

LANDBOUWWEERKUNDE

DOOR

DR. D. VAN GULIK

HOOGLEERAAR AAN DE LANDBOUWHOOGESCHOOL

De meteorologie of weerkunde, in hare toepassingen ten dienste van den landbouw, met inbegrip van den tuin- en boschbouw, wordt met den naam landbouwweerkunde (*météorologie agricole*) bestempeld. Zij omvat de studie van de meteorologische verschijnselen, welke in het bijzonder voor den landbouw van beteekenis zijn, en legt daarbij een des te grooter gewicht op de verschillende onderdeelen der algemeene meteorologie, naarmate hiervan geacht wordt een grootere invloed uit te gaan op de practische resultaten van het landbouwbedrijf.

Nu is het niet mogelijk van een tak van wetenschap als de meteorologie, wier elementen een nauw samenhangend geheel vormen, enkele dezer, buiten hun samenhang met de overige, tot een afzonderlijk leervak te groepeeren. Het moge b.v. al den schijn hebben, dat factoren als wind en luchtdruk weinig verband houden met de belangen van den landbouw — en zoover hier gedacht wordt aan een rechtstreeksch verband bestaat hiervoor ook reden —, maar middellijk zijn ook deze factoren voor de cultures van de grootste beteekenis, daar toch met den wind temperatuur en vochtigheid nauw samenhangen, met den luchtdruk de bewolking en de zonneshijn, en met beide de ligging der meteorologisch zoo belangrijke centra van hoogen druk en de depressies. Wél echter is het mogelijk om, steunend op een algemeene meteorologische basis, de aandacht meer bepaaldelijk te schenken aan die vraagstukken, welke met den landbouw in nauw verband staan. Niet slechts het aantal dezer problemen, maar ook hunne verscheidenheid, is dan nog groot genoeg.

Het onderzoek van deze landbouw-meteorologische vraagstukken is sedert een tiental jaren krachtig aangemoedigd door het Landbouwinstituut te Rome; en er laten zich hierin thans duidelijk twee hoofdstroomingen onderscheiden. De eene tak

2051076

beweegt zich op het gebied der weervoorspelling en wat hiermede samenhangt. Hiertoe behoort dus ook de prognose van nachtvorsten, waarbij zich weer het vraagstuk der bestrijding van dit gevreesde natuurverschijnsel aansluit. Ook het onderzoek naar methodes tot snelle verspreiding der prognosen en weerberichten te platten lande, zonder welke immers het doel niet kan worden bereikt, is in deze richting als een belangrijk vraagpunt opgenomen.

Tot de andere reeks van vragen, waarop de landbouwweerkunde het antwoord zoekt, zijn te rekenen, die welke den samenhang betreffen van eenerzijds den groei en de opbrengst van landbouwgewassen met anderzijds de speling der meteorologische elementen. Deze nieuwere richting, die in hoofdzaak het verband wil opsporen tusschen oogst en weder, of oogst en klimaat, wordt in den laatsten tijd, in navolging van prof. G. AZZI, met den naam landbouwecologie aangeduid.

Wat nu de eerstgenoemde, de oudere tak der landbouwweerkunde betreft, mag worden opgemerkt, dat ons land sinds jaren een welverzorgden en goed geëquipeerden weerdienst bezit in het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut met zijn hoofdbureau te De Bilt, waar de belangen van den landbouw zorgvuldig worden in het oog gehouden. In een land als het onze bestaat niet de in groote rijken onafwijsbare behoefte aan een aantal verschillende districtcentrales ter wille eener meer lokale prognose. Een proefneming in de provincies Groningen en Zeeland schonk de overtuiging, dat het invoeren van een dergelijke complicatie hier te lande geen recht van bestaan heeft. Wel draagt af en toe de weervoorspelling van de Bilt een eenigszins lokaal karakter door het aanwijzen van bepaalde gedeelten des lands, waarvoor een of ander deel der prognose in het bijzonder moet gelden.

Als nationale bijzonderheid is hier te vermelden, dat de morgenprognose steeds rekening houdt met den toestand der hogere luchtlagen, wat mogelijk is, doordien elken ochtend te Soesterberg een militaire vlieger voor dit doel opstijgt (tot een gemiddelde hoogte van 4500 M.) met een meteorograaf, waarvan het diagram terstond daarop per motorrijwiel naar de Bilt wordt gebracht en daar onmiddellijk uitgewerkt.

De practische beteekenis der weerverwachtingen volgt genoegzaam uit de aan de kritiek dezer prognosen (voor de zomermaanden) ontleende cijfers betreffende het percentage treffers, dat voor de beide laatste jaren bedroeg:

	Wind- kracht.	Wind- richting.	Bewolking.	Neerslag.	Tempera- tuur.
1920	89	74	78	78 (89)	85
1921	91	71	72	69 (81)	81

De bij den neerslag tusschen haken geplaatste cijfers geven het percentage treffers in vergelijking met het maximum aantal, dat met één gelijklopende prognose voor het geheele land op zijn hoogst zou kunnen zijn bereikt. Het cijfer voor den neerslag in 1921 is, wegens den toen heerschenden abnormalen weers-toestand, kleiner dan in jaren was voorgekomen.

Een Zondagsdienst, die vroeger aan het hoofdbureau niet gehouden werd, maar waarvan de wenschelijkheid reeds in 1909 werd bepleit, is hier tot stand gekomen, toen de Storm-waarschuwingsdienst in 1916 weder van de Filiaalrichting van het Instituut te Amsterdam naar de Bilt werd teruggebracht.

De behartiging van de landbouwbelangen mogen uit het volgende blijken.

Het bekende weerkaartje, of dagelijksch weerbericht, wordt tegenwoordig ter wille van een snelle verspreiding aan het Instituut zelf gedrukt, en een aanzienlijk aantal ervan wordt gratis verzonden aan doelmatig gekozen adressen in de landbouwdistricten. Het eveneens gratis verstrekken van een verkort telegrafisch weerbericht ten behoeve van den landbouw, waarmee in 1907 in de provincie Groningen voor het eerst een proef is genomen, werd het volgende jaar terstond voor het geheele land ingevoerd en ondervond van het begin af aan een gunstige beoordeeling. Sedert 1909 worden nu deze kosteloze weertelegammen gedurende de zomermaanden, n.l. van Mei tot en met October, geregeld verzonden aan een zeventigtal, door tusschenkomst van land- en tuinbouwconsulenten uitgezochte adressen. Een veertigtal land- en tuinbouwonderwijzers ontvangen des zomers ditzelfde bericht per briefkaart van het naastbijgelegen telegraafkantoor uit. Verder krijgen vier tuinbouwcentra het geheele jaar door het verkort telegrafisch bericht gratis toegezonden.

Sedert Augustus 1920 verbreidt het militaire radiotelegrafische station van het fort „Vossegat” bij Utrecht, dat door een afzonderlijke telefoonlijn met het Meteorologisch Instituut is verbonden, het verkort telegrafisch weerbericht langs draadloozen weg. Ook vindt door dit station de radiotelegrafische verspreiding plaats van het avond-weerbericht, tot het opstel-

len waarvan de dienst van het Instituut sedert Mei 1912 is uitgebreid.

De avondweerdienst komt in bepaalde tijden van het jaar ook de nachtvorstvoorspelling ten goede. Deze speciale tak van dienst treedt ongeveer van medio April tot Juni en van midden September tot midden October in werking. De verbreiding der nachtvorstprognosen geschiedt eveneens door het Vossegat; zij werden in 1921 terstond *radiotelefonisch* herhaald, aanvankelijk door de Nederlandsche Radio Industrie te Den Haag, later door het station van het militaire vliegveld te Soesterberg. In 1923, misschien zelfs eerder, zal het Meteorologisch Instituut te De Bilt de beschikking krijgen over een eigen zendstation, zoowel voor draadlooze telegrafie als telefonie, waardoor de tegenwoordige wel eenigszins omslachtige wijze van verbreiding een belangrijke verbetering zal ondergaan.

Gelijk reeds in Deel VI dezer Mededeelingen door mij in 1913 is uiteengezet, kan het voor de ontvangst van radiotelegrammen benodigde apparaat buitengewoon eenvoudig en weinig kostbaar zijn ingericht, vooropgesteld, dat het seinstation met z.g.n. gedempte golven werkt, gelijk dit thans met de weerberichten van het Vossegat het geval is en in de toekomst met die van De Bilt evenzeer. De moeilijkheid voor den leek schuilt hier in het verstaan, het vertolken van de geseinde Morse-teekens. Hieraan nu is tegemoet te komen door zoo langzaam te seinen, dat de amateur-ontvanger in staat is de gehoorde Morseteekens als zoodanig, d.w.z. als strepen en stippen, op te schrijven, om dan eerst na afloop van het bericht met behulp van een Morse-alfabet op zijn gemak deze teekens in gewoon schrift over te brengen. Omdat echter het geheele weerbericht op deze wijze veel tijd in beslag neemt, bestaat het voornemen om de kern van het bericht, de weerprognose, in langzaam geseind cijfer-code te radiotelegrafeeren. Deze beperking is uit technisch oogpunt noodzakelijk, omdat gedempte golven de gelijktijdig verzonden radiogrammen van andere stations hinderlijk plegen te storen. Zij brengt verder het groote voordeel mee, dat het opnemen van dit korte bericht — de geheele voorspelling toch is in acht cijfers samen te vatten — zeer vergemakkelijkt wordt, doordien de cijfers (die alle uit een systematische rangschikking van vijf teekens bestaan) door ongeoeffenden veel gemakkelijker zijn te verstaan dan letters.

Alle genoemde bezwaren, zoowel die van het opnemen door ongeoeffenden als de lange duur en de storing van andere draadlooze berichten, vervallen vrijwel geheel bij aanwending van het meest moderne hulpmiddel, de radiotelefonie. Maar het

ongeluk wil, dat hier de allereenvoudigste ontvangtoestellen hun dienst weigeren en men zijn toevlucht moet nemen tot z.g.n. lampontvangers met bijbehorend stroom- en spanningsbatterijtje. Er bestaat echter geen overwegend bezwaar om met een eigen station te De Bilt te voldoen aan de verlangens van minder en van beter geoefenden, van eenvoudig toegerusten en van meer volledig geïnstalleerde opnemers, door achtereenvolgens te geven: zoowel een sneller geseind volledig radiotelegram, en een langzaam geseinde prognose in code, alsook een volledig radiotelefonisch weerbericht.

De bedoelde berichten moeten elken dag op hetzelfde, van te voren nauwkeurig vastgestelde, tijdstip worden uitgezonden. En de landbouwer zal des te eerder ertoe overgaan zijn geïsoleerde positie door een draadloos ontvangstationnetje te bestrijden, als hij weet, dat er nog andere berichten dan die betreffende het weder met zijn toestel zijn af te luisteren. In mijn bovengenoemd artikel is daarom indertijd reeds gepleit voor radiotelegrafische verspreiding van alle berichten van algemeen belang. Voor den landbouw zouden daarbij o.a. in aanmerking komen, behalve de welbekende tijdseinen, veilings-, markt- en oogstberichten van binnen- en buitenland.

Van de laatstgenoemde berichten worden er reeds dagelijks door het persbureau Vaz Dias een aantal geradiotelefoneerd; bestemd voor geabonneerde dagbladen; maar elke amateurontvanger kan deze berichten evengoed ook in ontvangst nemen, al is het hem verboden deze te publiceeren. In zooverre deze draadlooze telefoongesprekken, wegens de eenigszins hoogere eischen aan het instrumentarium gesteld (waarvan men zich intusschen licht een overdreven voorstelling maakt) niet tot de afzonderlijke opnemers mochten doordringen, zouden deze op centra, waar geregeld landbouwers en kweekers samenkomen, als boterwagen, korenbeurzen en veilingsgebouwen, zijn op te nemen en aan te slaan.

Voor een doeltreffende voorzegging van nachtvorsten is het gebiedend noodzakelijk, dat hare verbreiding in een zeer kort tijdsverloop plaats heeft, zoodat hier de radiotelegrafie of -telefonie vrijwel het eenige hulpmiddel is om deze waarschuwingsberichten tijdig ter kennis van landbouwers en kweekers te brengen. In de laatste jaren hebben zich dan ook enkele belanghebbenden met het oog op de nachtvorstvoorspelling van een ontvanginrichting voorzien. Deze maatregel houdt verband met proeven ter bestrijding van het nachtvorstgevaar door rookwolken, die, oorspronkelijk door een in 1918 ingestelde rijkscommissie op touw gezet, thans door den plantenziekten-

kundigen dienst, onder medewerking van schrijver dezes, worden vervolgd. Een mededeeling omtrent de voorloopig bereikte resultaten zijn in 1920 door het hoofd van den plantenziektenkundigen dienst gepubliceerd in No. 15 der Verslagen en Mededeelingen van den Phytopathologischen Dienst te Wageningen.

Van gansch anderen aard zijn de reeks van problemen waarvoor zich de landbouwweerkunde geplaatst ziet in de landbouwecologie. Tot goed begrip van de plaats, die dit studieveld inneemt te midden van dat der plantkunde, landbouwkunde, meteorologie en klimatologie mögen de volgende opmerkingen dienen.

Op verschillende wijzen kan men bestudeeren hoe een plant in hare ontwikkeling en productie door uitwendige factoren beïnvloed wordt. Proeven in het laboratorium hebben hierbij het voordeel, dat de omstandigheden en factoren er nauwkeurig te controleeren en bovendien geheel naar willekeur te regelen zijn. Bij cultures in het open veld is dit controleeren, hoewel moeilijker, toch wel uitvoerbaar; maar van de meteorologische factoren laten zich nu slechts enkele tot op zekere hoogte beheerschen of vervangen (b.v. door bevoëiing en drainage), terwijl andere (bestraling, temperatuur, wind) vrijwel geheel aan de wisselvalligheden der natuur moeten worden overgelaten. Hier staat tegenover, dat de planten bij de laatste proefnemingen in meer normale conditie verkeeren, waardoor de verkregen resultaten nauwer bij die der praktijk zullen aansluiten. Aan het gemis van regelbare factoren kan men tegemoet komen door het onderzoek over een reeks van vele opeenvolgende jaren uit te strekken. Doordien de meteorologische factoren zich telken jare op andere wijze doen gelden, laat dan ten slotte het geheel der verzamelde gegevens toe den invloed dezer gewijzigde meteorologische omstandigheden op den plantengroei te leeren kennen.

Een studie als de laatstbedoelde is een vraagstuk der ecologie pur sang, en het is in de laatste jaren in enkele landen krachtig ter hand genomen. Als voorlooper is in dezen te beschouwen een in 1912 verschenen werkje: *Les cultures agricoles et le temps, notice relative à l'adaptation des agricultures aux conditions climatiques*, door prof. BROOUNOFF, den russischen grondlegger dezer onderzoekingsmethode. Met de Engelsche publicaties op dit gebied door R. H. HOOKER zijn vooral te noemen de talrijke opstellen en mededeelingen welke in de laatste jaargangen van U. S. Monthly Weather Review

over Amerikaansche onderzoekingen van dien aard zijn verschenen, terwijl de aflevering van Mei 1920 een opsomming van de over dit onderwerp verschenen literatuur bevat. Verder geeft het werkje: *Agricultural Meteorology*, van prof. J. WARREN SMITH een duidelijk overzicht van de methode van onderzoek, alsook van de door den schrijver in de Vereenigde Staten bereikte resultaten.

Een enkel voorbeeld moge hieraan ter verduidelijking worden ontleend. Een vergelijking van de verzamelde meteorologische waarnemingen met de verkregen oogsten gedurende dertig jaren, brengt — door toepassing van een eenvoudige grafische methode — in de eerste plaats aan het licht, dat de jaarlijksche opbrengst aan mais (corn) in den Staat Ohio duidelijk verband houdt met den regenval in den voorzomer. Daar bovendien dit verband ongeveer lineair blijkt te zijn, kan verder de correlatiemethode toepassing vinden. En deze voert o.a. voor den regenval gedurende een periode van twintig dagen, welke op den bloei volgen, tot een correlatiecoëfficiënt van 0.57 ± 0.08 ¹⁾; en voor den regenval gedurende de eerste tien dagen dezer periode zelfs tot 0.74 ± 0.05 . Het heet dan ook op blz. 166: „There facts show, that the rainfall immediately after blossoming has a very dominating effect on the yield of corn.”

Nu kan enerzijds de plantenphysioloog hierin een uitgangspunt vinden tot het opsporen van dit geconstateerde, nauwe verband; en anderzijds kan de beoefenaar der landbouwweerkunde trachten de verkregen uitkomsten dienstbaar te maken aan de praktijk, door na te gaan of, voor een bepaalde landstreek, de meteorologische statistiek over het algemeen een genoegzame hoeveelheid regen waarborgt gedurende de ontdekte „kritische periode” in het leven der plant. Mocht dit onderzoek niet bevredigend uitvallen, dan zou hieruit volgen, dat blijkbaar het onderzochte gewas en het klimaat der landstreek niet goed bij elkaar passen. Omtrent de kwestie: in hoeverre de eischen, welke de voornaamste landbouwgewassen stellen aan de meteorologische factoren, in overeenstemming of in tegenspraak zijn met het heerschende klimaat, omtrent deze belangrijke

¹⁾ Een correlatie-coëfficiënt van 0.57 geeft hier aan, dat de oogst voor 57 % wordt bepaald alleen door den regenval gedurende het genoemde 20-daagsche tijdvak, en voor de overige 43 % door andere factoren. Aan een coëfficiënt van 0.50 en hooger kent HOOKER een beslissende (crucial) beteekenis toe. De toevoeging ± 0.08 duidt aan, dat in het resultaat te rekenen valt op een fout van waarschijnlijk 8 % ten gevolge van onberekenbare speling van het toeval. Aan een coëfficiënt grooter dan driemaal de waarschijnlijke fout is reële beteekenis toe te schrijven.

kwestie vormt zich de opmerkelijke cultuurman ook reeds door praktische ervaring een denkbeeld, maar dan te veel op den tast en zeer globaal. De ecologie echter heeft de beantwoording dier kwestie met behulp van wiskundige analyse, op een vaste basis gegrondvest. De verkregen kennis opent nu tevens de mogelijkheid om bij eventueele onvoldoende overeenstemming hierin verbetering te brengen. Zoo zou de fout b.v. te verhelpen zijn door vroeger of door later te zaaien, indien mocht blijken, dat een voldoende regenval wel op vroegeren of op lateren datum waarschijnlijk is; anders dient men te zoeken naar een andere variëteit van het gewas, die beter in het gegeven klimaat thuis behoort. Hoe groot hier de invloed is ook van kleine meteorologische verschillen, kan blijken uit een berekening van WARREN SMITH, volgens welke een variatie van 8 m.M. in den neerslag gedurende de bewuste kritische periode, in de opbrengst der vier meest produceerende Staten een verschil meebrengt van 150 millioen dollars. Een speciale commissie van het Landbouwinstituut te Rome, de „commission internationale de météorologie agricole” heeft de ecologie van voldoende belang geacht, om haar als voornaamste punt van beraadslaging op de agenda harer eerste bijeenkomst te plaatsen.

In Nederland zijn op dit gebied nog zeer weinig onderzoekingen geschied. Voor eenigen tijd is door mij nagegaan in hoeverre de haveropbrengst hier te lande, alsook die der voornaamste produceerende provincies Groningen en Zeland afzonderlijk, van 1880 af verband houdt met den regenval in het voorjaar. Dit onderzoek gaf de grootste correlatie-coëfficiënt voor Groningen, en wel ten opzichte van den Mei-regen = 0.20 en van den Juni-regen slechts 0.15. Deze betrekkelijk geringe correlatie was te voorzien; ten deele al, omdat de allengs wassende productie de opbrengstcijfers der verschillende jaren minder goed vergelijkbaar maakt, maar vooral omdat de grafische voorstelling der beide grootheden weliswaar in bepaalde jaren een nauwe samenhang vertoonde, daarentegen weer in andere jaren juist een tegengesteld verloop liet zien. Hieruit volgt, dat het verband van de haver oogst en den voorjaarsregen feitelijk veel inniger moet zijn, doch dat bepaalde andere factoren hierop zeer storend kunnen inwerken, eventueel zelfs den zin van samenhang kunnen omkeeren. Bijzonder sterk komt dit in het jaar 1898 te voorschijn met een betrekkelijk geringe opbrengst ondanks groote hoeveelheden regen in Mei en Juni. Hierbij valt echter op te merken, dat in dit jaar overal elders in ons land de haver oogst die der vorige jaren juist overtrof. De verklaring ligt in de belemmering, die de grondbewerking dat voorjaar had onder-

gaan ten gevolge van veel regen in den nawinter. Een voortgezette studie der correlatie met andere meteorologische factoren zou waarschijnlijk ¹⁾ van deze en andere anomalïën de verklaring kunnen geven; maar wegens den zeer tijdroovenden arbeid, aan het uitrekenen dezer correlaties verbonden, is dit onderzoek nog niet ten einde gebracht. Een poging, om voor deze werkzaamheden tijdelijk assistentie te verkrijgen is aan de „bezuiniging” ten offer gevallen. Dit valt zeer te betreuren, omdat nu de kans is buitengesloten, dat op het vroeger genoemde congres der internationale commissie ook de ecologie van den Nederlandschen landbouw besproken kan worden.

De Senaat der Landbouwhoogeschool heeft thans een dergelijk onderzoek ten aanzien van één of meer cultuurgewassen van Nederland of van zijn koloniën als prijsvraag uitgeschreven. De bouwsteenen voor de bewerking ervan liggen, voorzover het meteorologisch gedeelte aangaat, opgehoopt in de jaarboeken van het Meteorologisch Instituut, en voorzover de opbrengst der landbouwgewassen in Nederland betreft, in de Verslagen over den Landbouw in Nederland ²⁾. Als trait d'union tusschen deze beide staat nog de phenologie; want het is niet zoozeer van betéekenis om de kritische datums te weten, d.w.z. de dagen van het jaar waarop zekere meteorologische elementen op den groei en de opbrengst van één gewas een doorslaanden invloed uitoefenen, maar bovenal is het te doen om de kennis van de kritische ontwikkelingsphazen in het leven der plant, waarin deze blijkbaar voor bepaalde elementen zoo gevoelig is, dat de verdere ontwikkeling hiervan voor een goed deel afhankelijk is. De door P. R. Bos en Dr. H. Bos verzamelde phenologische gegevens voor Nederland zijn te vinden: over 1894 t.m. 1913 in het Tijdschrift van het Kon. Ned. Aardr. Gen. (jaarg. 1895 t.m. 1914) over 1914 t.m. 1916 in het Tijdschrift voor Tuinbouw (uitg. van Gorcum, Assen; jaarg. '15 en '16), over 1917 t.m. 1921 in Cultura (jaarg. 1918 t.m. 1922).

Gezien den rekenarbeid, die reeds verbonden is aan het becijferen van een enkele correlatie, en het schier onbegrensd aantal mogelijkheden van het voorkomen eener correlatie, dat zich hier voordoet, is het noodzakelijk, dat de onderzoeker

¹⁾ Zeker is dit volstrekt niet, want de grafieken van de temperatuur der afzonderlijke voorjaarsmaanden, waarvan volgens buitenlandsche onderzoekingen een duidelijke samenhang verwacht mocht worden, zijn in dit opzicht weinig hoop gevend.

²⁾ Verschijnt jaarlijks in de Verslagen en Mededeelingen van de Directie van den landbouw.

zich laat leiden door zijn kennis van landbouw- en plantkunde en, zoo mogelijk, door zijn landbouwkundige ervaring. Hij zal dan n.l. in de eerste plaats zijn aandacht schenken aan bepaalde combinaties, die het meeste vooruitzicht op belangrijke uitkomsten bieden, zulks in verband met de tijdstippen van de opeenvolgende ontwikkelingsstadiën der plant, van de landbewerking e.d.

Ten slotte wensch ik nog een opmerking te maken over een vraagpunt van groot economisch belang, dat ongetwijfeld ook tot de landbouwmeteorologie behoort, omdat het gaat over de meest doelmatige wijze, waarop de met moeite verkregen oogsten kunnen worden beschermd tegen een dreigend meteorologisch element, het onweder. Het is de kwestie der rationeele beveiliging van gebouwen te platten lande tegen den bliksem. De nieuwere inzichten omtrent een doelmatige beveiligingswijze, vrucht van verruimde kennis der electriche verschijnselen en van nauwkeurig en kritisch onderzoek van trefgevallen door den bliksem, zouden, zoo zij op het congres der internationale commissie werden ter tafel gebracht, daar een vruchtbaar onderwerp van bespreking vormen. Want, wèl zijn deze moderne denkbeelden omtrent de wijze van beveiligen in sommige landen langzamerhand op bevredigende wijze doorgedrongen, zoo in Duitschland (waar FINDEISEN in 1897 den laatsten stoot in de nieuwe richting gaf), ons eigen land en tegenwoordig ook de Vereenigde Staten, maar hier staat tegenover, dat in verreweg de meeste landen op dit terrein nog heel wat misvatting en vooroordeel valt uit den weg te ruimen. Hier nader op de kwestie der beveiliging zelve in te gaan is overbodig; met een verwijzing naar hetgeen elders ¹⁾ over dit onderwerp door mij is geschreven moge daarom worden volstaan.

¹⁾ Nieuwere inzichten omtrent de wijze van beveiligen der gebouwen tegen bliksemschade; Holl. Mij. der Wetenschappen, 3e Verz., DL. VI. Beveiliging tegen Bliksemschade; uitgave P. Noordhoff, Groningen.

RÉSUMÉ.

Dans l'étude de la météorologie agricole on distingue nettement deux groupes de phénomènes de tout différente nature: le service météorologique et l'écologie agricole. La première groupe qui est la plus ancienne, se propose pour but la prévision du temps, inclusive celle des gelées, tandis que l'écologie s'occupe de l'adaptation des cultures agricoles aux conditions météorologiques et climatiques du pays.

Le service météorologique de la Hollande est exercé au „Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut,” dont le bureau central se trouve établi à De Bilt, près d'Utrecht, où les intérêts de l'agriculture sont bien soignés.

Une notice sur le temps avec prédiction s'y fait tous les jours le matin et le soir, excepté le dimanche, quand le service n'est exercé qu'à l'usage de l'avertissement de tempêtes.

La publication des bulletins météorologiques se fait par une notice quotidienne (carte du temps), expédiée par la poste aux abonnés à un prix modique; et par une dépêche météorologique complète ou abrégée. La carte du temps est gratuitement répandue en grand nombre dans les districts agricoles. Journallement la dépêche abrégée est télégraphiée gratis à quatre centres d'horticulture et depuis 1910 à environ soixante adresses spéciales d'agriculture de mai jusqu'à la fin d'octobre. Une quarantaine d'instituteurs d'agriculture de la campagne reçoivent gratuitement sur une carte postale cette dépêche, réexpédiée par le bureau du télégraphe le plus prochain.

A partir de 1920 cette dépêche, ainsi que les bulletins météorologiques du soir sont radiotélégraphiés par la station militaire „Vossegat”, mise en communication avec le bureau central à De Bilt par un cable téléphonique privé.

Pendant plusieurs semaines du printemps et de l'automne cette station distribue de même par la télégraphie sans fil les prévisions des gelées, répétées immédiatement radiotéléphoniquement par une autre station.

Cette complication sera bientôt éliminée par l'installation d'une station pour l'émission de radiogrammes télégraphiques et téléphoniques au bureau central météorologique.

Pour faciliter la réception au moyen d'appareils simples par des personnes inexperimentées la prévision du temps sera répétée en code de huit chiffres très lentement manipulés.

Quant à la lutte contre les dégâts de la gelée nocturne, on s'occupe à Wageningen de recherches expérimentales à ce sujet.

De tout autre nature est l'étude des problèmes de l'écologie agricole. Celle-ci sert à compléter les recherches botaniques, faites au laboratoire. A la campagne on ne peut pas, comme au laboratoire, arranger à son gré les conditions météorologiques; mais en continuant ces recherches pendant toute une série d'années, la nature offre chaque année des conditions différentes. Par conséquent, le résultat total des recherches permet d'étudier l'influence de ces fluctuations des éléments météorologiques sur le développement et la productivité de la plante.

Cette étude peut être continuée: 1o par le botaniste pour élucider la relation découverte à point de vue biologique, 2o par l'agronome pour examiner l'adaptation des cultures du pays à son climat et, au besoin,

pour obtenir par hybridation et sélection des types plus convenables.

Dans la Hollande le sélectionneur manque dans ses travaux entièrement de cette base, la corrélation des plantes agricoles vis à vis du temps n'y étant pas encore analysée que provisoirement pour l'avoine. Pour satisfaire ce besoin une assistance temporelle à notre académie eût suffi; mais, une telle proposition étant échouée, le Sénat académique a mis au concours un examen sur les périodes critiques à l'égard des éléments météorologiques d'une plante agricole de la Hollande ou de ses colonies, et sur l'adaptation de cette plante aux conditions climatiques de son milieu.

La matière pour cette étude se trouve dans les annuaires météorologiques, dans les „Verslagen van den landbouw” et, quant à la phénologie, dans les statistiques recueillies par Dr. H. Bos.

Il serait d'importance, si la commission internationale de météorologie agricole faisait rentrer dans la sphère de ses occupations le problème de la protection des bâtiments ruraux contre la foudre, les idées sur la construction rationnelle des paratonnerres étant bien changées depuis le commencement de ce siècle, sans que dans la plupart des pays la population en profite.