

endeavours, farms on less good soils will lag behind those on good soils.

Only 6% of the available, cultivated land in the Netherlands is being used for horticulture. Comparing the results of soil mapping with the needs of various plants it appears that 20% of the Dutch cultivated land probably is suitable for horticulture (market growing).

The question arises if it will be worth while to transfer horticulturists on less adapted soils to areas with better soils. The cost of production would decrease considerably and we would be able to compete more easily on foreign markets.

This holds especially for hot house cultures which take 0.15% of the cultivated land. More capital, however, has been invested in this kind of growing.

When horticulture in the Netherlands has to be brought on a sound, economical base the best soil should be used for it.

## 17. Vroege gronden en bodemkartering

door Prof. Dr C. H. Edelman

Overdruk uit: Plattelandspost (14), 1945, blz. 76

Onder vroege gronden verstaat men gronden, waarop de gewassen zich reeds vroeg in 't voorjaar kunnen ontwikkelen. Voor vele vormen van tuinbouw is de beschikking over vroege gronden van zeer groot belang. Allereerst denken we daarbij aan de „primeurs”, die veelal de trots van de tuinder uitmaken en die vaak zeer hoge prijzen opbrengen. Lang niet iedere tuinder kan met zijn producten zo vroeg aan de markt komen als hij wel zou wensen en menigeen moet het dan ook stellen zonder de extra-inkomsten uit primeurs of althans vroege producten. Maar afgezien van de eigenlijke primeurs hebben de vroege gronden het grote voordeel, dat ook de nateelten veel beter tot hun recht komen en de werkzaamheden op het bedrijf over een langere periode worden verdeeld en daardoor beter kunnen worden geregeld.

Zij, die bodemkundig onderzoek in verband met de tuinbouw verrichten, moeten zich dan ook naast vele andere vraagstukken met de mate van vroegheid van de gronden bezighouden. Zo ook de nieuw opgerichte Stichting voor Bodemkartering, waarvan wij het genoegen hebben als Directeur te fungeren. De bodemkartering beoogt het vervaardigen van kaarten, waarop de wisselingen in bodemgesteldheid staan aangegeven, zodat een goede bodemkaart althans in tuinbouwgebieden ook inlichtingen moet verschaffen over de verschillen in vroegheid van de gronden, die op de kaart onderscheiden zijn.

In latere artikelen zullen wij wellicht ingaan op de lange en

moeilijke voorgeschiedenis van de bodemkartering, die 97 jaar heeft nodig gehad om tot stand te komen, maar ditmaal willen wij ons beperken tot de ervaringen, die de medewerkers van de bodemkartering in de laatste jaren in verschillende gebieden met de vroegheid van bepaalde gronden hebben opgedaan.

Wanneer een grond vroege gewassen moet kunnen voortbrengen, is het allereerst noodzakelijk, dat de grond vroeg bewerkt moet kunnen worden. Gronden die in het voorjaar lang nat blijven kunnen dus niet vroeg zijn. Ze zijn „koud”, in tegenstelling met de „warme” vroege gronden. Alle vroege gronden hebben dus met elkaar gemeen, dat de teelgrond reeds vroeg in het voorjaar in voldoende mate water moet kunnen verliezen. Slecht ontwaterd land kan dus niet vroeg zijn. Verbetering van de ontwatering heeft in bijna alle landbouwgebieden van Nederland de bewerkbaarheid van het bouwland zeer verbeterd en de grasgroei aanzienlijk vervroegd. Indien de ontwateringstoestand van een tuinbouwgebied of van een afzonderlijk bedrijf te wensen overlaat, zo kan dus in het algemeen door verbetering van de ontwatering een vervroeging van de gewassen worden bereikt.

Maar er bestaan tal van gronden, waar de ontwatering wel in orde is en die toch, tuinbouwkundig gesproken, niet tot de vroege gronden gerekend kunnen worden. Voor de vroegheid van de grond is het klaarblijkelijk niet steeds voldoende, dat het water voldoende snel naar beneden wordt afgevoerd; ook door de snelle verdamping van het overtollige vocht moet de vroege bewerkbaarheid van de grond worden bevorderd. Zo zou de vroegheid van de zwarte tuingronden bevorderd worden door de sterke absorptie van zonnewarmte. Ieder weet, dat een zwart voorwerp in de zon veel meer warmte opneemt dan een wit voorwerp. Dit laatste kaatst de straling van de zon meer terug en dat is ook de reden, dat lichtgekleurde kleding in de zomer aangenamer in het gebruik is dan donkere kleding. Zwarte gronden profiteren dus van de voorjaarszon veel meer dan lichter gekleurde gronden. Door meting van de bodemtemperaturen op verschillende diepten kan men dit verschijnsel zeer goed volgen. In Nederland is aan deze eenvoudige vorm van bodemonderzoek weinig gedaan, hoewel de tuinbouw er veel belang bij heeft. Wij komen er nog nader op terug, wanneer wij het over de invloed van de glasbedekking op de gronden hebben.

Het is echter de vraag, of de kleur de enige belangrijke omstandigheid is ter verklaring van de bijzondere vroegheid van vele zwarte tuinbouwgronden. Eveneens belangrijk lijkt het feit, dat deze gronden slechts weinig vocht behoeven te verliezen om een kruimelige toestand aan te nemen, een eigenschap, die ook na zware regens kan worden opgemerkt. De gang van zaken is deze, dat de zonnestralen beter in deze grond doordringen dan bij andere gronden en slechts betrekkelijk weinig vocht behoeven te doen verdampen om de grond in bewerkbare toestand te brengen. Is eenmaal de plantengroei aan de gang, dan verdampt het water nog veel sneller dan voorheen, waardoor het vermogen van de grond

om warmte op te nemen, nog wordt verhoogd. Zo zien we, dat de éne gunstige omstandigheid de andere in het leven roept en versterkt en men moet de bijzondere vroegheid van bepaalde gronden zien als het resultaat van een dergelijk complex van gunstige omstandigheden.

Kleigronden zijn zelden vroeg. Zij bevatten in het vroege voorjaar veel water, ook als ze in het najaar bewerkt en in de winter goed zijn doorgevoren. Kalkrijke kleigronden zijn wel vroeger in goede bewerkingstoestand dan overeenkomstige kalkarme, maar ook de beste kalkrijke kleigronden zijn toch niet ten volle geschikt voor het verkrijgen van werkelijk vroege gewassen. Wel komen er voorjaren voor met zo gunstige weersomstandigheden, dat ook op de kleigronden zeer vroeg kan worden gewerkt, maar in diezelfde gunstige jaren zijn de vroege gronden toch nog veel vroeger, al is het verschil kleiner dan in normale jaren. Het verschil tussen de beste en minder goede gronden uit zich in gunstige jaren altijd minder dan in ongunstige. Een goede grond is daarom goed, omdat hij beter bestand is tegen ongunstige invloeden dan een minder goede grond. Juist in minder goede jaren is het voordeel steeds aan de kant van de beste gronden.

Toch komen er ook in kleigebieden wel vroege gronden voor. Wij leerden dit soort vroege gronden goed kennen tijdens de bodemkartering van de Bommelerwaard in de jaren 1943 en 1944 en het is reeds gebleken, dat de hierbij verkregen resultaten geldigheid bezitten voor het gehele rivierkleigebied. Het gaat hierbij om hoog gelegen lichte gronden, die worden aangetroffen in de nabijheid van de kolken, wielèn of waaien, die ontstaan zijn als gevolg van dijkdoorbraken. De inhoud van deze kolkgraten, die veelal diep in lagen met grof rivierzand reiken, wordt bij de doorbraak over het oorspronkelijke cultuurland uitgeslingerd en is in vroegere tijden veelal niet opgeruimd zoals thans gebruikelijk is. Gewoonlijk vindt men op de zandlaag weer een laag lichte, grofzandige kleigrond, afgezet nadat de woeligste periode van de catastrofe voorbij was. Wij noemden deze gronden *overslaggronden*, een naam, die voor ieder duidelijk zal zijn. Ze worden herkend aan de omstandigheid, dat ze op de oorspronkelijke rivierklei liggen. Graaft men een gat in de grond, dan ziet men de laag rivierzand scherp op het oude land, veelal uit zware klei bestaande, liggen. Dat deze gronden vroeg zijn is gemakkelijk in te zien. Het grove rivierzand is zo doorlatend als een zeef. Op de beste overslaggronden kan men reeds weinige uren na zware regenbuien met schone schoenen over het land lopen. De bijzondere doorlatendheid van het bodemprofiel geeft dus een gemakkelijke verklaring van de vaak bijzondere vroegheid van de gewassen. Maar, zal men vragen, hoe maken de gewassen op deze gronden het in de zomer? Vroegheid is toch niet de enige factor voor de beoordeling van de geschiktheid van een grond voor de tuinbouw? Lijden de gewassen op zo'n doorlatende grond 's zomers niet onder de droogte? Wij wezen in het bovenstaande reeds op het feit, dat het hoofdkenmerk van de overslag-

gronden ligt in de omstandigheid, dat de ondergrond wordt gevormd door normale kleigronden. Gesteld, dat het overslagdek b.v. 80 cm dik is, dan is het duidelijk, dat de aanwezigheid van zware klei op deze diepte geen nadeel kan zijn voor de vroegheid, maar juist een voordeel is voor de watervoorziening gedurende het gehele groeiseizoen. De bedoelde gronden zijn om zo te zeggen van boven droog, maar van onderen nat, vroeg, maar tevens groeizaam.

Er is echter nog een omstandigheid, die op de watervoorziening van de gewassen op deze gronden grote invloed uitoefent en dat is de kwel. Kwel is een onaangenaam verschijnsel. Men moet er vooral niet te veel van hebben. Maar een beetje kwel kan grote voordelen met zich mede brengen. De mate van kwel in het rivierkleigebied wordt vooral bepaald door de ondergrond. Rusten de overslaggronden op zware klei, dan is de kwel zwak of ontbreekt geheel. Is de diepere ondergrond doorlatend, dan is de kwel sterk en laat de vroegheid van de gewassen te wensen over, terwijl 's zomers vaak droogte optreedt. Er gaat geen zomer voorbij, waarin niet enige tijdelijke stijgingen van de stand van het rivierwater optreden. Dan perst de rivier enig water in het land. De beste overslaggronden profiteren met mate van dit kwelwater, terwijl ze er geen nadeel van ondervinden. Gronden, waarin de kwel geheel ontbreekt, lijden aan droogte.

Men ziet, hoe nauw de verschillen tussen zeer goed en minder goed tuinland in dit geval zijn. De financiële resultaten, die met deze betrekkelijk fijne grondverschillen samenhangen, lopen echter ver uiteen. Prijzen, die voor de één verliesgevend zijn, kunnen een ander in hetzelfde gebied een ruim bestaan en meer dan dat opleveren.

Het gebied, waar wij onze ervaringen opdeden, is het aardbeigebied om Zaltbommel. Wat vroege aardbeien onder platglas aangaat staat dit gebied aan de spits van Nederland. Men mag dus aannemen, dat de vochtvoorziening in dit gebied aan de eisen van de teelt van vroege aardbeien onder plat glas ten volle beantwoordt. Het is daarom thans mogelijk geworden, met behulp van deze ervaringen op andere plaatsen een oordeel over de geschiktheid van het terrein voor de teelt van vroege aardbeien op de Bommelse wijze te vormen en het wil ons voorkomen, dat daartoe elders nog ruimschoots eersterangs grond beschikbaar is. Men zal derhalve geen genoegen behoeven te nemen met middelmatig geschikte gronden, die in de loop der jaren toch tot financiële teleurstellingen aanleiding moeten geven. Men blijft dan altijd een slag achter bij anderen, die een betere plaats voor hun bedrijf troffen.

Het bekendste tuinbouwcentrum in het rivierkleigebied, het glasdistrict van Huissen, ligt eveneens op overslaggronden.

In de afgelopen jaren konden wij voorts kennis maken met de vroege gronden in het hart van de Nederlandse tuinbouw: in het Westland en in de ring om het Westland. Deze beide gebieden leveren het grootste gedeelte van de vroege groenten van Neder-

land. De vroegste gronden in het Westland bestaan uit kalkrijk duinzand, waarin het grondwater zich op een voor de cultuur gunstig peil bevindt. Ook hier is de bijzondere doorlatendheid van de teellaag de hoofdoorzaak van de vroegheid van de gronden. De eerste stralen van de voorjaarszon dringen ook hier gemakkelijk in de grond door en wekken de grond tot een zeer vroeg leven op. Men treft echter ook in dit gebied nog grote verschillen in vroegheid aan, waarvan de verklaring nog niet duidelijk is, maar die aanzienlijke verschillen in geldelijke opbrengst op verschillende bedrijven veroorzaken. Wij wezen er in het begin van dit artikel reeds op, dat het onderzoek naar de vroegheid van de gronden, vooral onder glas, met grondthermometers behoort te geschieden. De warmte, afkomstig van het stoken onder stand of plat glas, moet ook in de grond kunnen doordringen en in welke mate dit geschiedt is thans niet precies te zeggen. De temperatuur van het grondwater speelt daarbij ongetwijfeld een belangrijke rol en zal mogelijk blijken de hoofdoorzaak van de verschillen in vroegheid te vormen. Zolang dit niet bekend is, blijven beschouwingen over dit onderwerp onzeker. Wij bezochten eens een bedrijf in 's-Gravenzande nabij de duinvoet gelegen, dat een grote reputatie had voor de aflevering van zeer vroege sla, maar waar de druiven steeds betrekkelijk laat waren. Dat een dergelijk verschijnsel niet vlot kan worden verklaard, moet een aansporing zijn voor bodemkundig onderzoek speciaal in verband met de tuinbouw.

In de ring om het Westland vindt men de glastuinbouw voornamelijk op zwarte gronden, vooral langs de dijken in de droogmakerijen. Droogmakerijen zijn drooggemaakte door vervening ontstane plassen, een enkele maal in Zuid-Holland een drooggemaakt meer. Langs de randen van deze droogmakerijen vindt men nog veen, dat vaak zeer gunstige eigenschappen voor de glasculturen heeft. Deze zwarte gronden zijn veelal vroeg en bovendien van nature zeer vruchtbaar, vooral door het hoge stikstofgehalte. De ligging is gewoonlijk iets hoger dan van het overige land in de droogmakerij, zodat men alle voordelen van de zwarte gronden geniet, zonder het nadeel van de natte ligging. Watergebrek heeft niet voor te komen, daar men water uit de ringvaart inlaat met behulp van een pijp onder de dijk door. Men ziet ook hier weer een uitzonderlijke combinatie van gunstige eigenschappen, die tezamen een zeer goede tuingrond vormen. De vroegheid wordt dus bepaald door de aard van de grond, waarover wij het reeds eerder hadden en door de gunstige ligging t.o.v. het grondwater. Meer naar het midden van de droogmakerijen vindt men weinig glastuinbouw. De zwarte laag is dunner, vaak van minder goede hoedanigheid en ontbreekt soms geheel. Van bijzondere vroegheid van de gewassen is dan ook geen sprake meer, hoewel de omstandigheid, dat deze terreinen vaak ver van de verkeerswegen afliggen, er ook toe meewerkt, dat men er weinig glasbedrijven heeft gesticht.

Er zijn echter enkele uitzonderingen, waar de z.g.n. *meermolm*

of *bagger* wordt aangetroffen, dat is een zwarte organische afzetting, gevormd op de bodem van meer of plas uit allerlei organische resten zoals de oude graszode, die de verveners in het water wierpen, uit afslag van de kanten enz. Door de onderstroom in de plassen is dit materiaal aan de Zuid-Westoever van meer of plas samengespoeld. Overal waar die meermolm of *bagger* in enigszins dikkere lagen, b.v. van meer dan 40 cm, wordt aangetroffen, is dit land door glasbedrijven in gebruik genomen. De *bagger* of meermolm bestaat uit een organische massa, waarin van de oorspronkelijke plantenstructuur niets meer te onderkennen is. De meermolm of *bagger* kan in de verschillende droogmakerijen enigszins verschillend zijn uitgevallen. Bijzonder interessant is de Zuid-Westhoek van de Zuidplaspolder, waarin het tuinbouwgebied van Nieuwerkerk tot ontwikkeling is gekomen. De grond wordt hier gevormd door een meermolmlaag van wisselende dikte, maximaal 1.25 m. De ondergrond bestaat uit katteklei, maar die heeft op de meeste plaatsen nog geen invloed op de gewassen.

Wij bezochten het Nieuwerkerkse glasgebied in het vroege voorjaar van 1945. Opvallend was het zeer grote verschil, wanneer men vanaf de ringdijk de Prins Alexanderpolder met de Zuidplaspolder vergelijkt. Het gras op de meermolm in de Zuidplaspolder was dat van de Prins Alexanderpolder verscheidene weken vooruit, om over het kwaliteitsverschil maar niet te spreken. Ook de akkerbouwgewassen waren op de meermolm zeer voorlijk, vergeleken met het bouwland uit de verre omtrek, dus ook met het zeer goede bouwland uit andere delen van de Zuidplaspolder. De meermolm vormt hier wel een bij uitstek vroege grond. Ditmaal is niet de doorlatendheid de oorzaak van de gunstige eigenschappen, want de ligging van de glashoek van de Zuidplaspolder is eerder te nat dan te droog en de meermolmlaag bevat bovendien op vele plaatsen een enigszins harde bank. De aard van de grondsoort bepaalt hier het bijzondere karakter van het land. De grond droogt koolaschtig op en vertoont deze bodemstructuur reeds in het vroegste voorjaar. Daardoor wordt een uitmuntende groeiplaats voor de planten gevormd en, gelijk gezegd, daarvan profiteren alle gewassen, gras inbegrepen.

Het verhaal wordt enigszins eentonig, lezer, maar ook in dit gebied loopt de mate van vroegheid strooksgewijs nog weer zeer uiteen. Een der meest vooraanstaande tuinders uit dit gebied liet ons zien, dat de plaatsen met het dikste meermolmdek toch nog niet de vroegste waren. De primeurs van dit bedrijf, dat als tomatenbedrijf grote bekendheid geniet, komen namelijk van een gedeelte van het bedrijf, waar de meermolm in een laag van circa 40 cm op een rest vast veen rust. Deze situatie blijkt dus voor de teelt van de allervroegste tomaten bijzonder gunstig te zijn. Over de verklaring wisselden wij wel van gedachten, maar het heeft geen zin, in het huidige stadium van het onderzoek ideeën te gaan verkondigen, die mogelijk fout zullen blijken te zijn, terwijl de oplossing van de moeilijkheid door het meten van een voldoende

aantal bodemtemperaturen gemakkelijk kan worden verkregen.

Gezien het grote verschil in geldelijke opbrengst tussen zeer vroege en matig vroege gronden is het van groot belang, dat dit onderwerp terdege bestudeerd wordt. Bij de bodemkartering besteden wij alle aandacht aan de vroegheid der gronden en daartoe is te meer aanleiding, omdat van de samen te stellen bodemkaarten verwacht wordt, dat zij de tuinder en de regering de weg zullen wijzen naar die gronden, waarop een bepaalde cultuur met het grootst mogelijk geldelijk en maatschappelijk voordeel kan worden beoefend.

Wij willen dit stuk besluiten met een ervaring van enigszins ander karakter, waaruit echter mag blijken, hoezeer men op zijn tellen moet passen, wanneer de vroegheid van gronden ter sprake komt. Tijdens onze kartering in de Bommelerwaard, in het voorjaar van 1944, werden wij door een onzer medewerkers verrast met een prachtige rijpe aardbei, die hij bij zijn terreinwerk gekregen en voor ons bewaard had. Of wij nu maar raden wilden waar deze aardbei gegroeid was. Hoewel wij begrepen dat wij beetgenomen werden, konden wij niet anders zeggen dan dat die aardbei wel uit de Vergt of de Zandkamp afkomstig zou zijn. Dit zijn namelijk de namen van de terreinen, die de vroegste aardbeien plegen voort te brengen. Het was natuurlijk mis. De aardbei was afkomstig uit het zwaarste, laagste en natste gedeelte van de Bommelerwaard, het Gamerense Veld. Zij was gegroeid in een perceel gerooide griend, dat op dammen lag. Deze dammetjes liggen hoog en de bosgrond was door het rooien los en doorlatend geworden. Omringd door nog bestaande grienden had de aardbei zich kunnen ontwikkelen op een beschut zonnig plaatsje, afgesloten van de koele voorjaarswinden en had daar enigszins uitzonderlijke maar toch zeer gunstige voorwaarden gevonden, waardoor de vroegheid van het product enigszins begrijpelijk was.

Wij vermelden dit voorbeeld om er op te kunnen wijzen, dat er op vele plaatsen wel plekjes te vinden zijn, b.v. in de luwte van huizen of bedrijfsgebouwen, met ligging op het zuiden, waar het klimaat enigszins Riviera-achtig is en waar de plantengroei ieder jaar vroeger tot ontwikkeling komt dan bij de plaatselijke bodemgesteldheid eigenlijk normaal geacht moet worden. Van dergelijke toevallige omstandigheden wordt vaak gebruik gemaakt, b.v. voor het aanleggen van zaai- of kweekbedden. Dergelijke uitzonderingen verminderen echter niet de betekenis van een zeer gefundeerd onderzoek naar de vroegheid van tuinbouwgronden, hetgeen wij voor de tuinbouw van veel belang achten.

## Summary

### 17. „Forcing” Soils and the Soil Mapping

Soils which have to yield crops early in spring are called „forcing” soils. They are separately indicated on the new Dutch soil maps.

This is of importance as the forced vegetables fetch a high price.

Crevasse deposits and also the calcareous, pervious dune sand soils of the Westland (paper 3) generally are suitable for this kind of cultivation. The black soils, rich in humus and nitrogen which occur along the S.W. sides of the reclaimed swamps of the province of South Holland are especially adapted for forced growing of vegetables and for hot-bed cultivation. They occur on a slightly higher level and take up more heat during spring.

### 18. De betekenis van de bodemkartering voor de Nederlandse tuinbouw

door Prof. Dr C. H. Edelman

De Tuinbouw, April 1946

In dit artikel geeft schr. weer, wat reeds in enkele voorgaande publicaties naar voren kwam, zodat volstaan kan worden met hiernaar te verwijzen. Ter verduidelijking zijn er aan dit artikel twee luchtfoto's toegevoegd, waarop duidelijke bodemverschillen zijn waar te nemen.

Schr. wijst er nogmaals op, dat alleen de beste gronden goed genoeg zijn voor onze tuinbouw. Teneinde nu te weten waar deze gronden liggen en welke mogelijkheden zij bieden, wordt er gewerkt aan een tuinbouwwensplan voor het gehele land. Naast de studie der klimatologische, economische en sociale omstandigheden, wordt hierbij vooral aandacht besteed aan de bodemgesteldheid. De bodemkartering moet het fundament voor dit plan leveren. Voor de agrarische planologie is dit van groot belang.

## Summary

### 18. The Importance of Soil Survey for the Dutch Horticulture

In this article the author describes some aspects previously reviewed (Chapter III, 4, 16 and 17), so that it is sufficient to refer to them herewith. As an illustration two airphotographs have been added, which show clearly the differences of the soil.

The author points out again, that only the best available soils