

## VOCHTSPANNINGSMETINGEN IN HET GEWAS

dr.P.Delver

Inleiding gehouden tijdens de bijeenkomst van bodemkundige specialisten op 2 december 1976

De zuigspanning in een blad kan bepaald worden met een z.g. 'drukbom'. Dit is een vat met zeer dikke wanden, waarop een afschroefbaar deksel, dat voor een hermetische afsluiting zorgt. Het vat is aangesloten op een drukcylinder en verbonden met een manometer. In deze drukkombom wordt een blad (of een vrucht) gebracht, waarbij het steeltje door een opening in het deksel naar buiten steekt. Vervolgens wordt de druk in de ruimte waarin zich het blad bevindt, opgevoerd. Zodra de druk in de drukkombom groter wordt dan de zuigspanning in het blad, komt er een druppel vocht uit het steeltje. Op dat moment wordt de druk (= zuigspanning) op de manometer afgelezen. De op deze manier gemeten zuigspanning in het blad is een goede maat voor de zuigspanning in de wortel. Het zou juister zijn als het blad alvorens het afgesneden wordt, ingehuld zou worden in folie, zodat geen verdamping meer kan optreden, noch de zon invloed kan uitoefenen. Er worden dan lagere zuigspanningen gemeten. Deze methode is echter veel tijdrovender.

De zuigspanningen die door de wortels kunnen worden ontwikkeld, zijn van plant tot plant verschillend. Zo kunnen planten die moeilijk water opnemen geen hoge zuigspanningen ontwikkelen, doch bij b.v. woestijnplanten worden zuigspanningen gemeten van 60 à 70 atm.

### Metingen bij appelblad

In 1976 zijn op de proeftuin te Wilhelminadorp met de drukkombom metingen gedaan om een inzicht te krijgen over de samenhang tussen de vochttoestand van de grond en de opname van water door de wortels. Vanwege neveneffecten zijn alleen metingen boven 1 atm. (pF 3) voldoende betrouwbaar (het verschil tussen pF 3 en pF 4 bedraagt 10 atm., tussen pF 2 en pF 3 slechts 0,9 atm.). In deze droge zomer zijn met de drukkombom zuigspanningen in het appelblad gemeten tot + 35 atm.

De beste resultaten verkrijgt men als men de metingen verricht in een periode met constant droge, zonnige omstandigheden, en dan tussen 11 en 15 uur.

De bladeren waarbij gemeten werd, waren volwassen langlotbladeren, waarbij het voor de meting niet uitmaakte van welke tak van de boom het langlot afkomstig was.

### Resultaten

Er is een enorm verschil in zuigspanning in het blad tussen dag en nacht, vooral bij droge grond ('s nachts + 1 atm., overdag + 25 atm.). Ook is overdag de zuigspanning in het blad hoger dan in de vrucht.

Op 20 augustus (na een lange periode van droogte) zijn metingen verricht aan het blad van Cox's O.P., welke op een object waar geen water was gegeven, stonden. Uit de metingen bleek dat hoge zuigspanning gepaard gaat met:

- kleine vruchten
- kleinere stamomtrek (dit waren de bomen die in voorgaande jaren het minst gegroeid waren)
- veel vruchten (dit hangt wellicht samen met het feit dat een boom onder moeilijke omstandigheden wat meer vruchten draagt)
- wat minder scheutgroei.

Een vraag die gesteld kan worden is of een boom die weinig vruchten draagt in alle gevallen lage zuigspanningen vertoont, ongeacht de vochttoestand van de grond. De Cox's O.P. is een zeer onregelmatig dragende boom: wat is de oorzaak dat de ene Cox's O.P. zijn vruchten laat vallen en de andere niet? Volgens Engels onderzoek stimuleert vruchtval de wortelgroei, wat in een droge periode voor de boom van essentieel belang is om aan water te komen. Een boom die veel vruchten draagt zou, wanneer geen vruchtval zou optreden, het slachtoffer worden van de droogte, doordat

1. hij veel vruchten moet grootbrengen;
2. hij aan zijn wortelvolumen niet voldoende vocht kan onttrekken doordat zijn bewortelingsintensiteit onvoldoende is.

Bij de metingen bleek verder dat de zuigspanning in het blad hoger is naarmate het kleidek op deze plaatgrond dunner is.

Nadat eind augustus een regenperiode was begonnen, bleek dat er scheuring van vruchten ging optreden. Op 15 september werd waargenomen dat de kleine vruchten de meeste scheuren vertoonden, wat als volgt te verklaren is. In droge omstandigheden kan een boom zijn vruchten niet laten groeien. Door de zonnige omstandigheden assimileert de boom wel waardoor in de vruchten hoge droge-stofgehalten ontstaan (suiker). Wanneer op deze droge periode een regenperiode volgt, wordt door de regen die op de bladeren valt, de zuigspanning in het blad plotseling opgeheven. De vrucht kan dan veel water naar zich toetrekken omdat het celvocht een hoge osmotische waarde heeft, en de vrucht barst. Er is dus een duidelijke relatie tussen de vochtvoorziening van bomen na een droogteperiode en het scheuren van de vruchten.

Wanneer men wil gaan watergeven, moet men niet uitsluitend denken in termen van hogere opbrengsten, meer groei en meer vruchten, maar ook van kwaliteit.

Bij metingen van het blad van Schone van Boskoop bleek dat bij een gelijke zuigspanning de appels groter zijn naarmate de plantafstand groter is. Ook bij dit ras vertoonden de kleinere appels een grotere neiging tot scheuren. Opvallend was dat de vruchten met de minste kleur de meeste scheuren vertoonden.

### Discussie

Ter Horst deelt mee dat bij een zuigspanningsonderzoek aan bladeren die wel ingehuld waren, de zuigspanning van bladeren die afkomstig waren van de stam of een dikke tak veel lager lag dan van die van het langlot.

Hidding vraagt zich af of wellicht de plaats van herkomst van het blad belangrijk kan zijn voor die rassen die op het één- en twejarig hout groeien. Delver zou misschien nog eens moeten nagaan of dat effect kan hebben op de zuigspanning die in de vruchten optreedt.

Oud verzoekt de inleider om t.z.t. de verbanden die gevonden zijn tussen de hergroei van scheuten en het optreden van stip en zacht te behandelen.

Delver is van mening dat men door het meten van de hergroei half augustus een goede indicatie krijgt voor het optreden van stip e.d. Hij heeft het vermoeden dat er samenhang is met de extra Ca-opname die de hergroei van scheuten vraagt.

Hidding acht het belangrijk als in de voorspelling van stip de weersomstandigheden in de periode half juni tot b.v. begin augustus mede zouden kunnen worden betrokken. Er kunnen in die periode omstandigheden zijn geweest (b.v. het opeens wegvallen van de zuigspanning onder invloed van neerslag, of een late stikstofbemesting) waarvan men verwacht dat zij een extra stimulans zijn voor het optreden van stip e.d.

Hidding is verder van mening dat men op een zandgrond met een zeer dun dek geen fruit moet telen en dan ook nog hoge kwaliteitseisen stellen. Op dergelijke gronden is er een te grote fluctuatie in zuigspanning in de boom o.i.v. de weersomstandigheden.

Delver vraagt of het verschijnsel hergroei zich op een zandgrond eerder voordoet dan op een kleigrond.

Volgens Oud komt het verschijnsel op de kleigronden ook veel voor en dan vooral en dan vooral op die percelen waar weinig fruit hangt. Als op een bepaald moment, wanneer de knoppen zijn afgesloten, er regen komt (vaak is dat moment in juli - begin augustus), zal hergroei optreden. Is er een zware dracht, dan blijft de hergroei vaak uit.

Volgens Delver komt dat doordat de scheuten bij zware dracht weken eerder worden afgesloten dan bij niet dragende bomen. Er is een bepaalde kritieke periode van maar 14 dagen waarin een groeischok een geweldige hergroei kan veroorzaken. In Engeland tracht men hergroei te voorkomen door in de loop van het seizoen de groeiende scheuten te verwijderen. Daardoor wordt de Ca-concurrentie voor de vruchten weggenomen. Men kan hergroei ook voorkomen door vanaf het begin van de groei regelmatig water te geven. Beide maatregelen zijn bedoeld om de kans op stip te verminderen.

Schlangen vraagt naar de invloed van kali.

Delver deelt mee dat de proef opgezet is met als objecten: bodembewerking op de boomstroken, grasmaaimethoden, plus en min kali e.d. Dit laatste niet omdat men dacht dat er kaligebrek zou zijn: op 't perceel heeft 11 jaar een perenaanplant gestaan, waarbij uit gewasonderzoek bleek dat het kaligehalte volstrekt normaal was. Er wordt z.i. een te oorzake-lijk verband gelegd tussen de kaligehalten in het blad en het optreden van stip. Het kaligehalte van het blad is niet een indicatie van de kali-opname, maar de kali-opname wordt o.a. beïnvloed door humusvorm, bodemstructuur, vochtvoorziening, dus door bodemkundige variabelen. Als men verband legt tussen hoge kaligehalten in het blad en het optreden van stip, dan moet men bedenken dat slecht dragende bomen hoge kaligehalten hebben en dat vochtige gronden een sterkere groei geven. Men moet de invloed van kali op het optreden van stip niet overtrekken.

Van Dam vraagt naar de invloed van het watergeven op de vruchtrui.

Delver deelt mee dat hiernaar niet is gekeken. In het materiaal is wel een verband gevonden tussen de dikte van het kleidek en de groei van de bomen (Cox's O.P.) door de jaren heen. De bomen op de dikkere dekken droegen dit jaar beduidend minder vruchten dan die op de drogere plekken (= dunne dekken). Zodra een Cox's O.P. iets te hard groeit, treedt er vruchtrui op, zeker als de boom jong is.

Notenboom vraagt of hetzelfde effect wordt verkregen op opbrengst, grootte van de vruchten, en bladspanning als water bovengronds (b.v. druppelbevloeiing) of ondergronds (infiltratie) wordt gegeven.

Delver deelt mee dat er geen vergelijking gemaakt is tussen druppelbevloeiing en het opzetten van de grondwaterstand. Hij is van mening dat bij een wortelstelsel met een homogene verdeling tussen 0 en 50 cm diepte, waarbij een grondwaterstand wordt toegepast die de onderkant van de wortels kan bevochtigen, slechts een heel klein deel van het wortelstelsel van water wordt voorzien en de rest niet. De grond droogt niettemin uit (in het zand vlugger dan in de kleilaag). Het 'boven-over' watergeven is dus toch iets safer.

Driessen deelt mee dat op een bedrijf in Zundert de kg-opbrengst van de beregende percelen 50% hoger lag dan op de niet-beregende. De nacht-beregening gaf grotere vruchten dan de dag-beregening bij gelijke water-giften (betere benutting van het water doordat de verdamping 's nachts minder is dan overdag).