

selen vertonen, niet zwart te maken. Indien men echter die percelen of gedeelten van percelen, welke één der eerder genoemde verdrogingsverschijnselen vertoonden, zwart gaat houden, mag naar schatting op een oogstvermeerdering van minstens 10 à 15% gerekend worden.

Het spreekt vanzelf, dat een betere ontwatering in de herfst en in het voorjaar in vele gevallen ook verbetering kan brengen, daar de bomen dan dieper kunnen wortelen en het benodigde water dus ook uit diepere lagen kunnen halen. Een stimulans voor diepere beworteling zal dus een goede drainage zijn.

Summary.

The severe drought during the summer of 1947 caused great damage in the orchards of the river clay area. The resistance of the various species turned out to be very different. Soil conditions also played a part as to the degree of damage. Orchards on former riverbeds (sandy clay overlying sand) suffered more according as the thinner the top-layer of sandy clay and the coarser the underlying sand is. Crevasse deposit soils (consisting of sand getting coarser from the surface downward and overlying clay) suffered when the covering sand layer exceeded one metre. To prevent damage from drought the following measures can be recommended: 1st maintaining a high water level in the ditches, 2nd irrigation, 3rd artificial rain, 4th deep drainage during the wet seasons so that the trees can develop good root systems, thereby greatly increasing their resistance. The degree of success of the first three points mainly depends on soil conditions and ground-water level.

16. Grondonderzoek voor het aanleggen van een nieuwe aanplant

Soil Survey for the Selection of New Orchard Sites

door/by Ir F. W. G. Pijls

Overdruk uit: De Fruitteelt 37 (43) 1947

Een van de belangrijkste productiefactoren in de fruitteelt is de grond. Nu het plantseizoen weer is aangebroken is het goed, behalve aan allerlei andere productiefactoren, ook nog weer eens onze aandacht te schenken aan de grond. De grond immers dient om de fruitbomen een stevige standplaats te geven en uit de grond wordt water, met daarin opgeloste voedingsstoffen, opgenomen.

De bevestiging in de grond en de opname van water en voedingsstoffen geschiedt door middel van de wortels der fruitbomen. Men zou dus kunnen redeneren: wanneer we nu maar zorgen dat

een boom een flink wortelgestel heeft en er zijn water en voedingsstoffen aanwezig, dan komt zowel het één als het ander wel in orde. Deze redenering is niet onjuist wanneer men er echter maar bij bedenkt, dat aan allerlei voorwaarden moet worden voldaan. Op de wortelvorming heeft niet alleen de boom als zodanig invloed, maar deze wordt ook in sterke mate bevoor- of benadeeld door de grond. Het is dus niet zo, dat men kan zeggen: als ik maar zorg dat door snoeien, spuiten en bemesten de bomen gezond zijn dan krijgen deze vanzelf goede wortels. Ook al worden deze drie bewerkingen goed uitgevoerd in een fruitaanplant, dan behoeven de bomen nog lang geen goede wortels te hebben. Dit zelfde geldt voor de opname van water en voedingsstoffen. M.a.w., zowel op de wortelvorming, als op de opname van water en voedsel oefent de grond een directe invloed uit.

Deze invloed is werkzaam via de drie hoofdbestanddelen, waaruit de grond bestaat, te weten de vaste, de vloeibare en de gasvormige bestanddelen. De vaste bestanddelen van de grond zijn zand, klei, leem, humus en de voedingsstoffen, de vloeibare bestanddelen bestaan in hoofdzaak uit water en de gasvormige in hoofdzaak uit lucht.

De vaste bestanddelen bepalen de structuur van de grond. Onder structuur wordt dan verstaan de ligging van de gronddeeltjes ten opzichte van elkaar. Verder leveren de vaste bestanddelen de voedingsstoffen. De structuur is weer van invloed op de gehalten aan water en lucht in de grond. Hoe dichter de gronddeeltjes tegen elkaar liggen, hoe minder water en lucht een grond kan bevatten. Water is nodig omdat de fruitboom in hoofdzaak is opgebouwd uit water en omdat de bomen de voedingsstoffen, die ze uit de grond halen, alleen opgelost in water tot zich kunnen nemen. Lucht ten slotte is nodig omdat de wortels van de bomen, evenals alles wat leeft, moeten kunnen ademen.

Nu is het zo, dat vooral fruitbomen hoge eisen stellen aan de verhouding, waarin de drie hoofdbestanddelen in de grond voorkomen. Er wordt wel eens beweerd, dat een grond gemiddeld voor één derde uit water en één derde uit lucht moet bestaan. Voor de verschillende fruitsoorten en zelfs de verschillende variëteiten van eenzelfde soort is deze verhouding natuurlijk anders. Ideaal voor de fruitteelt zou echter zijn, wanneer een grond het hele jaar door voor één derde deel uit vaste bestanddelen, voor één derde uit water en voor één derde deel uit lucht zou bestaan.

Dat dit met de meeste gronden in Nederland niet het geval is, is een gevolg van de eigenaardigheid van de in Nederland voorkomende gronden zelf en van de verdeling van de hoeveelheid regen over het hele jaar. De hoeveelheid vaste bestanddelen, waaruit een grond bestaat is het hele jaar door hetzelfde. De hoeveelheid water echter in genen dele. In de koude jaargetijden is de hoeveelheid water, die aangevoerd wordt in de grond het grootst en de afvoer door verdamping der bomen en langs waterlossingen het kleinst en in de zomer is het omgekeerde het geval. Van de hoe-

veelheid water, die in een grond aanwezig is, is de hoeveelheid lucht weer afhankelijk. De verhouding tussen de vaste bestanddelen, water en lucht in de grond kan dus practisch alleen maar beïnvloed worden door middel van het water in de grond. Hoe meer water een grond bevat, des te minder lucht bevat hij en omgekeerd. Natuurlijk niet altijd, want door middel van een goede grondbewerking kan men via de structuur invloed uitoefenen op de luchtvoorziening in de grond. De waterbeweging in de grond is echter hoofdzaak. Zo langzamerhand is nu wel gebleken, dat onze fruitbomen als eis stellen een zo constant mogelijke verhouding der drie hoofdbestanddelen van de grond, vooral gedurende de groei. Tussen de verschillende fruitsoorten en -variëteiten bestaan er natuurlijk verschillen. Hierop zal nog nader worden teruggekomen. Alles in de grond, dat deze constante verhouding tijdelijk of blijvend in sterke mate beïnvloedt tijdens het groeiseizoen, is nadelig voor de teelt van fruit.

Bodemprofiel.

Wat bepaalt nu in hoge mate de waterbeweging in de grond? Dat is kort gezegd de bouw van het bodemprofiel. Onder de bouw van het bodemprofiel verstaat men de opbouw van de grond, wat betreft de verschillende erin voorkomende lagen.

Er komen in Nederland maar weinig gronden voor, waarin niet op kleinere of grotere diepte verschillende lagen binnen het bereik der plantenwortels worden aangetroffen. Zo komen in vele zandgronden leemlagen, keileemlagen, oerbanken, veenlagen en -laagjes of andere verdichte lagen voor. In kleigronden komen lagen zand en veen en lagen zwaardere klei voor. In veengronden komen vaak zand- en kleilaagjes voor. Al deze zogenaamde storingen in het bodemprofiel beïnvloeden de waterbeweging in de grond, hetzij gunstig, hetzij ongunstig. Voor de fruitteelt nu kan gezegd worden dat wanneer in een grond tussen de bovengrond en de grondwaterspiegel lagen van zwaardere grond of verdichte lagen voorkomen, deze nadelig zijn voor de waterbeweging in de grond en dus ook voor de groei van de fruitbomen. Dit soort gronden kan men o.a. veel aantreffen in onze rivierklei- en zeekleistreken. De meest bekende in deze streken zijn de gronden met z.g. knip- of kniklagen. Dit zijn soms lagen van zeer zware grijze of blauwgrijze klei, die zowel de waterbeweging van beneden naar boven, als van boven naar beneden remmen. Deze gronden zijn in het voorjaar te nat, waardoor ze naar verhouding te weinig lucht bevatten en in de zomer te droog, waardoor ze te weinig water bevatten. Ook in de zandstreken van Nederland komen gronden voor met z.g. storende lagen. In zandgronden met op geringe diepte leemlagen en oerbanken is de neerwaartse, zowel als de opwaartse waterbeweging ook gestremd en daardoor ook de ontwikkeling der fruitbomen. Omgekeerd komen er ook gronden voor, die op geringe diepte veranderen in dor, los, grof zand. Ook deze gronden kunnen weer door heel Nederland voorkomen. In het rivierkleigebied en ook



Foto 18. Profiel in heel zware komgrond in de Betuwe.
Photograph No. 18. Soil profile in very heavy river clay soil (basin soil).

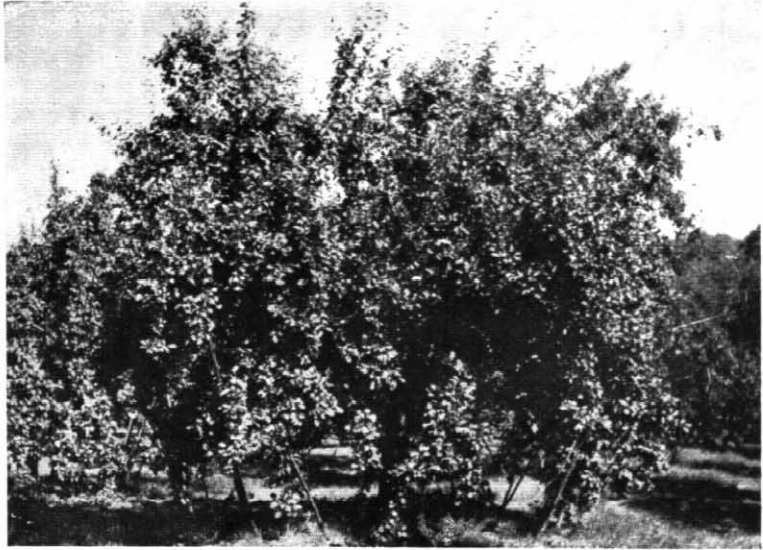


Foto 19a. Goudreinet op goede grond.
Photograph No. 19a, Apple tree on good fruit soil.

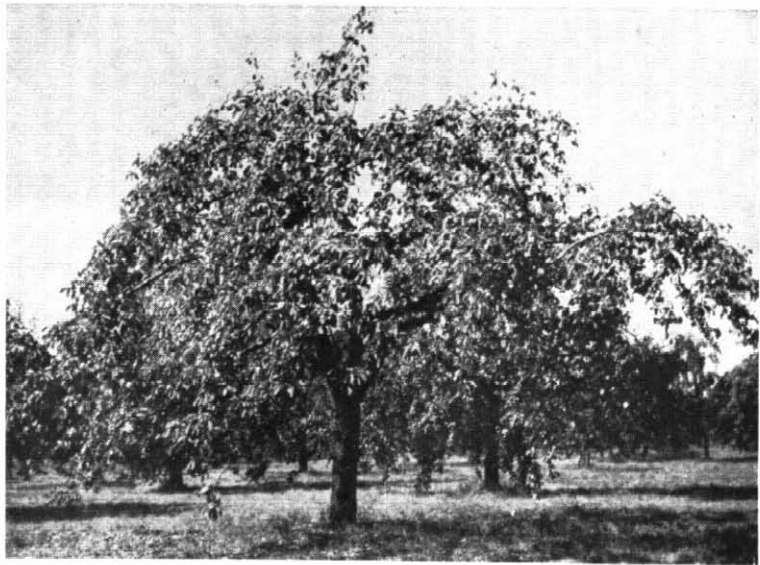


Foto 19b. Goudreinet op ongeschikte grond.
Photograph No. 19b. Apple tree on bad fruit soil in the same orchard
as above.

in onze zandstreken noemt men dit soort gronden *heibanen* en *heischenen*. Deze gronden zijn wel is waar in de winter en in het voorjaar niet te nat, maar wel in de zomer veel te droog.

De hier besproken voorbeelden van gronden, waarvan de waterbeweging in het profiel ongunstig beïnvloed wordt door storende lagen en dus ongeschikt of minder geschikt zijn voor de fruitteelt, zouden nog met meerdere kunnen worden uitgebreid. Het is echter niet de bedoeling hier een volledige opsomming te geven van alle bodemprofielen, die ongeschikt zijn voor de fruitteelt, maar er op te wijzen dat ze bestaan en overal kunnen voorkomen. Behalve de gronden, die minder geschikt of ongeschikt zijn voor de fruitteelt doordat er storende lagen in voorkomen, komen er in ons land nog andere gronden voor die beter niet gebruikt kunnen worden voor fruitteelt. Dat zijn de zeer zware kleigronden, de zeer diepe zandgronden en de slecht ontwaterde gronden. De eerste en de laatste bevatten te veel en de tweede soort gronden bevatten te weinig water. De zeer zware gronden bevatten te veel water, doordat ze een slechte structuur hebben en meestal slecht ontwaterd zijn. De ongeschiktheid der andere behoeft geen nadere verklaring.

Welke zijn nu voor de fruitteelt de meest geschikte gronden?

Over het algemeen kan men zeggen dat dit zijn de meer slibhoudende gronden met een z.g. aflopend profiel. Onder dit laatste wordt verstaan dat het profiel naar beneden toe lichter wordt om ten slotte over te gaan in niet te grof zand. Onder de meer slibhoudende gronden wordt verstaan, gronden met meer dan 15 à 20% afslibbare bestanddelen. Afslibbare bestanddelen worden ook wel klei genoemd. Een grond, die bestaat uit een laag ter dikte van 70—100 cm meer slibhoudend materiaal op zand is dus een goede fruitgrond. Het spreekt natuurlijk vanzelf, dat naarmate de bovengliggende laag minder klei bevat, deze dikker moet zijn. Omgekeerd mag de kleihoudende laag natuurlijk niet te dun zijn, want dan krijgt men in de zomer verdrogingsverschijnselen. Dit geldt zowel voor zand- als voor kleigronden. Bij de zandgronden is het humusgehalte uiteraard van grote betekenis en dikte van de humusbevattende laag. Over het algemeen kan gezegd worden dat een goede fruitgrond een laag slibhoudende of humushoudende grond moet hebben van minstens 50 à 60 cm.

De grondwaterstand.

Het spreekt natuurlijk vanzelf dat ook bij de gronden met voor de fruitteelt een goed profiel, dat dus naar beneden lichter wordt, de grondwaterstand van grote betekenis is. Nu hebben wij vrijwel overal in ons land te doen met een schommelende grondwaterstand. 's Winters en in het voorjaar staat daar het water hoog en in de zomer laag. De moeilijkheid is nu dat voor zover de ervaringen hier in Nederland reiken, wel gezegd kan worden hoe hoog het water maximaal mag stijgen, maar niet hoe laag het kan staan. Voor zover tot op heden kon worden nagegaan, krijgt men schade aan fruit-

bomen door wateroverlast wanneer het water hoger kan stijgen dan 75 cm, vooral wanneer het in het voorjaar niet voldoende snel kan wegzakken of afgevoerd worden. Hoe laag of het kan staan is moeilijk te zeggen. In kleistreken hoort men wel eens praten van 100—150 cm. Wanneer het lager zou zakken, zou men droogteschade krijgen. In Noord-Brabant ziet men echter fruitaanplantingen op zandgronden, die wat groei en fruitproductie betreft kunnen wedijveren met de beste van ons land en waarin in de zomer het water beslist lager staat dan 2 m en nog meer onder het maaiveld. Dat men in de kleistreken niet lager wil gaan dan 150 cm zal zijn oorzaak wel vinden in het feit, dat de goede fruitgronden in die streken boven die diepte vrijwel allemaal zijn overgegaan in los zand, waarin in de zomer het water betrekkelijk moeilijk opstijgt. Men kan in de fruitteelt dus moeilijk praten van één ideale grondwaterstand. Veel zal afhangen van de bouw van het bodemprofiel.

Uit hetgeen hierboven is medegedeeld blijkt, dat het de moeite waard is aan deze opbouw aandacht te schenken.

De eisen die de verschillende fruitsoorten aan de grond stellen.

Heel in het kort kan dienaangaande nog het volgende opgemerkt worden. Appels zijn over het algemeen niet gesteld op natte grond. Peren kunnen daar beter tegen, evenals pruimen. Kersen daarentegen zijn erg gevoelig voor vocht. Ze zijn wat dat betreft veel gevoeliger dan appels. Omgekeerd kunnen appels weer beter tegen droogte dan peren en pruimen, zoals de afgelopen zomer wel geleerd heeft. Kersen kunnen over het algemeen weer beter tegen droogte. Aan de gevoeligheid voor droogte der verschillende fruitsoorten en variëteiten is in het voorgaande artikel door Ir H. Egberts een beschouwing gewijd, die echter alleen betrekking heeft op het rivierkleigebied, waar ten dele andere ervaringen werden opgedaan.

Als het er op aankomt kan men tenslotte op iedere grond fruitbomen aan het groeien krijgen, daar zijn de Nederlandse fruittelers zo langzamerhand wel bekwaam genoeg voor geworden. Daarom gaat het hier echter niet. Het is in de fruitteelt, evenals in ieder ander vak van bedrijf de bedoeling om met zo laag mogelijke productiekosten, zo hoog mogelijke productie te bereiken. Dan is het fruitteeltbedrijf het meest rendabel. Op slechte grond zijn de productiekosten hoger dan op goede grond, terwijl de oogsten lager zijn.

De productiekosten zijn hoger, doordat op slechte gronden in de jonge aanplant meer bomen doodgaan en men dus meer moet inboeten, verder duurt het langer voordat de aanplant zonder verlies werkt, waardoor dus meer kapitaal moet worden geïnvesteerd. Dit betekent een hogere rentepost. Ook moet meer aan ziektebestrijding en andere cultuurzorgen gedaan worden. De opbrengsten zijn lager, doordat in vergelijking met de goede gronden de bomen klein blijven en de vruchten minder uitgroeien.

Dat het niet overbodig is te wijzen op de noodzaak aandacht.

te besteden aan de opbouw van de grond, blijkt uit het feit dat herhaaldelijk boomgaarden worden aangetroffen, waarin plekken voorkomen waar de bomen afgestorven zijn tengevolge van de slechte grond. En dat niet alleen. Practisch altijd komt het dan voor dat men op die plekken weer nieuwe bomen van dezelfde soort en variëteit heeft geplant als die welke dood zijn gegaan.

Het is dus zaak dat men, voordat men gaat planten, zijn grond laat onderzoeken, wat betreft zijn profielbouw. Hiertoe kan men zich wenden tot de Rijkstuinbouwconsulent of diens assistenten in zijn gebied. Bij de Rijkstuinbouwconsulent in de belangrijkste fruitteeltgebieden in ons land zijn assistenten, die zich gespecialiseerd hebben op het gebied van het bodemprofielonderzoek. Deze onderzoeken al of niet in samenwerking met de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen de grond, maken er een kaartje van en brengen een rapport uit, waaruit de aanstaande planter duidelijk kan lezen hoe zijn grond is opgebouwd. Aan de hand van deze kennis kan men dan vaststellen of een stuk grond geschikt is of eventueel geschikt te maken is en hoe dit laatste kan geschieden. Op die manier kan men zich veel teleurstelling besparen.

Ook laboratorium-onderzoek is noodzakelijk.

De lezer zal wel begrepen hebben dat het hierboven beschreven profielonderzoek ons geen inzicht verschaft in het gehalte aan voedingsstoffen dat een grond bevat. Het is echter ook belangrijk hieromtrent behoorlijk ingelicht te zijn, vooral met het oog op een eventueel te geven voorraadsbemesting. Dit laatste is nog goed mogelijk voordat de bomen geplant zijn, omdat men dan de meststoffen met een diepe grondbewerking behoorlijk kan onderwerken. Als de bomen eenmaal vast staan is dit moeilijker. Het is daarom dus belangrijk zijn grond niet alleen wat profielbouw betreft te laten onderzoeken, maar ook wat betreft zijn gehalte aan voedingsstoffen. Hiertoe moeten enkele grondmonsters van boven- en ondergrond genomen worden en opgestuurd naar het Bedrijfslaboratorium, Prof. v. Hallstraat 3 te Groningen. Men onderzoekt daar de grond op zijn gehalte aan zand, klei, humus, koolzure kalk, fosforzuur en kalium. Verder wordt de zuurgraad onderzocht. Men krijgt over het resultaat van dit onderzoek een rapport en advies hoe de grond verder behandeld moet worden wat betreft de eventuele toediening van allerlei meststoffen. Het verdient aanbeveling voordat men grondmonsters verzamelt en voor onderzoek opstuurt, eerst de resultaten van het profielonderzoek af te wachten. Men kan dan monsters nemen van de verschillende lagen, die worden aangetroffen. En wanneer een stuk grond, wat betreft de opbouw van zijn lagen niet overal gelijk is, de afwijkende plekken afzonderlijk bemonsteren en laten onderzoeken.

Door de grote belangstelling die de laatste jaren bestaat voor het aanleggen van nieuwe fruitaanplantingen, is het aantal aanvragen voor profiel- en grondonderzoek zeer groot. Het verdient daarom aanbeveling zo gauw als men besloten heeft te planten de

betreffende Rijkstuinbouwconsulent of diens assistenten te waarschuwen, zodat op tijd kan worden begonnen met het onderzoek en men dus tijdig kan beschikken over de resultaten en er rekening mee houden.

Summary.

The soil is one of the most important factors influencing orchard productivity. The air-water ratio in the ground depends upon soil-structure and drainage. Impervious layers may have a disturbing influence and can be traced by soil survey. Fruitgrowing asks for a homogeneous soil combined with a favourable ground-water table. The seasonal fluctuations of the groundwater table have to be taken into account. The minimum depth tolerated is fairly constant and about 30 inches.

The maximum depth mainly depends on the soil-type. The aim of the soil survey is to prevent the planning of orchards on unsatisfactory soils, where the cost of production higher and yields are lower than on good soils.

17. Bodemkartering in het randgebied van de Noord-Oostpolder

Soil Survey in the Borderland of the N.E. Polder of the former Zuider Zee

door/by Ir. J. S. Veenenbos

Overdruk uit: Overijssels Landb.blad 29, (1415), 1947, 2

Na een inleiding over de bodemkartering vervolgt de schrijver:

Het randgebied van de N.O. Polder vertoont sinds enige tijd ernstige verdrogingsverschijnselen, welke veroorzaakt zijn door dalingen van het grondwater. Verschillende verlagingen van het polderpeil in de graslandpolders tussen de Lemmer en Blokzijl, het verlagen van de waterstand in de aan te maken uitgeveende trekpaten, en tenslotte de drooglegging van de N.O. Polder zullen debet zijn aan de hier opgetreden grondwaterstands dalingen.

Een voor-onderzoek, uitgevoerd door de Directie van de Wieringermeer heeft aangetoond, dat ook verdroging optrad op plaatsen waar deze niet verwacht werd en omgekeerd, zonder dat aanwijsbare redenen daarvoor waren aan te voeren.

De Directie van de Landbouw, bepaalde maatregelen tegen de verdroging in dit gebied overwegende, besloot alvorens over te gaan tot het doen uitvoeren van bepaalde cultuurtechnische maatregelen, een bodemkartering te laten uitvoeren. De opdracht hiertoe werd in September 1946 verstrekt aan de Stichting voor Bodemkartering. Gewenst werd dus een bestudering van de bodempro-