

dat dergelijke praktijken het vertrouwen der land- en tuinbouwers in de bruikbaarheid der aan hen verstrekte raadgevingen van den Plantenziektenkundigen Dienst in ernstige mate schokken. Mijnerzijds zullen maatregelen genomen worden om het gebruik van deugdelijke bestrijdingsmiddelen te bevorderen, daar deze voor een doelmatige bestrijding van insecten en insectenlarven uit den aard der zaak onmisbaar zijn.

*De Inspecteur, Hoofd van den
Plantenziektenkundigen dienst,*

Wageningen, 31 Juli 1924.

N. VAN POETEREN.

HET AF- EN INSTERVEN VAN BOMEN.

Dit verschijnsel brengt heel wat pennen in beroering. Ook de mijne wordt daarbij onrustig; mijn phaenologische waarnemingen leiden er als vanzelf toe, ook dergelijke gevallen in de kring van mijn opmerkzaamheid te betrekken. Daardoor heb ik het in 1924 tot grotere afmetingen gekomen instervingsproces reeds van het droge jaar 1921 af gevolgd, en ben ik tot inzichten geraakt, die, altans in deze vorm en draagwijdte, voor zover mij bekend, nog niet naar voren werden gebracht. Mijn tijd liet helaas niet toe, door anatomies onderzoek de waarheid daarvan te toetsen; mogelijk hebben anderen, aan wier werkkring het bestuderen van dit vraagstuk meer direkt aansluit, daartoe beter gelegenheid. Vooral heb ik daarbij op het oog die personen, welke veel gevelde boomen onder de ogen krijgen.

Aan een bomenpest, zoals Mej. Prof. WESTERDIJK het in de N. Rotterd. Crt. van 20 Juli (Ochtendblad B) noemt, in die zin, dat een alles dodende stof of een alles aangrijpend klein organisme door de lucht zou zwerven, geloof ik evenmin als schrijfster. Toch is de verbreiding van het verschijnsel zowel wat tijd, plaats en boomsoorten betreft, te algemeen, dan dat men zich aan het denkbeeld van een overeenkomstige grondoorzaak zou kunnen onttrekken, hetzij dat deze zelf de schade veroorzaakt, of slechts een gunstige gelegenheid schept voor andere schadelijke invloeden, of dat primaire en sekundaire oorzaken samenwerken.

In mijn beschouwingen valt de iepenziekte niet geheel binnen het kader; deze begon reeds vóór 1921 en heeft, alhoewel de aangetaste exemplaren mede in de algemene malaise zullen delen, ook oppervlakkig soms een iets ander karakter. Maar verder treft de aanval verschillende boomsoorten: zelf zag ik eiken, acacia's, beuken, populieren, kastanjes, zilverlinden,

appel- en perebomen, verschillende coniferen, laurierkers. Ook hoorde of las ik van treurwilgen, berken, hulst. Voor een deel bestaat het kwaad in uitblijven van de ontluiking, voor het merendeel echter in een plotseling verdrogen 't zij van een of meer afzonderlijke takstelsels, met name van hoger geplaatste of uiterste, 't zij van de gehele boom, alsof de watertoevoer werd afgesneden. Het heeft meer van een belediging dan van een ziekte. Een ziekte in de takken schrijdt vaak van een bepaald punt uit langzamer of sneller voort, steeds meer de naburige delen in haar gebied betreffende (bv. *Monilia*-takafsterving bij kersen); een ziekte der wortels doet de boomen kwijnen, maar niet in eens, of taksgewijs doodgaan. Hier blijft echter vaak het aangetaste deel altans voorlopig vrij scherp van het onderliggende gescheiden. Wel komt ook de kwaal in sommige streken meer voor dan in andere, maar toch niet als een besmettelijke ziekte van een of meer punten uit. Al ziet men dikwels in eenzelfde bomenrij meerdere aangetaste individuen, deze vertonen de ziekteverschijnselen dan vaak gelijktijdig en zij staan volstrekt niet precies naast elkaar; tussen bijna dode staan geheel gezonde. 't Maakt wel de indruk, alsof een overeenkomstige standplaats de aanval begunstigt; maar niet, alsof het ene exemplaar het andere aansteekt. Het onaangetaste deel van een boom tracht zich dikwels door ontwikkeling van slapende, ev. toevallige knoppen op de dikkere stam- of takgedeelten, te herstellen; soms gelukt dat blijvend, soms blijkt echter een volgend jaar ook dit deel niet meer uit te lopen, of, pas uitgelopen, weer af te sterven.

Als primaire gemeenschappelijke oorzaken, die ook met de standplaats verband houden, denken wij natuurlijk allereerst aan de droogte van 1921, voorbereid door de reeds zeer droge herfst en winter van 20—21, en verder de langdurige nawintervorst van 1924. In '21 wees mijn grondwaterpeilschaal (proefveld rand Geldersche Vallei, niet hoog gelegen) van 20 Julie—6 Nov. onafgebroken de laagste stand aan, die het instrument kan aangeven, n.l. 1.50 M. beneden de oppervlakte; de vlotter stond al die tijd op de bodem; (op 25 Junie stond hij reeds op 1.30 M.); de stand is dus stellig soms nog heel wat beneden 1.50 M. geweest. De kruidachtige planten, voor zover zij niet afstierven of hun leven in de onderaardse delen latent terugtrokken, bleven leven op de spaarzame neerslag der oppervlakte en het daarmee samenhangende pendulaire water, of zij profiteerden bij diepgaande penwortels (v.b. bieten, klavers) nog van het diepere grondwater (natuurlijk niet het *welwater*). Maar dit kreeg noch door plaatselijke neer-

slag noch door aanvoer van hogere streken enige aanvulling. Het grondwater werd mede door de bomen geheel uitgeput. Het in 1922 vallende regenwater werd nog geruime tijd geheel vastgehouden door de bovengrond en door de vlakwortelende planten verbruikt; aanvulling van het eigelijke grondwater bleef achterwege; wat op de hogere gronden viel, zakte niet door en werd dus niet vervoerd. Vandaar, dat men in de herfst 1922 op menige plaats tusschen het oppervlakte- en het laagstaande grondwater nog lange tijd een asdroge laag aantrof. Vele bomen, voor zover ze geen aparte, diepgaande waterhaalwortels hebben gevormd naast de gewone voedselwortels, moeten hun waterbehoefte bevredigen uit bovenstaande laag. Hieruit blijkt, dat de bomen veel langer op droog hebben gestaan dan de kruiden, en dan men oppervlakkig zou denken. Zij zullen dus noch in '21 noch in '22 over genoeg water hebben kunnen beschikken, ja misschien in 't begin van '23 nog niet eens. Minstens een paar jaar zijn ze water te kort gekomen.

Eindelijk (ofschoon mijn peilschaal nog tans na een tijdelijke stijging telkens vrij snel weer daalt) werd de grond weer min of meer normaal. Maar nu komt de winter '23—'24 met zijn langdurige voorjaarsvorst. Deze drong niet zo heel diep de grond in en was afgezien van enkele dagen in 't N. O. van ons land (zie Prof. WEEVERS, Vakblad voor Biologen No. 10 Juni '24: Het doodvriezen van planten) ook niet zo heel streng. Er kwamen b.v. in 't voorjaar in mijn buurt bij het omspitten volkomen gave, achtergebleven aardappelen voor den dag, en ook de uitwintering der granen was volstrekt niet erg. Maar de planten met groene bladen kregen uit de bevroren grond geen aanvulling voor hun doorgaande verdamping, en al stonden ze met de voeten niet geheel in deze droge grond, de werkzaamheid der daaronder zich bevindende wortels zal èn door de langdurige afkoeling van boven, èn door het later doorsiepelende sneeuwwater van 0° zeer sterk naar beneden zijn gedrukt. We hebben niet alleen de algemene verdroging der muurbloemen, maar ook van menige conifeer kunnen opmerken. Wij weten ook, dat vele groenblijvende heesters des winters meer van de wind dan van de kou hebben te lijden en dat laurierkers, Rhododendrons e.a. nog eerder tegen de verdroging door wind dan tegen de koude op zichzelf moeten worden beschermd. „Man staunt, welche tiefe Temperatur eine in Ruhe befindliche Holzart zu ertragen vermag bei genügender Feuchtigkeit der Luft, oder vermindeter Eigenverdunstung, wie es Waldschluss, Inselklima, enge Gebirgs- und Flusstale mit sich bringen; dagegen werden die meisten Pflanzen gegen Winterfrost um so empfindlicher, je trockner die Luft ist. Neun-

zehntel von allen Fällen, die als Frostbeschädigung während des Winters bezeichnet werden, gehören in die Kategorie der Vertrocknungserscheinungen bei durch Frost gehinderter oder geminderter Wasserbewegung. So lassen sich vielleicht die Widersprüche erklären, dass manche Pflanzen in notorisch kaltem Klima als „hart“ bezeichnet werden, die im notorisch mildern Klima für empfindlich gelten“. (H. MAYR, Die Waldunge von Nord-Amerika, München 1890. Cit. volgens Schimper: Pflanzengeografie auf physiologischer Grundlage).

In deze zin verklaar ik mij ook de door Prof. WEEVERS waargenomen verschillen in de hulstenbeschadiging. De minder ongunstige toestand van met sneeuw bedekte takken zoowel als van de hulsten van het Asser bos wijzen m.i. in die richting. Wel is waar worden zowel de tempertuurverlaging ten gevolge van uitstraling, als de indroging tengevolge van verdamping door de standplaatsverschillen in gelijke zin beïnvloed, zodat beide verklaringen recht hebben, maar 't komt mij voor, dat de standplaats op het tweede proces langduriger invloed heeft dan op het eerste. Het verschil tussen Oranjewoud en Groningen bij dezelfde minimumtemperaturen zou gemakkelijk door de grotere vochtigheid in de lucht in het eerste, meer bosrijke gebied kunnen worden verklaard.

Na deze twee primaire (weers-) oorzaken, n.l. droogte vóór, in en na 1921. en bevroren grond in 1924, te hebben besproken komen wij nu tot de vraag naar de onmiddelijke doodsoorzaak. Voor de hand ligt, het watergebrek der weefsels daarvoor aansprakelijk te stellen. Ook de dood door bevriezing komt wel ten slotte neer op watergebrek, maar dan door het uitkristalliseren van het wel aanwezige celwater, waardoor de protoplasmaorganisatie vernield wordt en de afzonderlijke cellen worden gedood. Na de opdooi helpt dan het toch weer vloeibaar geworden water niet meer. Volgens mijn voorstelling zou echter het werkelijke te kort aan water tijdens of na de ontluiking de oorzaak moeten zijn. De aanwezigheid van veel lucht, die het water vervangt, bevordert de schimmelgroei, waarover Prof. WESTERDIJK in de N. R. Crt. schreef, en deze kan ook de nog levende delen weer in gevaar brengen.

Gaan wij tans eens na, op welke wijze de droogte van de weefsels schade kan hebben veroorzaakt. Allereerst direkt dodend: in 1921 waren vele verbrandingsverschijnselen op te merken, vooral aan boomdelen, die sterk aan reflexwarmte waren blootgesteld b.v. onderkanten van lage boomkronen, (aardreflex) of zijkanten, die dicht bij een muur stonden. Bleef het hierbij, dan liepen de overblijvende delen in 1922 weer uit. Maar daarmee

waren de gevolgen niet voor alle bomen afgelopen. Wanneer een deel van het wortelstelsel in de grond verdroogde, kon het zich pas langzamerhand, evenals dat van een verplante boom, herstellen. Daarmee werd dan de waterstroom, ook bij ev. genoegzame hoeveelheid grondwater (wat er meestal niet was) reeds verminderd. Zowel daardoor als meestal reeds door het watergebrek zelf kreeg het houtlichaam van de boom in het voorjaar '22 geen reservewater genoeg, en waar toch aan de ontluikingsdrang gehoor werd gegeven, moest na korte tijd een verdroging intreden van de minst gunstig geplaatste delen. Ja, de krachtige delen zullen het water hieruit naar zich toe hebben gehaald zelfs als deze hoger geplaatst waren (omgekeerde waterstroom). Ten derde is zeer stellig de houtaanwas (in de dikte) reeds in 1921 gering geweest en de jaarkokers zullen uit dicht hout zijn gevormd. Dit verschijnsel treedt gewoonlijk op bij beperkte watervoorziening (insnijding van wortels b.v. bij verplanting) en gaat natuurlijk ook gepaard met geringe opname van grondvoedsel; (ik wil echter, met verwijzing naar de aanhef van dit opstel, uitdrukkelijk verklaren, zelf geen houtaanwas te hebben onderzocht). Daar het jongste hout het grootste aandeel heeft in het watertransport, moeten volgende jaren onder de fysiologies geringere kwaliteit van een jaarkoker lijden. Ook de hoeveelheid reservewater in het voorjaar, ten dienste der ontluiking zal geringer zijn. En zo kan één droog jaar met zijn gevolgen reeds over het volgende jaar overgrijpen, ook al ware het grondwater weer geheel voldoende beschikbaar. Dit laatste was echter in 1922 nog in 't geheel niet het geval, veelal zal zich dus de geringere of dichtere houtaanwas nogmaals hebben herhaald, en werd de beperking dus verdubbeld. Nu zal op de dikte van een flinke boomstam of -tak door de minderwaardigheid van een paar jaarringen aan de waterbeweging nog niet een al te grote stoornis worden teweeg gebracht, maar toch allicht merkbaar zijn, wegens het grote aandeel van de jongere lagen in wateroplegging en watertransport. In jonge takken met nog weinig houtjaargangen zal het meer merkbaar zijn, dan in oudere. Bij vele boomsoorten wordt nu het aandeel van het meer centraal gelegen hout aan de wateropvoer niet alleen verminderd, maar door de vorming van kernhout geheel weggenomen. Waar deze kernhoutvorming de nieuwworming zeer dicht op de hielen zit, zoals bij de acacia (*Robinia*), zodat slechts een paar spintlagen overblijven voor het watertransport, zullen twee opeenvolgende, minder goed dienstdoende lagen een grote, onmiddelijk optredende invloed moeten hebben. Van alle bomen bleken dan ook in 't voorjaar 1922 de acacia's dadelik, het duidelijkst sterk

getroffen te zijn. Niet alleen, dat grote delen vooral van de bovenhelft, afstierven of niet uitliepen, aan de bloeiende bomen sprong ook het watergebrek duidelijk in het oog, doordat de trossen zich niet wilden strekken, maar als langwerpige propfen bleven hangen. En dat niettegenstaande de *grondoppervlakte*, waarin de acacia veel wortels heeft, toen altans vrijgoed van water voorzien was. En in het voorjaar 1923 herhaalde zich het indrogingsverschijnsel nog in sterke mate; het watertransport had nu nog alleen de slecht geleidende jaarringen '21 en '22 tot zijn beschikking. Voor wat zich uit de algemene debacle redde, was 1923 echter geen ongunstig jaar; het voorjaar 1924 bleek voor de acaciagroei dan ook weer vrij normaal, de oudere minderwaardige jaarring van 1921 was reeds in het kernhout betrokken en door een ruimere van 1923 vervangen. — Acacia hakhout leed bijna niet; het hout van deze meestal forse scheuten is veel lossen en biedt dus meer gelegenheid tot watertransport en -reserve (waardoor eveneens het vroegere ontluiken van het hakhout in de hand wordt gewerkt).

Zoals de acacia indroging zich nu afspeelde, direkt in aansluiting met de onmiddelijke afsterving van bomen of takken in 1921 zelf, maar als een nasleep van de moordende aanval, zo zal een overeenkomstig proces zich ook bij andere bomen kunnen voordoen, en in 't algemeen langzamer of sneller verlopen, naarmate van het aandeel, dat de jongere spintlagen in de algemene waterbeweging en -reserve hebben. Bij de eiken, die door een groter aantal jaarkokers geleiden en waar de kernhoutvorming de nieuwvorming op groter afstand volgt, is de taksterfte wel reeds in de afgelopen jaren merkbaar geweest. (ook was de ontluiking in 1923 merkwaardig treuzelend, slechts 2 dagen voor 't gemiddelde, terwijl de meeste andere verschijnselen van die tijd $\pm$ 14 dagen te vroeg waren). Dit afsterven schijnt, in de hand gewerkt door de moeilijkheid van het opzuigen van reserve-water wegens de vorstperiode van dit jaar, eerst toen een krisishoogte te hebben bereikt en 't zal dus allicht ook langer duren voor de schadelijke invloed der dichtere houtlagen weer is uitgeschakeld.

Daar beuken geen eigenlijk kernhout vormen en een deel van het oudere hout, zij het ook zwakker, blijft funktioneren, is de sterfte daar ook nu nog het meest in de dunnere takken merkbaar; misschien zijn zij nog niet op het kulminatiepunt, of zullen zij dit het in 't geheel niet bereiken wegens genoegzame kompensatie door het nieuw aangezette spint. Het schijnt, dat bruine beuken meer te lijden hebben dan groene. Een bruine beuk in mijn omgeving, die normaal was ontloken, liet plotseling een groot

deel van zijn bladen vallen; dit proces kwam door ruimschoots watervoorziening tot staan (vermeerdering van de kans op toevoer, vermindering van het verdampend oppervlak). Daar de meeste (vooral de oudere) bruine beuken geënt zijn, kan de entplaats, die hier nog dikwels een sprong blijft vormen zonder volledige vergroeiing, een ekstra hindernis voor de waterstijging in de weggleggen. Terwijl de gewone linden niet aan de „ziekte” schijnen onderhevig te zijn (altans tot nog toe), is er in mijn buurt een laan van zilverlinden, waarvan verscheidene exemplaren, na normale ontluiking, het in de voorzomer plotseling opgaven, soms bij gedeelten, soms in eens. Deze soort onderscheidt zich in gewone toestand door weelderiger groei; niet onmogelijk, dat het in normale staat ruimere hout, in de droge jaren verder van zijn gewone bouw is afgeweken, dan bij gewone linden. Ook populieren en wilgen hebben ruim hout en dus kans op grotere afwijkingen.

De laurierkers (*Prunus laurocerasus*) gedroeg zich zeer merkwaardig. Evenals in vele winters hadden de struiken nog al van de vorst geleden. Maar nadat ze in 't voorjaar van dode bladen en takken waren gereinigd, gingen tal van exemplaren zelfs tot in Julie steeds door met insterven, alsof de vorst nog heerste, maar vaak op beschutte plaatsen, midden in de struik. De grotere takken of stammen, waarop de kleinere afstierven, lopen steeds gezond uit door ontwikkeling van slapende of toevallige knoppen, en dragen volstrekt niet het karakter, door een ziekte te zijn aangetast.

De berk schijnt in lagere streken meer te hebben geleden dan op hogere gronden; altans in mijn Veluwe omgeving merk ik zeer weinig van schade; integendeel staat het berkenhakhout bijzonder goed en heeft op tijd zijn nieuwe katjes voor 1925 gevormd. Dat deze boom van de vorst als zodanig veel last zou hebben, lijkt mij onwaarschijnlijk, daar het gebied van *Betula alba* zich tot 65°, dat van *B. pubescens* zelfs tot 71° N. B. uitstrekt.

Ook het hakhout van eiken, en acacia is niet alleen veel minder aangetast dan opgaande bomen, maar staat zelfs in 't algemeen fris en welig. Dit is te verklaren, doordat èn het wortelstelsel meestal een abnormaal grote uitbreiding heeft t.o. van het takstelsel, dus het nieuwe hout minder gevaar liep voor vernauwing, èn verder in de meestal dunne takken de kernhoutvorming de oudere jaarringen nog niet afsloot.

Dat nevenomstandigheden of sekundaire gevolgen mede invloed hebben gehad, zoals b.v. de reeds vermelde mogelijkheid van sterke zwamontwikkeling in het luchthoudende hout, is

waarschijnlijk, en deze zwamontwikkeling kan het watertransport zelf nog weer bemoeilijken. Afgebroken, op de weg liggende eikentakken bleken meestal zeer licht, ze zijn van binnen met de voze witte mola gevuld, die bij toetreding van lucht en afwezigheid van vocht gevormd wordt (b.v. in de spleten van door zonnebrand opengebarsten beuken); zij waren dus misschien door zwammen uitgeteerd.

Lanen schijnen in 't algemeen meer te hebben geleden dan apart staande, of tot groepen verenigde bomen. Meer dan de laatste zijn ze aan uitdroging door zon of wind blootgesteld. Maar bovendien moeten de lanen het tegenwoordig ook maar kunnen. Allereerst is daar de steeds toenemende verharding van mulle landwegen, waardoor een menigte boomwortels van water en luchttoevoer worden afgesloten. Na verharding geplante bomen hebben niet zo veel last, omdat ze met hun wortelsel daar weg blijven, waar ze niet kunnen groeien, en dit meer naar de buitenzijde ontwikkelen. Vaak ziet men op hete dagen aan het verwelken van het aardappelooft in het aangrenzende bouwland precies, hoever de wortels in dit land indringen. Nu is echter bij de aanleg van fietspaden dikwels gebruik gemaakt van de strook tusschen de reeds verharde middenweg, en de bomenrij. Dit verharde pad laat weinig water door en zuigt dus ook weinig lucht na. Het wordt bij regenachtig weer dan ook meestal door de wielrijders gemeden omdat het te nat blijft. Ter wille van een ekstra pad ('t zij fiets- of wandelpad) is nu aan de buitenkant der bomenrij de vroeger doorlatende, begroeide wegberm vaak in een pad herschapen, dat, ook indien het niet ekstra is verhard, toch door het gebruik op den duur dicht getrapt wordt. De voortschrijdende bebouwing langs de wegen brengt meer passage, dus sterkere verharding mee; de aanleg van vóórtuinen, het leggen van gas- en waterleiding en kabelverbindingen gaat steeds met afhakken, soms van zware wortels gepaard. De wegbomen moeten dus hoe langer hoe meer leven op een wortelstelsel, waarvan maar een klein deel bruikbaar is; terwijl jonge bomen zich daarnaar voegen, worden oudere zwaar beledigd. De laatste kunnen nu in gunstige weersomstandigheden vaak deze bezwaren nog wel overwinnen, in ongunstige, (waarmee men toch, als menigmaal voorkomende, rekening moet houden), zullen ze aan grote verstrekkende beschadiging blootstaan. Bij ingrijpende verandering („verbetering”) van de wegen, mag men zich dus niet door een voorlopige welstand der bomen laten geruststellen. Reeds toen de eerste fietspaden langs onze grote wegen werden aangelegd, heb ik in „Cultura” op dit gevaar gewezen.

Het laat zich verder horen, dat na de ongunstige jaren, en

vooral na de lange vorstperioden van 1924 de (toch al verlate) aanplant van jonge door hun houtkarakter daarvoor reeds minder geschikt geworden bomen, het zwaar te verantwoorden had, te meer omdat door wortelinkorting het opnemen van nieuw water toch nog bemoeilikt werd. Volgens wat ik heb waargenomen, is dan ook van 't jaar van jonge boomaanplant heel wat mislukt.

Kernhoutvorming (of eventueel langzamer uitschakeling of vermindering van de transportfunctie) schrijdt radiaal wel ongeveer gelijkmatig naar alle zijden voort, maar houdt zich volstrekt niet strikt aan de jaarringen, wat vooral goed aan excentries gebouwde stammen of takken is op te merken. Bovendien heeft b.v. onder de invloed van verwondingen nog aparte kernhoutvorming (= schuthout) plaats. Dergelijke onregelmatigheden kunnen oorzaak worden, dat de grote waterarmoede niet altijd op overeenkomstige hoogte het eerst of het sterkst waarneembaar wordt, en dus het af- of instervingsbeeld, ook van dezelfde boomsoort, verschilt.

Verschillende boomsoorten zullen het hoogtepunt in het sterfproces niet in hetzelfde jaar vertonen (dat der acacia's is b.v. reeds voorbij); tijd en intensiteit hangen samen met de bouw en de groeiwijze der houtsoort, al is de voorjaarsvorstperiode '24 nu ook wel geschikt geweest, deze afsterving op dit jaar wat te concentreren. Hoe langer het duurt, des te meer zal de groei van nieuw hout de tekortkoming van de schuldige jaarringen compenseren.

De iepenziekte, als reeds boven gezegd, staat misschien ten dele buiten deze konklusies, ook al omdat zij vóór 1921 reeds opgetreden was. Toch zullen het watergebrek van 1921 en zijn gevolgen na dat jaar wel in dezelfde richting hebben gewerkt, en nog werken, als bij andere bomen, te meer, daar de meest aangeplante iepesoort nog al wat water nodig heeft. Zodat allicht aan een combinatie van twee oorzaken of altans aan een ongunstige versterking door de droogte zal moeten worden gedacht (zie ook Prof. WESTERDIJK, N. R. Crt.).

Wat nuttenslotte de prognose betreft — dit onder grote reservesommige der aangetaste bomen zullen doodgaan, andere door gedeeltelijke insterving zodanig worden misvormd, dat zij voor de rol, die ze tans vervullen (b.v. solitairbomen in een gazon) onbruikbaar worden. Ik geloof echter, dat vele bomen zullen moeten doorzielen, totdat de abnormale houtkokers zijn uitgeschakeld, of door jonger hout genoegzaam worden geholpen; het takverlies zal eerst wel, maar na enige jaren minder zichtbaar blijven, omdat het meest niet anders voorstelt dan een grotere

editie van de gewone zelfreiniging. Bij het aanplanten van jong plantsoen zal dan geen gevaar meer zijn, als hierin het normale hout weer overweegt.

Samenvatting der beredeneringen:

De insterving der bomen moet worden toegeschreven aan een gemeenschappelijke oorzaak, die niet is een besmettelijke ziekte.

Op grond van waarnemingen en overwegingen acht ik waarschijnlijk, dat de droogte van 1921 met zijn gevolgen voor de bodemtoestand de hoofdoorzaak der sterfte is, terwijl de langdurige vorst (ook als droogte- minder als temperatuuragens) de gevolgen in 1924 heeft verergerd en samengedrongen.

De nawerking van de droge tijd berust, altans ten dele, op de aard van het in 1921 en 1922 gevormde hout. Omtrent deze, uit uiterlijke waarnemingen en beschouwingen afgeleide konklusie werden echter door mij geen anatomiese bewijzen bijgebracht.

Ook kunnen wortels afgestorven zijn in de lang drooggebleven tussen-aardlaag.

Het optreden der schadelijke gevolgen wordt versterkt door de betere gelegenheden, die aan de ontwikkeling der houtzwammen wordt geboden.

De toestand, waarin door de behandeling der wegen de daaraan staande bomen zijn geraakt en nog steeds raken, vermindert hun weerstand tegen tijdelijk ongunstige weersomstandigheden.

Het feit, dat vele bomen op onderling dicht bijeengelegen plaatsen (b.v. aan eenzelfde laan) worden aangetast, moet worden toegeschreven aan overeenkomst in standplaats. Dat daartusschen zeer gezonde bomen voorkomen kan worden toegeschreven aan individuele verschillen van houtbouw en wortelstelsel, zoals die ook een verschil in ontluikingstijd meebrengen.

Bij niet iedere boomsoort zal het hoogtepunt van de insterving in hetzelfde jaar vallen, het loont de moeite, dit voor de volgende jaren eens na te gaan.

Dat een nawerking van een droog jaar lang kan duren, heeft het droge jaar 1911 bewezen, waarvan de gevolgen in de Duitse bossen in 1914 nog merkbaar waren (volgens mededeling van WÄCHTER in Zeitschrift für Wasserhygiene).

Ten slotte: het zal mij aangenaam zijn, wanneer iemand in de gelegenheid is, een aantal opmerkingen omtrent de houtbouw van gestorven bomen door eigen onderzoek te kunnen bijbrengen, zowel negatieve als positieve. Verder beveel ik ten zeerste aan, de loop van de boomsterfte ook in de eerstkomende jaren te blijven volgen, en mededelingen daaromtrent te doen.

Naschrift. Nadat bovenstaande reeds was ingezonden werd mijn aandacht nog getrokken door het plotseling in verdrogende toestand geraken van een bontbladige iep en een goudes, beide dus geënte bomen evenals de bruine beuk. De eerste wil ik niet meerekenen, omdat hij evenals de groene, ook wel een beurt kon krijgen; voor de goudes geldt echter hetzelfde als voor de bruine beuk; van aangetaste groene essen had ik tot nog toe niets gezien of gehoord, ook de goudes was dus misschien in ongunstige waterstroomsomstandigheden door zijn entplaats.

H. B.

BEKNOPTA AANTEEKENINGEN OP PLANTEN- ZIEKTENKUNDIG GEBIED.

70. De invloed van vluchtige stoffen, die zich uit plantendeelen ontwikkelen, op de kieming van sporen. W. BROWN heeft onderzoekingen omtrent dit onderwerp gepubliceerd in *Ann. Bot.*, London, XXXVI (1922) No. 143, blz. 285—300. Aan een uittreksel in „Exp. Station Record” ontleen ik het volgende. BROWN merkte bij gelegenheid van andere onderzoekingen op, dat de sporen van *Botrytis cinerea* beter en sneller ontkiemen, wanneer rozebladeren (kroonbladeren van rozen) aanwezig waren in dezelfde Petri-schaal, waarin de waterdruppels zich bevonden, in welke de sporen waren uitgezaaid, dan wanneer daar geen rozebladeren aanwezig waren. Wel te verstaan: de rozebladeren bevonden zich wél in de Petri-schaal, waarin de kiemproef met de sporen werd genomen, maar bleven geheel buiten contact met de waterdruppels, in welke deze sporen zich bevonden. Hier kon derhalve alleen sprake zijn van de inwerking van de *vluchtige stoffen*, die zich uit de rozebladeren ontwikkelden. Later werden proeven genomen met reuk verspreidende deelen van andere planten, en daarbij bleek eveneens dat in 't algemeen vluchtige stoffen, die zich uit plantendeelen ontwikkelen, invloed uitoefenen op de kieming van sporen van draadzwammen; niet altijd was dit een gunstige invloed: sommige vluchtige stoffen, die zich uit plantendeelen ontwikkelden, oefenden een ongunstigen invloed uit. De ontkieming van sporen van *Botrytis cinerea* bleek te worden begunstigd en bespoedigd door de inwerking van vluchtige stoffen, welke zich ontwikkelden uit rozebladeren, bladeren en vruchten van den appelboom, bladeren van *Ruta* en van *Eucalyptus*. Omgekeerd werd de kieming van sporen van dezelfde zwam tegengewerkt of soms zelfs geheel verhinderd door vluchtige stoffen, welke zich ontwikkelden uit aardappelen (knollen)