, mag in deze publikatie een beschouwing over de betekenis van plaatgronden voor de fruitteelt niet ontbreken. In vroegere jaren werd bij het inplanten niet steeds gebruik gemaakt van door bodemkartering verkregen inzichten over de geschiktheid van de grond. Mede hierdoor zijn nog vrij veel plaatgronden voor fruitteelt in gebruik genomen.

Naar schatting ligt in Zeeland ca. 400 ha fruit op plaatgrond waarvan de diepte van het slibarme zand minder dan 50 – 60 cm bedraagt.

Hiervan ligt 250 ha op Zuid-Beveland, 100 ha in Zeeuwsch-Vlaanderen en 50 ha verspreid op Walcheren en Schouwen-Duiveland. Ook in westelijk Noord-Brabant komt fruit op plaatgrond voor.

Daarnaast ligt nog vrij veel fruit op plaatgrond, waarvan de zandige ondergrond wat dieper ligt en waarop de produktie zeker nog niet optimaal is.

Vooruitlopend op hetgeen in dit hoofdstuk over de reactie van fruit op plaatgrond naar voren gebracht zal worden, moet opgemerkt worden, dat de schade welke men hier ondervindt, bestaat uit een gevoelige reductie van het opbrengstniveau en meestal ook uit een duidelijk in een kleinere sortering tot uitdrukking komende achteruitgang van de kwaliteit. Men oogst minder en krijgt per kg minder uitbetaald. Op grond van ervaringen in de praktijk mag de volgende berekening uitgevoerd worden.

Vergelijkt men een gemiddelde, goed vochthoudende en diep bewortelbare grond met een doorsnee plaatgrond met bewortelbare diepte van 50 cm, dan mag in niet vochtige jaren van een volwassen aanplant, zonder rekening te houden met rasverschillen, een produktieniveau van 30 respectievelijk 22 ton fruit per ha per jaar verwacht worden. In het eerste geval mag men rekening houden met een middenprijs van f 0,40 per kg, in het tweede geval door kwaliteitsverlies met een middenprijs van f 0,30 per kg. Kwaliteit, in dit geval grotendeels door de sortering bepaald, speelt bij de prijsbepaling een zeer belangrijke rol. Men komt zo tot bruto-opbrengsten van respectievelijk f 12.000, – en f 6.600, – per ha, een verschil dus van ruwweg f 5.000, – per jaar.

Over 400 ha van dergelijke plaatgronden berekend, ligt de financiële schade in de grootte-orde van f 2.000.000, – per jaar.

Deze berekening geeft slechts een schematisch en onvolledig beeld van de situatie. In de praktijk heeft men op plaatgrond vaak getracht door een dichteré beplanting een compensatie te vinden voor de, door de geringe groei veroorzaakte opbrengstderving. In de beginjaren heeft deze maatregel nog wel effect, bij een volwassen aanplant niet meer. Daartoe heeft men zich hogere investeringsuitgaven voor meer plantmateriaal moeten getroosten. Op plaatgrond is men voorts niet vrij in de rassenkeuze. Een gewild maar gevoelig ras als Cox's Orange Pippin wordt op deze grond een mislukking. Bezieet men de financiële uitkomsten op plaatgronden als verschil tussen veiling- en kostprijs, dan wordt de situatie nog aanzienlijk ongunstiger. Van bedrijfswinst, noodzakelijk voor verdere investeringen, kan dan vaak nauwelijks gesproken worden.

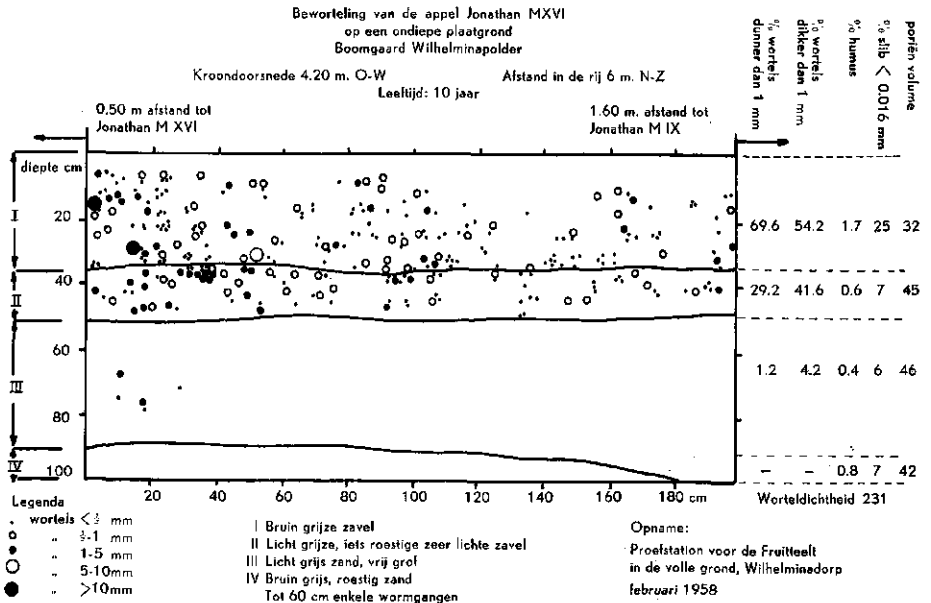
Over het gedrag van fruit op plaatgronden is door waarnemingen over de beworteling, groei en opbrengst vrij veel bekend geworden (zie Literatuur: Butijn en Goede-waagen).

De beworteling blijft vrijwel steeds beperkt tot de zavelige bovenlaag.

BUTIJN nam in een oude hoogstamboomgaard met Schone van Boskoop op sterke onderstam waar, dat beneden de 40 cm dikke zavellaag slechts 13 % van de fijnere wortels voorkwamen. Bij een normale goede beworteling tot ca. 1 meter diepte, zoals op een schorgrond kan worden aangetroffen, zou beneden 40 cm diepte zeker 50 % van de fijnere wortels moeten voorkomen. De opbrengst van deze bomen, over enkele jaren waargenomen, bedroeg ca. 70 % van die van bomen op een tot 80 cm diep bewortelde schorgrond.

Een voorbeeld van beworteling van de appel Jonathan op M XVI geeft figuur 9.

Figuur 9.



Het niet doordringen van de beworteling in het onderliggende zand is vooral een gevolg van mechanische weerstand door een te gering poriënvolume en het ontbreken van scheuren in het dichtgepakte zand. Fruitwortels zijn soms nog wel in staat om over korte afstand in de zandlaag door te dringen. In niet te diepe sliibandjes of in eventueel door diepe grondbewerking doorgemengd slihboudend materiaal kan dan een sterk vertakt wortelstelsel ontstaan.

De geringe bewortelingsdiepte op plaatgrond heeft grote gevolgen voor de vochtvoorziening. Mede door de omstandigheid dat door de grondbewerking op zwartgehouden grond de bovenste 5-10 cm voor de beworteling van ondergeschikte betekenis is, is de hoeveelheid beschikbaar vocht gering. Deze bedraagt bij een 50 cm diepe beworteling slechts het equivalent van 70-80 mm neerslag. Voor een goede vochtvoorziening zou dit zeker het dubbele moeten bedragen.

Een tweede aspect van de vochtvoorziening hangt samen met de grondwaterfluctuaties over het jaar. Daalt het grondwater tot ca. 50 cm onder het zaveldek, dan vindt vrijwel geen aanvulling van de vochtvoorraad in de bewortelde laag door capillaire opstijging van het grondwater meer plaats.

In normale jaren worden dergelijke grondwaterstanden van ca. 1 meter onder het

maaiveld reeds vanaf april bereikt. Hoe dunner het zavel- of kleidek, des te eerder wordt de vochtvoorziening afhankelijk van het vochtleverend vermogen van de wortelzone. Men mag dus verwachten dat fruit sterk reageert op de dikte van de bewortelbare laag.

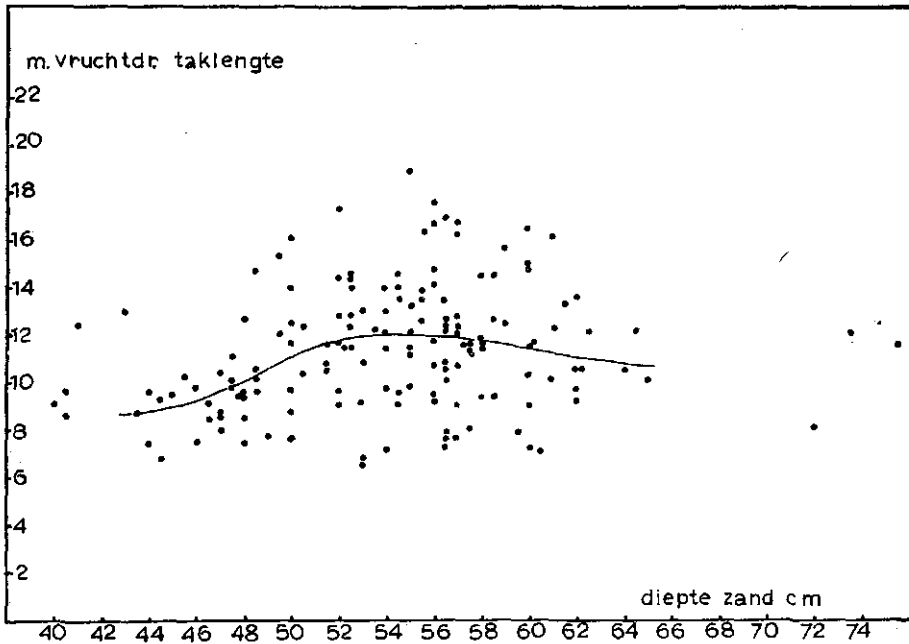
Aangezien de kritieke periode voor de vochtvoorziening – de maanden mei tot juli – samenvalt met de scheutgroei, reageert fruit in de eerste plaats met een verminderde scheutproduktie. De lengtegroei van het jonge schot wordt doorgaans eind juli afgesloten. Op droogtegevoelige plaatgrond kan dit reeds in de 2e helft van juni het geval zijn. Uit waarnemingen is gebleken dat beregening op deze grond een langer doorgaande scheutgroei tot half juli tengevolge had.

De geringere groei op plaatgrond heeft een langzamer in produktie komen tengevolge, terwijl bij een volwassen aanplant de produktie ver onder normaal blijft. Daarnaast blijft het fruit doorgaans te klein, hetgeen in een slechtere sortering tot uitdrukking komt. Bladval kan soms nog een extra nadelige invloed hebben.

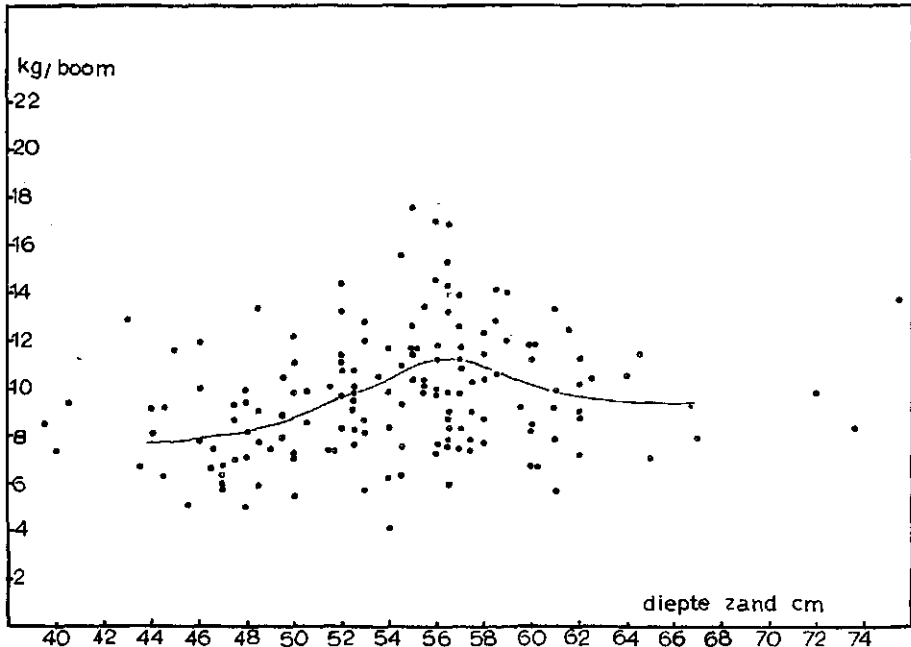
Ten aanzien van het verband tussen de dikte van de bewortelbare laag en de groei van fruit bestaat de mening dat boven een dikte van 60 cm weinig sprekende verschillen met dieper doorwortelbare profielen worden aangetroffen. Enkele onlangs uitgewerkte voorbeelden over dit verband mogen ter illustratie dienen. In de figuren 10 en 11 is voor 160 vijfjarige Cox's Orange Pippin-bomen op de zwakke onderstam M IX het verband weergegeven tussen de diepte van het slibarme zand en de boomgrootte respectievelijk de opbrengst per boom in 1960. De gegevens hiervoor werden verzameld in een bodembehandelingsproefveld te Wilhelminadorp, waarin nog geen behandelingseffecten optraden.

Figuur 10.

Het verband tussen groei respectievelijk opbrengst van 5-jarige Cox's Orange Pippin op M IX en de diepte van de middelgrofzandige ondergrond.



Figuur 11.



Het proefveld ligt op plaatgrond waarvan de middelgrofzandige ondergrond door de aanwezigheid van smalle, ondiepe, dichtgeslibde stroomgeulen in het oorspronkelijke landschap, aangetroffen wordt op diepten variërend van 40 tot 65 cm. Dit type plaatgrond behoort nog niet tot de slechtste.

Bij een grofzandige ondergrond is de droogtegevoeligheid nog groter. De drainage-toestand van het perceel laat te wensen over. De figuren laten zien dat tussen 46 en 56 cm diepte van het zand, de opbrengst van deze nog jonge bomen met 38 % (dit is 3,5 ton fruit per ha) en de vruchtdragende taklengte *) met 25 % toeneemt. Een groot deel van de door de slechts 10 cm diepere ligging van het zand veroorzaakte grotere produktie kan dus verklaard worden uit de sterkere groei. Daarnaast steeg de opbrengst per meter vruchtdragende taklengte van 0,83 kg tot 0,92 kg. Wat in deze figuren opvalt is, dat opbrengst en boomgrootte bij nog grotere diepte van het zand niet verder toenemen, zelfs een vrij duidelijke tendens tot achteruitgang vertonen. Wellicht duidt dit erop dat boven een bepaalde diepte van de bewortelbaarheid de ontwateringstoestand in ongunstige zin gaat overheersen. Het hoge percentage bomen met kankerwonden (25 %) en het afsterven van enkele bomen op een wat lagere plek in het terrein wijzen wel op een niet gunstige ontwateringstoestand van dit perceel.

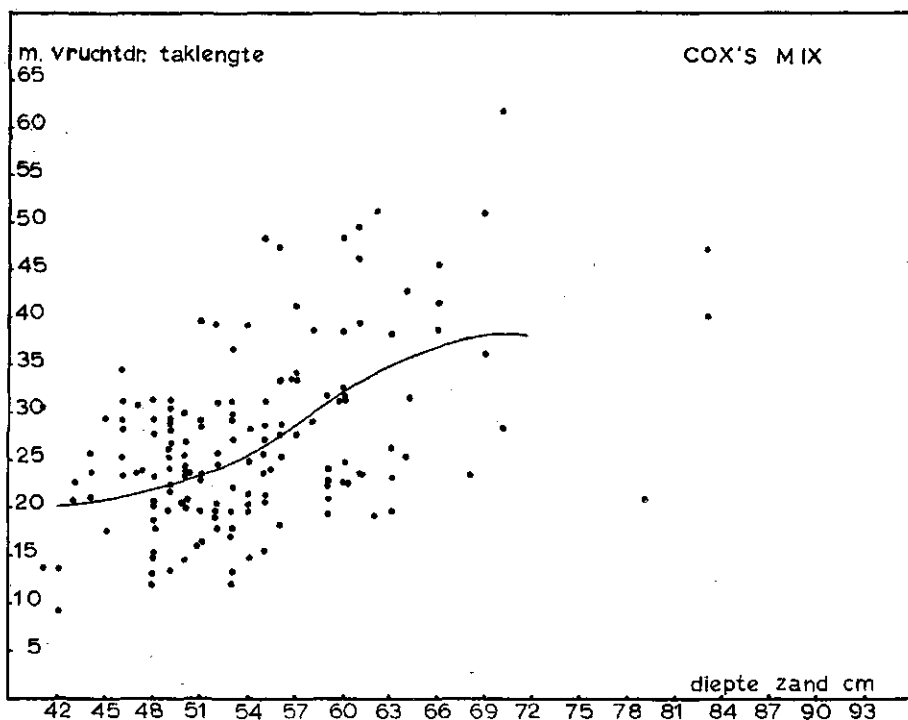
Opgemerkt moet worden dat van 5-jarige Cox's Orange Pippin op M IX op goede tot zeer goede fruitgronden zeker een opbrengstniveau van 15-18 ton per ha mag worden verwacht. Uit de curve in figuur 11 blijkt, dat bij de hier optimale groeiomstandigheden, een diepte van het zand van ca. 56 cm, nog slechts 12 ton per ha werd behaald bij een plantverband van $4 \times 2,25$ m.

*) Dit is de gesommeerde lengte van alle hout boven de eerste vertakking, met uitzondering van het 1-jarige schot en kortloten kleiner dan 10 cm.

Twee andere voorbeelden zijn weergegeven in de figuren 12 en 13, die hetzelfde verband aangeven voor 8-jarige Cox's Orange Pippin en Golden Delicious, beide op M IX uit een gemengde aanplant van het proefstation voor de Fruitteelt.

Figuur 12.

Het verband tussen de vruchtdragende taklengte en de diepte van het middelgrove zand voor 8-jarige Cox's Orange Pippin op M IX.

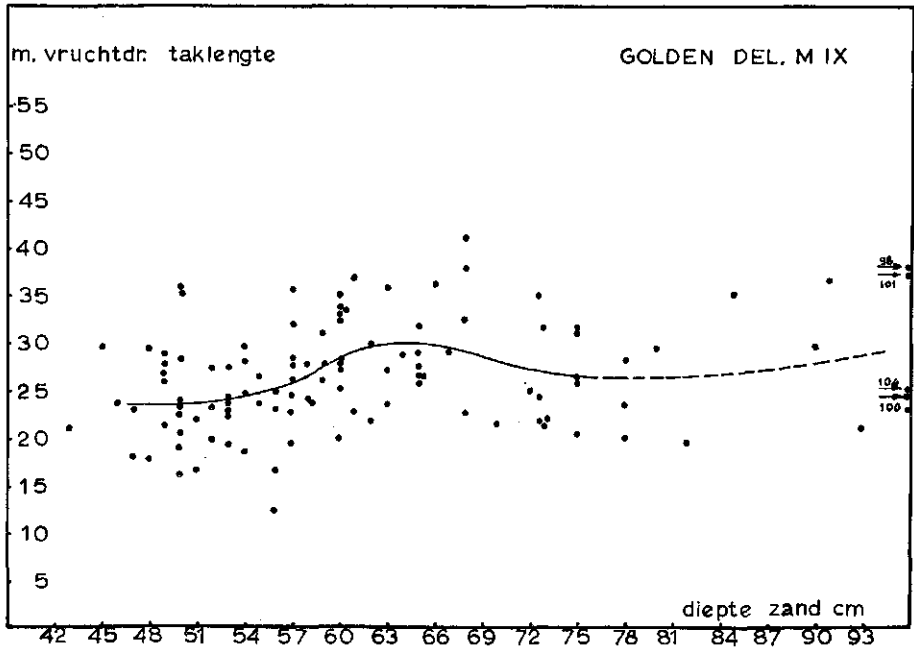


Het ras Cox's Orange Pippin reageert in het traject van 46 tot 66 cm diepte van de middelgrofzandige ondergrond zeer duidelijk met een 76 % grotere vruchtdragende taklengte; het ras Golden Delicious reageert minder sterk met een 30 % toename van de groei. Figuur 13, waarbij een flink aantal waarnemingen bij grotere diepte van het zand kon worden gedaan, suggereert evenals figuur 10 een geringe achteruitgang van de groei boven een bepaalde diepte van het zand. Een verklaring zou wellicht wederom in de ontwateringstoestand gezocht kunnen worden. De besproken voorbeelden illustreren in ieder geval duidelijk, dat de groei van appelbomen bij een geringe doorwortelbare diepte te wensen overlaat.

De vraag moet nu gesteld worden, of en hoe plaatgronden zodanig zijn te verbeteren, dat daarop rendabel fruitteelt kan worden beoefend. Hierover bestaat nog slechts weinig ervaring. De tegenwoordig veel uitgevoerde diepe mechanische grondbewerkingen zijn nog van te recente datum om conclusies over het effect te kunnen maken. In een proefveld, in 1962 aangelegd op het terrein van het Proefstation voor de Fruitteelt te Wilhelminadorp, zal in de komende jaren het effect van mengwoelen tot 90 cm diepte nagegaan kunnen worden.

Figuur 13.

Het verband tussen de vruchtdragende taklengte en de diepte van het middelgrove zand voor 8-jarige Golden Delicious op M IX.



Een indruk over het resultaat van diepspitten kan reeds verkregen worden uit gegevens van een klein proefveld te Wilhelminadorp. Hierbij was in 1951 door spitten tot 1 meter, de ca. 55 cm dikke zavelaag naar beneden gewerkt, waarbij het zand uit de ondergrond grotendeels boven kwam te liggen. In het seizoen 1951/1952 werden de rassen Golden Delicious en Crimson Cox op M IX in een 2 × 3 meter-verband gepland. Uit later onderzoek bleek, dat het wortelstelsel het nu onderliggende zware materiaal had opgezocht en dat de beworteling zich ook hoofdzakelijk tot deze laag beperkte.

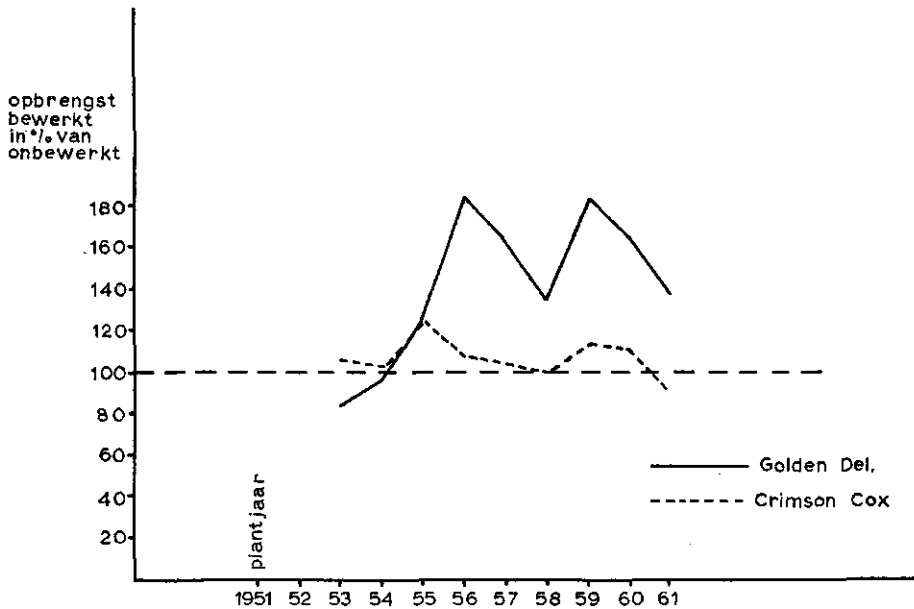
Figuur 14 geeft een indruk van het verschil in opbrengst tussen bewerkte en onbewerkte percelen over achtereenvolgende jaren.

Over de aanloopperiode 1954 t/m 1961 zijn in 1000 kg/ha per jaar de volgende gemiddelde producties verkregen:

Behandeling	Productie 1954—1961 in 1000 kg per ha per jaar	
	Golden Delicious	Crimson Cox
Onbewerkt	18,7	18,6
Bewerkt	28,5	19,6

Figuur 14.

De opbrengst op gediepspitte grond in % van die op onbewerkte grond voor de rassen Crimson Cox en Golden Delicious op M IX.



Het enorm gunstige effect van de bewerking op het ras Golden Delicious waarbij per jaar gemiddeld bijna 10 ton fruit meer geoogst werd, behoeft geen nader commentaar. Het ras Crimson Cox heeft zich ogenschijnlijk geheel anders gedragen: een slechts geringe opbrengststijging van 1 ton lijkt in tegenspraak met het resultaat bij Golden Delicious. De verklaring hiervoor moet echter gezocht worden in het zeer nauwe plantverband (2×3 meter). Op de bewerkte veldjes vond bij Crimson Cox nl. een zeer sterke groei plaats, zodat toen het gewas eenmaal gesloten was, in deze nauwe aanplant zo sterk gesnoeid moest worden, dat het effect van de grondbewerking grotendeels verdween. Het ras Golden Delicious vertoont van nature een minder sterke groei.

De resultaten van dit proefveld maken het wel zeer aannemelijk dat een diepe grondbewerking al spoedig tot zodanig hogere produkties ten opzichte van de uitgangstoestand zal leiden, dat de vraag of een bewerking rendabel zal zijn zonder meer bevestigend kan worden beantwoord.

Met een meeropbrengst van 2-3 ton fruit zullen de kosten meestal grotendeels betaald kunnen worden. Reeds door besparing aan plantmateriaal ($f 3,-$ per boom plus paal) als gevolg van de toepassing van een wijder plantverband, zal een groot deel van de grondbewerkingskosten vaak bestreden kunnen worden! Opgemerkt moet worden, dat door de diepe grondbewerking een diepere beworteling moet worden verwacht. Aan de ontwatering door middel van drainage zal dan ook speciale aandacht moeten worden besteed. Een beperking van de bewerkingsdiepte in verband met stuifgevaar door het aan de oppervlakte komen van zandig materiaal is in de fruitteelt door de toepassing van windschermen van minder belang dan in de landbouw.

Met de bovenstaande beschouwing is de vraag of door diepe grondbewerking rendabele fruitteelt op plaatgronden mogelijk wordt gemaakt, nog niet beantwoord. Het gaat niet zozeer om de rentabiliteit van de bodemverbetering als wel om de vraag of de te verwachten toestand voldoende zekerheid biedt voor een redelijk hoge produktie van kwalitatief goed fruit. Van een verbetering van plaatgronden mag niet verwacht worden dat de gunstige eigenschappen van een van nature goed vochthoudend en diep bewortelbaar profiel geheel worden verkregen.

De uitgangstoestand, d.w.z. de dikte en zwaarte van het aanwezige dek en de aard van de ondergrond, zal zeker een stempel blijven drukken op het toekomstige produktie- en kwaliteitsniveau. De vraag of een perceel plaatgrond voor fruitteelt geschikt is, blijft daarom ook na de verbetering van groot belang.

In dit verband is het nuttig nog eens de nadruk te leggen op de betekenis van bodemkartering. Kennis over de bodemkundige en hydrologische toestand kan leiden tot bodemverbetering, drainage en een juiste keuze van rassen en onderstammen. De rentabiliteit van een fruitaanplant is grotendeels reeds vóór het inplanten bepaald!

SAMENVATTING EN CONCLUSIES.

In de provincie Zeeland komen 31.850 ha gronden voor, welke qua hun profiel meer of minder droogtegevoelig zijn. Een belangrijk gedeelte van deze gronden, n.l. 23.570 ha, bestaat uit de z.g. plaatgronden, gronden welke binnen 80 cm diepte onder een klei- of zaveldek humusarm zand bevatten. De plaatgrondprofielen zijn kalkrijk.

Er zijn vele variaties in plaatgrondprofielen mogelijk, n.l. in

- a. de zwaarte van het dek (± 8 - tot ± 40 % lutum);
- b. de dikte van het dek (± 30 - tot 80 cm);
- c. de overgang naar de zandige ondergrond (abrupt of geleidelijk) en
- d. de grofheid van het zand (M 50 van 105 - 170 μ , U-cijfer 120 - 65).

Deze factoren en de ligging ten opzichte van de grondwaterstand tijdens het groei-seizoen zijn bepalend voor de landbouwkundige waarde.

Een op 400 ha droogtegevoelige plaatgrond geschatte oogstdepressie leidde tot de conclusie, dat op deze 400 ha jaarlijks een in geld uitgedrukte gemiddelde opbrengst-depressie voorkwam van $\pm f$ 250.000,-. Het betrof hier 400 ha plaatgronden met een verschillende dikte van het kleidek en daarbij tijdens de groeiperiode optredende te diepe grondwaterstanden.

Uit potproeven kan de conclusie worden getrokken, dat het verband tussen opbrengst en verdamping voor één jaar, één gewas en één veld rechtlijnig is, indien:

- a. de geoogste hoeveelheid droge stof met de hoeveelheid droge stof in wortel en stoppel (volgens literatuur-opgaven) wordt vermeerderd;
- b. de verdamping wordt verminderd met de hoeveelheid water, welke rechtstreeks uit de grond verdampt. Deze hoeveelheid kan gelijk worden gesteld met de hoeveelheid neerslag, die valt in de periode die ligt tussen het tijdstip waarop het gewas begint te verdampen en dat waarop de grond is bedekt.

Op het moment dat het neerslag-overschot overgaat in een tekort kan met behulp van pF-curve en grondwaterstand de vochtvoorraad in het doorwortelde profiel worden berekend evenals de capillaire nalevering. Uit de veldproeven is verder gebleken, dat het effect van het verdiepen van de doorwortelbare zone van plaatgronden ten aanzien van de opbrengst kan worden voorspeld uit de veranderingen in de waterhuishouding, die volgens de theorie mogen worden verwacht.

Het mengen van boven- en ondergrond door diepploegen heeft bezwaren wat betreft de mogelijke verstoring van aanwezige drainage- - de ploegdiepten van meer dan 60 cm in betrekking tot de begin- en eindvoren en - het meeploegen van kopakkers. Heft de mengwoeler deze bezwaren op, zij heeft als nadeel de grote vereiste trekkracht en de daarmee gepaard gaande hoge aan- en afvoerkosten.

Daar waar geen wateraanvoer mogelijk is, kan tijdige waterconservering tijdelijk de grondwaterstand op een dusdanig niveau houden, dat tijdelijk een watervoorziening vanuit het grondwater mogelijk is. Hierbij is een grondwaterstandsverhoging tot een voor de plant bereikbare diepte tot eind mei het meest gewenst.

Een combinatie van het mengen van het kleidek met het daaronder liggende zand en het verhogen van de voorjaarsgrondwaterstand is voor de meeste plaatgronden

(uitgezonderd bij kleidekken van 20 cm of minder) het middel tot een volledige verbetering (opbrengst meer dan 95 % van een normale opbrengst).

Een voorjaarsgrondwaterstand van $1\frac{1}{2}$ à 2 maal de diepte van de bewortelde laag (= mengdiepte) is over het algemeen voldoende voor een goede landbouwproductie onder gemiddelde omstandigheden.

Hoewel de uitgevoerde diepe mechanische grondbewerkingen nog van te recente datum zijn om conclusies te kunnen trekken betreffende het effect voor de fruitteelt, zijn de resultaten van een aantal proefvelden toch wel dusdanig, dat de erdoor te verwachten hogere produkties de bewerkingen rendabel zullen doen zijn.

LITERATUUR

Butijn, J.:

Bodembehandeling in de fruitteelt.

Diss. Wageningen. Versl. Landbouwk. Onderzoek 66.7 (1961).

Goedewaagen, M. J. A., e.a.:

Wortelgroei in gronden bestaande uit een bovengrond van klei en een ondergrond van zand.

Versl. Landbouwk. Ond. 61.7 (1955).

Köhlein, J.:

Die Ernte- und Wurzelrückstände und ihre Bedeutung für Vorfruchtwirkung und Bodenfruchtbarkeit.

De Plantenwortel in de Landbouw. Voordrachten A-cursus 14-16 september 1954. Staatsdrukkerij, Den Haag 1955.

Könekamp, A. H.:

Teilergebnisse von Wurzeluntersuchungen.

Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung Bodenkunde 60 (105) Band, Heft 2 (1953) 113-125.

Leven, J. A. van 't:

De landbouwwaterhuishouding in de provincie Zeeland 1958.

Lieshout, J. W. van:

De beworteling van een aantal landbouwgewassen. Verslagen van Landbouwkundig onderzoek 62.16 (1956).

Wind, G. P. and Hidding, A.P.:

The Soil-physical basis of the improvement of claycover-soils.

Neth. Journal of agric. Science Vol. 9 (1961) No. 4.