

klassificeren *Sphagnum*-rietlanden (zie Meijer 1948).

Uit het voorgaande moge blijken, dat het Kanunnikensven van bijzondere betekenis is voor de botanie. Er is geen andere plaats in Nederland te noemen, waar de drie genoemde zeldzame veenplanten, *Scheuchzeria*, *Slijkzegge* en *Malaxis*, tezamen voorkomen. Ook afgezien van deze soorten is het veeneiland echter bijzonder mooi. Als geheel is het ven vergelijkbaar met enkele van de Huisvennen bij Oisterwijk, bv. het Grote Huisven of Landmetersven. Ook daar heeft in het westelijk deel hoogveengroei plaats, maar *Scheuchzeria* en *Malaxis* ontbreken er. De Littorellion-gemeenschappen zijn er in het oostelijke deel echter veel beter ontwikkeld. Maar de Huisvennen zijn dan ook niet vervuild!

Tot slot moet er dan ook met nadruk op gewezen worden, dat het Kanunnikensven een bedreigd natuurgebied is. De bij het

milieu genoemde „verrijking” als gevolg van afval is ook aan de vegetatie al te zien, en wel in de eerste plaats aan het kwijnende voorkomen van de Littorellion-soorten. Maar ook *Mattebies* en *Pitrus*, *Wederik* (*Lysimachia vulgaris*) en *Mannagras* (*Glyceria fluitans*) langs de oevers wijzen op een langzaam voortgaande verandering. Gelukkig hebben veenmassa's een enorme weerstand tegen eutrofiëring, zodat voorlopig het veeneiland nog wel gaaf zal blijven. Toch is het te wensen, dat zo snel mogelijk een natuurbeschermende organisatie het ven onder zijn hoede neemt. Een rigoreuze beperking van het bezoek zou de belangrijkste vegetaties al kunnen redden. Wellicht ook zou door voorzichtig baggeren het oostelijk deel van de modderlaag ontdaan kunnen worden, waarna de Littorellion-gemeenschappen zich weer zouden kunnen herstellen.

Litteratuur:

- P. Duvigneaud & C. Van den Berghen 1945, Associations tourbeuses en Campine occidentale. Biol. Jb. Dodonaea (Gent) 12, p. 53—90.
 W. Meijer 1948, De verspreiding van *Malaxis* in de Westnederlandse venen. D.L.N. 51, p. 7—10.
 V. Westhoff e.a. 1946, Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland, 2e druk. Amsterdam.
 V. Westhoff & H. Passchier 1958, Verspreiding en oecologie van *Scheuchzeria palustris* in Nederland, in het bijzonder in het Besthmerven bij Ommen. D.L.N. 61, p. 59.

MICROKLIMATOLOGISCHE METINGEN IN EEN GEVARIEERD TERREIN

R. J. VAN DER LINDE.

(I.T.B.O.N. Arnhem)

In de zomer van 1957 werd een microklimatologisch onderzoek uitgevoerd in een terrein (fig. 1) in het zuidelijke deel van het Nationale Park „De Hoge Veluwe”, bestaande uit een dennenbos en een berkenbos, beide gelegen op een heuveltje, een heideveld en een grasveld (oud bouwland). Het heideveld en het

grasveld waren van elkaar gescheiden door een rij hoge struiken (houtwal). Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van de studentencursus van het Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur (I.T.B.O.N.) te Arnhem, en had tot doel niet alleen om de microklimatologische eigenschappen van dergelijke ter-

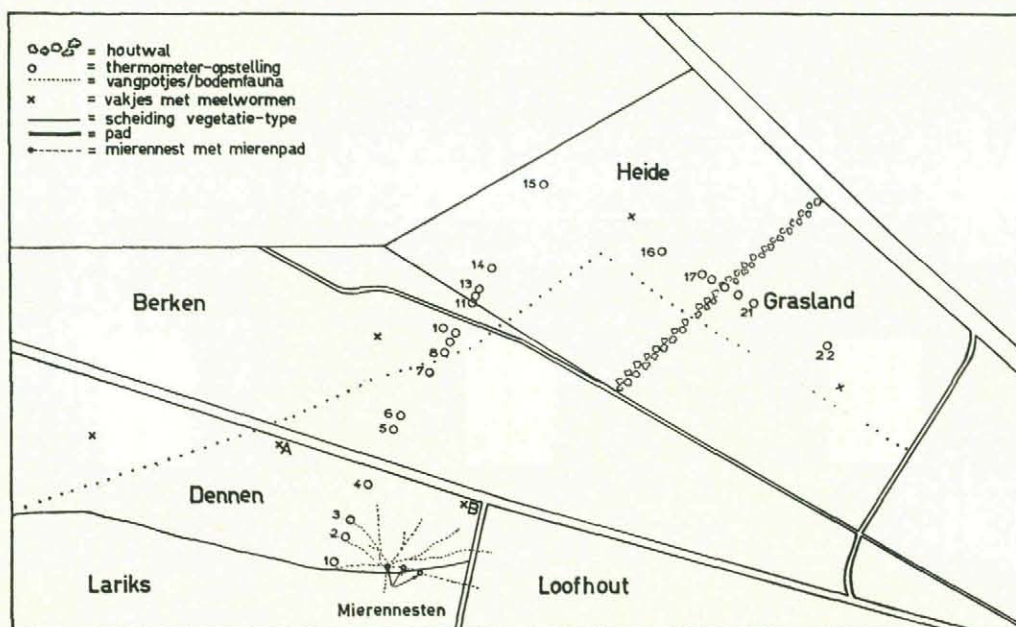


Fig. 1. *Het proefterrein.*

reintypen en hun onderlinge verschillen te demonstreren, maar tevens om het verloop te leren kennen van enige factoren uit het milieu van de gelijktijdig onderzochte dieren. Mede als gevolg van de gunstige weersomstandigheden, waaronder het onderzoek kon worden uitgevoerd, waren de resultaten dermate sprekend, dat wij vermoeden dat zij ook de lezers van *De Levende Natuur* zullen interesseren. Over de bedoelde biologische waarnemingen wordt door de heren Van der Drift en Elton in de volgende afleveringen verslag uitgebracht.¹⁾

De waarnemingsposten waren over het terrein verdeeld als aangegeven in fig. 1. Op alle posten stond een thermometer op 25 cm hoogte en op de posten 2, 7, 10, 15 en 22 ook een op 1.50 m. Op de posten 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20 en 22 stonden bovendien verdampingsmeters. De thermometers, gewone alcohol-thermometers, waren opgesteld tussen een

paar horizontale, wit gelakte plaatjes, welke een bescherming vormden tegen de directe bestraling van en de directe uitstraling door de thermometers. Zij werden ieder uur afgelezen. De verdampingsmeters bestonden uit verticaal geplaatste, van boven gesloten glazen buizen. Deze waren van een verdeling in cm³ voorzien, gevuld met water en van onderen afgesloten met een rond vloeitje als verdampend oppervlak. Deze meters werden daags tweemaal afgelezen, en wel om 7 en om 19 uur. Het verschil in de stand is een maat voor de uitdroging waaraan organismen in de desbetreffende terreintypen zijn blootgesteld. Om praktische redenen was het niet mogelijk om nog andere klimatologische factoren als bij voorbeeld de wind en de

¹⁾ Op deze plaats zij een woord van dank gericht aan de Directie van het Nationale Park, die ons toestond dit onderzoek op haar terrein uit te voeren.

luchtvochtigheid in het onderzoek te betrekken.

Van het vrij omvangrijke cijfermateriaal zijn de hoofdzaken samengebracht in fig. 2 en 3. Alvorens tot de microklimatologie over te gaan, moet echter eerst op enkele algemeenheden worden gewezen. Fig. 2 toont het verloop van de temperatuur op 25 cm hoogte gedurende enkele dagen, op de posten 7, 10, 15 en 22. Van deze posten waren er twee in het bos gelegen, een op de heide en een op het grasveld. In de curven valt in de eerste plaats de regelmatigte golving op, waarin het verschil tussen dag en nacht tot uitdrukking komt. Na zonsopgang begint de verwarming en de stijging van de temperatuur van de grond, de vegetatie en de lucht. De stijging van de temperatuur houdt aan totdat in de namiddag de intensiteit van de instraling zover is verminderd dat de uitstraling de instraling gaat overtreffen. Deze toestand van negatieve warmtebalans duurt voort tot zonsopgang, met het gevolg dat omstreeks dat uur de laagste temperaturen optreden (zie fig. 2, 31 juli ca. 5 uur). Deze bewering geldt voor heldere nachten. Gedurende de nacht van 29—30 juli was de lucht betrokken met een geleidelijk dikker wordende bewolking. Daardoor steeg de temperatuur enigszins gedurende de nacht. Bewolking vertoont namelijk een „tegenstraling” welke tegenovergesteld werkt als de uitstraling door het aardoppervlak en de daling van de temperatuur geheel of gedeeltelijk te niet doet.

Onregelmatigheden in de afkoeling van de lucht gedurende de nacht kwamen geregeld voor (zie bijvoorbeeld 31 juli 2 en 3 uur en de nacht van 1—2 augustus tussen 21 en 3 uur). Dat bij de bedoelde storingen wind in het spel is geweest is zeer waarschijnlijk, want gedurende de

overigens windstille nacht van 30 op 31 juli noteerden de waarnemers om 2 uur „lichte wind” en de aantekeningen van de nacht 1—2 augustus vermelden niet vóór 3 uur „windstil”. Soortgelijke schommelingen gedurende de dag, d.w.z. tijdelijke verlagingen van de temperatuur (zie 31 juli 13 en 15 uur) waren het gevolg van het passeren van wolkenvelden.

Na deze beschouwingen over het verloop van de temperatuur in het algemeen kunnen wij ons wenden tot de microklimatologische eigenaardigheden van de genoemde terreinen en tot de verschillen welke de microklimaten onderling vertonen. Eerst moet mij echter de opmerking van het hart dat, strikt genomen, de uitdrukkingen „microklimatologie” en „microklimaat” hier niet van toepassing zijn, want de klimatologie werkt met gemiddelden over lange perioden en ons onderzoek duurde slechts enkele dagen, terwijl wij ons om gemiddelden niet zullen bekommeren. Juister zou het daarom zijn te spreken van „micro-meteorologie” en van „micrometeorologische situaties”.

De microklimatologische verschillen, ofwel de micrometeorologische verschillen waren, zoals fig. 2 toont, vrijwel nihil gedurende de bewolkte nacht van 29—30 juli, betrekkelijk klein gedurende de eveneens bewolkte dag van 31 juli en aanzienlijk groter gedurende de daaropvolgende heldere nacht. Ook gedurende de zonnige perioden van de 31e juli waren de verschillen aanzienlijk. Klein waren de verschillen weer zolang het woei gedurende de nacht van 1—2 augustus (zie 3 t/m 6 uur). Toen de wind ging liggen, werden de verschillen groter. Uit een en ander va't af te leiden dat de microklimatologische verschillen, welke in het terrein in kwestie werden aangetroffen, voor een belangrijk deel zijn terug te voeren op verschillen in in- en uit-

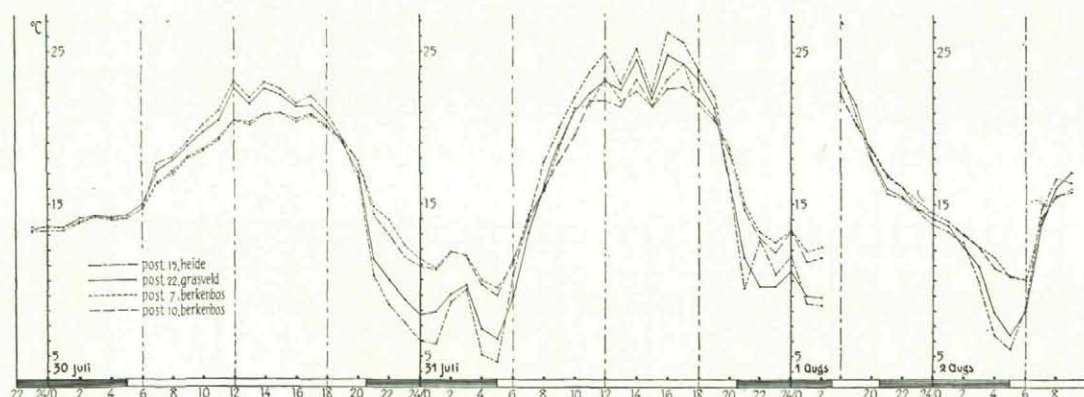


Fig. 2. *Het verloop van de temperatuur.*

straling. Bewolking hindert overdag de instraling en des nachts de uitstraling en verkleint de verschillen. Wind heeft een soortgelijk effect want deze mengt de lucht.

In het bos is de dagamplitudo (het verschil tussen de hoogste en de laagste temperatuur gedurende een etmaal) het kleinst, hetgeen reeds begrijpelijk is in verband met de omstandigheid dat boven de bosbodem zowel de in- als de uitstraling door het kronendak zijn gehinderd. Aanzienlijk groter was de dagamplitudo op het grasveld en nog iets groter op de heide. Op de beide laatste terreinen zijn bij helder weer in- en uitstraling niet gehinderd. Het verschil tussen deze terreinen onderling heeft waarschijnlijk zijn ontstaan te danken aan het verschil in kleur van de bodembedekking; het gras was vrij dor en licht van kleur, de heide als geheel vrij donker. Daardoor neemt overdag de heide meer straling op en zet die om in warmte en gedurende de nacht straalt de heide meer energie uit en wordt daardoor kouder dan het gras.

Een zekere verkleining van de dagamplitudo zoals deze op de beboste heuvel werd gevonden zou echter stellig ook zijn opgetreden wanneer deze heuvel kaal was

geweest, en wel omdat gedurende de nacht de koude lucht naar de laagste plekken zakt en omdat gedurende de dag op de hogere plekken o.m. de wind sterker is dan op de lagere. De effecten van de heuvel en de bebossing moeten elkaar dus hebben versterkt. Deze effecten kunnen hier niet goed worden gescheiden. Dit is een van de bezwaren van dit proefterrein.

Verschillende van de hier genoemde wetmatigheden komen meer gedetailleerd tot uiting in fig. 3. In deze figuur zijn voor een aantal uren in het tijdvak 14 u. op 30 juli t/m 5 u. op 31 juli de gegevens van alle posten uitgezet. Als nieuw element treedt in deze figuur de houtwal op. Uit de curven blijkt dat het verloop van de temperatuur onder deze bomenrij grote overeenkomst vertoont met die in het bos. Een invloed van het bodemrelief is hierbij niet aanwezig omdat de grond onder de houtwal zich niet of nauwelijks boven de omgeving verheft.

Nieuw is in deze figuur ook de temperatuur op 1.50 m hoogte. Duidelijk is te zien dat deze over het algemeen verschilt van die op 25 cm hoogte, met dien verstande dat overdag de temperatuur op 25 cm hoger is, en des nachts omgekeerd. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat zowel de

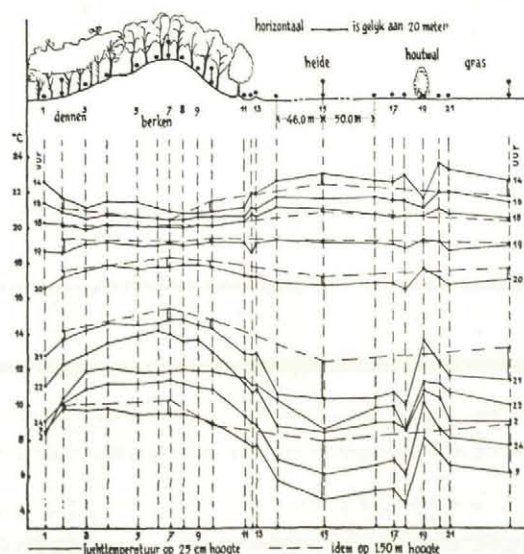


Fig. 3. De temperatuur in de verschillenden terreintypes; 30—31 juli 1957.

verwarming gedurende de dag als de afkoeling gedurende de nacht plaats vinden via aardoppervlak en vegetatiedek, en daarbij is het allereerst de onderste luchtlaag welke de opgevangen warmte ontvangt resp. de uitgestraalde warmte afgeeft. Om 19 uur (zie de figuur) was de temperatuur op 1.50 m ongeveer gelijk aan die op 25 cm. Uit deze figuur blijkt bovendien dat post 1, dat is de post aan de zuidrand van het dennenbos, een uitzonderlijke plaats inneemt; de dagamplitudo is er aanzienlijk groter dan elders in het bos.

Houtwallen beïnvloeden de temperatuur niet alleen doordat zij het zonlicht onderscheppen en des nachts de uitstraling, maar ook doordat zij de wind remmen. In de beschutting is overdag, althans bij stralend weer, de temperatuur in de regel hoger dan in de wind. Dit komt duidelijk tot uiting in de curven van 14 en 16 uur in fig. 3 bij vergelijking van de posten 20 en 21 met post 22. Later op de dag (zie de curven van 19 en 20 uur) slaat het effect

om, zodat op post 21 een lagere temperatuur werd gevonden dan op post 20. Vervolgens draaide de toch al zwakke wind, waardoor de situatie onduidelijk werd. In de curven van 21 uur en volgende uren is zeker iets te zien van de bescherming tegen uitstraling welke de houtwal de naastgelegen stroken grond biedt. De betrekkelijk lage temperatuur op post 18 is hiermede echter in strijd. Deze moet wellicht worden toegeschreven aan een zwakke stroom van koude lucht welke — blijkbaar eenzijdig — neerdaalt van de evenals de grond en de lage vegetatie uitstralende boomkronen.

Teneinde de omvang van dit artikel te beperken, zijn de gegevens van de verdampingsmetingen niet in grafiek of in tabel gebracht. Een korte bespreking hiervan is echter alleszins op zijn plaats.

In het algemeen gesproken, tonen deze gegevens aan dat de verdamping des nachts geringer was dan overdag. Dit behoeft geen verwondering te wekken wanneer men weet dat des nachts de temperatuur, het verzadigingsdeficit van de lucht (d.i. de hoeveelheid waterdamp die de lucht nog kan bevatten vóór verzadiging optreedt) en de snelheid van de wind over het algemeen lager zijn dan overdag en dat de verdamping van deze factoren afhankelijk is. De dag-gegevens tonen een sterkere verdamping op de heide en op het grasveld dan in het bos, veroorzaakt niet alleen door de hogere temperatuur, maar vooral ook door de sterkere wind. Onder en naast de houtwal was de verdamping geringer dan in de omgeving. De gegevens van de nachten vertonen, zij het zwak, een omgekeerde tendens, waarschijnlijk als gevolg van de hogere temperatuur in het bos. De dagwaarden van de verdamping in het bos verschillen sterk van plaats tot plaats. Van deze grillige verdeling kan slechts

worden gezegd, dat ze hoogstwaarschijnlijk haar ontstaan dankt aan de eveneens grillige verdeling van licht en schaduw op de bosbodem.

Er is reeds op gewezen dat dit onderzoekje slechts enkele dagen heeft geduurd. Het zal de lezer echter duidelijk zijn dat hier wetmatigheden zijn afgeleid welke in andere seizoenen hun geldigheid behouden. Kwalitatief gezien zullen de geconstateerde temperatuurverschillen dan ook het gehele jaar door optreden wanneer de weersomstandigheden daarvoor gunstig zijn, zoals tijdens het onderzoek. Kwantitatief wordt het beeld beïnvloed door de algemene temperatuur van de lucht, welke bepaalt op welk temperatuurniveau het be-

schrevene zich afspeelt, en door het seizoen dat de zonnestand, de daglengte en de bebladeringstoestand van de houtgewassen bepaalt.

Ook zullen deze wetmatigheden op vergelijkbare terreinsituaties elders van toepassing zijn, zodat de lezer reeds enige conclusies zal kunnen trekken over de temperatuur en de verdamping in de door hem bestudeerde terreinen.

De kampeerders zullen er hun voordeel mee kunnen doen bij het zoeken naar een plaatsje voor hun tent, althans wanneer zij niet geheel onverschillig staan tegenover het dagmaximum en het nachtelijke minimum van de temperatuur.

DE LOOPKEVERS VAN MEIJENDEL

II. ACTIVITEITSPERIODEN IN 1953 (vervolg)

(Mededeling van het Meijendel-Comité, Nieuwe Serie No. 14)

P. J. DEN BOER.

Onder de soorten met twee duidelijk gescheiden activiteitsperioden per jaar neemt *Leistus ferrugineus* (fig. 7) een afzonderlijke plaats in, doordat de eerste activiteitsperiode betrekkelijke laat in het voorjaar viel. Daar, zoals uit tabel 1 blijkt, onuitgekleurde exemplaren uitsluitend gedurende deze periode werden gevangen, terwijl hun aantal bovendien 50 % (in totaal 31 exx.) van alle gedurende deze eerste periode gevangen dieren bedroeg, mag veilig worden aangenomen, dat alleen gedurende deze periode populatiedichtheidstoename door het uitkomen van jonge kevers optrad. Deze conclusie houdt echter de merkwaardige consequentie in, dat deze kevers na het uitkomen, éérst in juli en augustus een rustperiode doormaakten, om pas in de nazomer en in de herfst tot voortplantingsactiviteiten over te gaan. Inder-

daad blijkt uit tabel 2, dat *Leistus ferrugineus* zich in de herfst voortplant, zodat de larven zich gedurende de winter ontwikkelen. Bovendien blijkt uit tabel 2, dat slechts enkele „oude” kevers overwinteren; het in maart 1953 gevangen dier was kennelijk zo'n overwinterd exemplaar. Uit Larsson's gegevens blijkt, dat in Denemarken, aan de hand van materiaal uit collecties, slechts een zwakke aanduiding van de zomerrustperiode kan worden teruggevonden. Dit doet vermoeden, dat de kevers gedurende deze rustperiode voor verzamelaars slechts weinig moeilijker te vinden zijn dan gedurende de beide activiteitsperioden. Overigens blijken de beide toppen in de vangsten voor Denemarken in dezelfde maanden te vallen als de beide activiteitsperioden voor Meijendel in 1953. De eerste kromme uit fig. 7 is dus voor-