

INSTITUUT VOOR BIOLOGISCH EN SCHEIKUNDIG ONDERZOEK
VAN LANDBOUWGEWASSEN

Wageningen

Verslagen nr. 26 1962

VERSLAG VAN EEN BEZOEK AAN HET HYDROTECHNISCH LABORATORIUM
VAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL TE KOPENHAGEN OP 13 AUG. 1962

drs. G.F. Makkink

Het instituut

Het Hydrotechnisch Laboratorium in Kopenhagen is in 1950 opgericht door prof.dr. H.C. Aslyng. Het begon te werken op een deel van de zolderverdieping van een der gebouwen van de Landbouwhogeschool, in een deel der proeftuin en op een paar proefvelden buiten de stad, en is sedertdien uitgebreid met een modern ingericht koetshuis van een landhuis van de Landbouwhogeschool en met een waarnemingsveld waarop een instrumentengebouwde, 20 km van Kopenhagen. Het personeel is toegenomen van 1 assistent tot 2 wetenschappelijke ambtenaren (1 landbouw-ingenieur en een biologe), en 4 of 5 andere personen (analisten, technicus, typiste).

Mondeling contact met prof. Aslyng had plaats in 1951, 1955 en in het voorjaar van 1962. Het nu gebrachte bezoek duurde van 8 uur tot 17 uur met een koffiemaaltijd op het laboratorium.

Bezoek aan het waarnemingsveld

In een weinig geaccidenteerd gebied buiten Kopenhagen is een terrein als waarnemingsveld ingericht, niet gestoord door nabije bomen en huizen. Het is ca. $\frac{1}{2}$ ha groot en geheel bedekt met gras, dat kort gehouden wordt. In een stenen gebouwtje zijn de meeste registrerende instrumenten opgesteld. Op het terrein is een aantal weerhutten aanwezig met de gebruikelijke instrumenten. Behalve dit is er een aantal regenmeters van verschillend type aanwezig (grondregenmeter met borstelplaat, registrerende regenmeter, regenmeter met Nipherscherm). Er is een aantal verdampingsmeters: 3 pannen met een diepte van 1 m en een oppervlak van 1 m^2 , waarvan 2 overdekt zijn met een metalen zeef tegen drinkende dieren. Hiervan leek mij het stralingabsorberend oppervlak te groot (naar schatting ca. 30%). Er stond een Zweeds verdampingsmetertje van doorzichtig plastic met een geperforeerde kap en een micrometer. Daar de diameter ongeveer 15 cm bedroeg kon het instrument ook gemakkelijk in gewassen worden geplaatst. Het was in beproeving. Verder was er een betonnen bak vol water met een oppervlak van 12 m^2 . De hoogte van het water werd automatisch gereguleerd, door een overloop- en vlotterstelsel in het waarneemhuisje, waarvan het functioneren werd geregistreerd op trommels.

Gemiddeld is de verhouding der verdampingstotalen per jaar 100 bak van 12 m^2 = 80 bak van 1 m^2 met zeef = 120 bak 1 m^2 zonder zeef. Vooral de grote bak heeft een duidelijke naijling in het seizoen als gevolg van zijn grote warmtecapaciteit.

Er liggen 3 lysimeters van 2 m^2 met kort gras temidden van dito omringend gras. Ze worden door wekelijkse irrigatie bij droog weer op ongeveer veldcapaciteit gehouden, met een beregeningssysteem dat bestaat uit een raamwerk van buizen dat een oppervlak van ongeveer 16 m^2 bedekt. Hieraan hangen plasticen buisjes op afstanden van 2 dm in het vierkant. Men pompt hieruit

water, dat valt in een intensiteit van 10 tot 20 mm per uur.

Verder waren er 2 ronde weegbare lysimeters met gras dat elke 4 weken wordt gemaaid, maar met een tijdverschil van 2 weken. De lysimeters zijn ca. 1 m diep en drijven in een iets grotere bak water bedekt met een laagje olie. Er is een tegenwicht om het zinken van de bakken te voorkomen: een blok beton aan een hefboomarm. De gewichtsveranderingen worden automatisch geregistreerd¹⁾. Zowel nachtelijke dauwval als nachtelijke verdamping konden worden vastgelegd, omdat de nauwkeurigheid 0,1 mm bedraagt. Zelfs de geleidelijke gewichtstoename van een haas, die zijn leger enige tijd op de lysimeter had, kon worden gevolgd.

Men kon vaststellen uit berekeningen dat de verhouding potentiële verdamping tot verdamping van een vrij wateroppervlak alleen bij kort gras beneden 1 ligt, maar al bij een betrekkelijk geringe graslengte 1 wordt. Bij zeer kort gras is de verdamping in mei en juni ongeveer gelijk aan de verdamping uit de pan met de zeef (dus gereduceerd), in de overige maanden van het jaar is de verdamping gelijk aan die van de 12 m²-bak. Dit lijkt in strijd met onze waarnemingen, maar de vergelijking is moeilijk wegens de verschillende warmtecapaciteit van de bakken.

Ten slotte staat een aantal stralingsmeters op het veld, voor de totale globale straling (volgens Kipp en volgens Swinbank) en meters voor afzonderlijke waarneming van in- en uitstraling (naar boven, resp. beneden gericht). Ook werd op enkele hoogten de windsnelheid geregistreerd.

In het waarnemingshuisje stonden enkele Brown-opnemers, voor verschillende temperaturen, natte en droge boltemperaturen en de verschillende stralingen. Er was een schrijver voor windsnelheid en -richting. Op een Philips-opnemer voor de straling werd automatisch geïntegreerd, door een sommering van de wijzerbeweging te registreren telkens wanneer een zekere bewegingssom werd bereikt.

De nieuwste aanwinst was een kast voor de elektronische registratie van de gegevens. Deze kast bevat verschillende etages van elektronische apparatuur, die voor een 20-tal verschillende signalen een ponsing tot stand brengt in een band. Het apparaat was voor ca. f 25.000.- geleverd door een Deense firma, die hierin een Engels en een Amerikaans deelapparaat had ingebouwd.

De band liet men door een elektronische rekenmachine elders verwerken, volgens een weloverwogen program.

3. Bezoek aan het laboratorium

In het laboratorium is alle gebruikelijke apparatuur voor het hydrologisch bodemonderzoek aanwezig, o.a. voor het bepalen van de pF-karakteristiek van grond. Verder is men ingericht voor het onderzoek van de samenstelling

1) Aslyng, H.C. and K.J. Kristensen (1961). Water balance recorder, J. Irrig. and drain div. Proc. Amer. Soc. Civ. Engin.: 15-21.

van bodemlucht. Van bijzondere interesse was de apparatuur voor het bepalen van het vochtgehalte van grond in situ met behulp van gammastralen. Het apparaat was ongeveer half zo duur als dat voor de bepaling met behulp van neutronen, en kostte rond f 10.000.- bij de Isotopen-Centrale te Kopenhagen. De bron was radioactief caesium met een halfwaardetijd van ca. 22 jaar. De emissiestaaf wordt in een buis in de grond neergelaten. De perceptor wordt eveneens in een buis neergelaten op een vaste afstand (ca. 25 cm). Het is noodzakelijk dat de afstand tussen de buizen steeds de gekozen normaafstand bedraagt. Men meet hoeveel gammastralen door de grondkolom gaan. De absorbtie is een machtfunctie van de hoeveelheid water in de grond (een rechte regressielijn op dubbellogaritmisch papier). Deze relatie blijft geldig voor een wijd interval van intensiteiten, alleen bij zeer verzwakte straling wanneer de diffuse gammastraling geheel afwezig is, treedt een andere absorbtieconstante van de grond op. Het grote voordeel van deze methode is, dat de meting op een goed gedefinieerde laag van beperkte dikte betrekking heeft, en voor het hele profiel geldt in tegenstelling met de neutronstraler, die een bolvormige ruimte bestrijkt waarvan de diameter van het vochtgehalte van de grond afhangt, terwijl voor de oppervlakkige lagen een andere werkwijze moet worden gevolgd. De meting is wel sterk temperatuurgevoelig, als gevolg van het feit dat de perceptiekristallen temperatuurgevoelig zijn. Voor deze invloed wordt gecorrigeerd. Voor ijkingsdoeleinden is een standaardblok aanwezig met een constant vochtgehalte (asfaltmengsel). De ervaringen met het toestel waren gunstig. De nauwkeurigheid leek voldoende groot.

Naast het laboratorium was een oude bijna vervallen lysimeterbatterij nog steeds in gebruik, waaraan geen onderhoudskosten meer werden besteed in verband met uitbreiding van gebouwen. Ze waren nu met bieten beteeld, die 4 verschillende waterregimes hadden, met een verschuiving van deze regimes door het groeiseizoen. Met nylonelementen op verschillende diepte in de lysimeters werd nagegaan hoever de uitdroging was gevorderd, om te beoordelen of gelrrigeerd moest worden. De invloed van de behandeling op de droge-stofproductie en de mineralenabsorbtie werd nagegaan. Het geheel (ca. 40 lysimeters van 1 m² oppervlak) lag onder een afdak van plasticfolie. Dit hield zich goed en ging 3 jaar mee.

Uit de gevoerde discussie met prof. Aslyng en Mej. Piers is het volgende vermeldenswaard. Op grond van de resultaten van de lysimeterwaarnemingen te Castricum is men in Nederland van mening dat naaldhout veel meer water verbruikt dan loofhout. In Denemarken bestrijdt men dit standpunt: men meent dat loofhout meer verbruikt, omdat het wortelstelsel van coniferen vooral een horizontale uitbreiding heeft, waardoor het in de zomer slechts een beperkte hoeveelheid water kan verdampen. Hierdoor zou in de zomerperiode het verbruik van b.v. beukenbos hoger zijn. Bij de lysimeters te Castricum echter gingen de dennewortels wel diep en trad alleen reductie in verdamping op wanneer het grondwater in de draingoten verbruikt was. Misschien is de controversie te wijten aan de bouw van

het bodemprofiel in Denemarken, waarin coniferenwortels misschien slecht doordringen.

Aug. 1962

G.F. Makkink

S 1223

150 ex.