

Ooggetuigen kunnen dit bevestigen; ook wordt wel eens een konijn aan de achterpooten opgehangen in het gaas gevonden. Jonge dennen kunnen vanaf hun 4e jaar onbeschermd gelaten worden; men kan de omheining dan elders gebruiken. Loofhout is echter zoo spoedig niet buiten gevaar.

7. *Ombinden*. Laanbeplantingen, jonge loofhoutplanten kunnen aan den voet worden ombonden met heide, bramen of sparrentakken, die vooraf door verdund carbolineum zijn gehaald.

8. *Besmeren*. De te beschermen stammetjes kunnen worden besmeerd met carbolineum of teer (waarna ze nog kunnen worden bestrooid met droog zand). Ook gebruikt men reuzel, kalk of een mengsel van koemest en kalk. Evenals het ombinden, is het besmeren vrij kostbaar en, wanneer de konijnen zeer hongerig zijn, niet afdoend, temeer daar sommige smeermiddelen bij regenachtig weer spoedig verdwijnen.

9. *Uitstrooien van snoeisel*. Laat men het snoeisel onder de planten liggen, dan zullen de konijnen de beplanting langer met rust laten.

10. Het *dooden* van vossen, wezels en hermelijnen *moei worden nagelaten*; het zijn onze beste bondgenooten, die in vele streken worden verdelgd.

DE KONING.

BEKNOPTA AANTEKENINGEN OP PLANTEN- ZIEKTENKUNDIG GEBIED.

26. De beteekenis der Enchytraeiden. Over dit onderwerp komt in „Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz“, 34e Jahrgang, 1920, bl. 55—71, een artikel voor van G. JEGEN, getiteld: „Die Bedeutung der Enchytraeiden für die Humusbildung“. Zooals bekend is, behooren de Enchytraeiden tot de Ringwormen en zijn dus nauw verwant aan de regenwormen. 't Zijn kleine, 0.5—3.3 m.M. lange, witachtige of grauwachtige diertjes, die zich sterk voortplanten. De ontwikkeling van ei tot volwassen worm geschiedt in ongeveer zes weken tijds; zoodat verscheiden generatiën elkaar in een jaar opvolgen. Alle soorten van Enchytraeiden hebben een vochtigen bodem noodig; voor droogte zijn zij zeer gevoelig. Zij leven derhalve bijkans uitsluitend in een bodem, die veel water vasthoudt; dus in humusrijke gronden. Zeer bekend zijn de „kleine witte wormpjes“, die vaak in de aarde van bloempotten in groote menigte voorkomen.

In de aarde van bloempotten, van bakken en kassen schijnen zij de wortels van vele gewassen aan te tasten. Wat landbouwgewassen betreft, schijnen vooral de bieten te worden aangetast; bij oudere bietenplanten worden de wortels aangevreten, bij jongere bietenplantjes ook de stengels. Verder tasten de wormpjes ook de wortels van weidegrassen, van granen (vooral van haver), van aardappelen, van tomaten, selderie, kool, komkommerplanten, tulpen en ook van vele in 't wild groeiende planten aan. Vaak schijnen zij de teere, kleine wortels uit te zuigen, waardoor de geheele plant begint te kwijnen; wanneer zij in de kleinere of ook grootere wortels binnendringen, doen zij de weefsels daarvan in rotting overgaan. Dit is in 't algemeen de meening van de onderzoekers, die zich met het onderzoek der Enchytraeiden hebben bezig gehouden; een overzicht daarvan vindt men in het door REH bewerkte 3e deel van SORAUER's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“, derde druk (1913), bl. 51, 52. Toch komen Enchytraeiden dikwijls in buitengewoon groot aantal in den bodem voor zonder dat zij aan de daar groeiende gewassen merkbare schade toebrengen. Zij schijnen daar lang niet altijd levende planten aan te tasten maar zich vaak alleen met doode plantaardige of dierlijke substanties te voeden. Om een denkbeeld te geven van het aantal, waarin zij kunnen voorkomen, vermeld ik dat BRETSCHER in de oppervlakkige laag van den grond van eene Alpenweide op een M.² oppervlakte tot 34000 stuks van verschillende soorten uit de groep der Enchytraeiden aantrof. In elken humusrijken bodem trouwens komen zij in overgrote menigte voor; maar dat zij schade aan den plantengroei toebrengen, schijnt slechts eene uitzondering te zijn. Welke de omstandigheden zijn, waaronder de Enchytraeiden schadelijk worden voor de planten, is nog niet bekend.

Ik achtte het van belang, hier te wijzen op de bovenvermelde mededeeling van G. JEGEN, die ook aantoonde dat de Enchytraeiden een soort van speeksel afzonderen, waardoor zij in den bodem aanwezige plantenresten in eene weeke, slijmachtige humusmassa kunnen omzetten; zij versnellen dus de humificatie in den grond, en doen daardoor nuttig werk. Maar volgens de onderzoekingen van JEGEN kunnen zij ook levende aaltjes, die zich in den grond bevinden, met hun speeksel doden. Wanneer de schrijver in den grond, waar aardbeiplanten, die door aaltjes waren aangetast, een groot aantal Enchytraeiden bracht, werden deze planten weer gezond, althans voor zoover de aantasting nog niet al te sterk was. Waren de planten zeer sterk aangetast, zoodat sommige gedeelten ervan reeds dood waren en in rotting waren overgegaan, dan

versnelden de Enchytraeiden het afsterven en in humus overgaan van de geheele plant. — Ik moet zeggen, dat mij de rol, die de kleine ringwormen speelden bij de genezing van de nog maar weinig aangetaste aardbeiplanten, niet geheel duidelijk is; ook spreekt de schrijver er zich niet over uit, met welke soort van aaltjes hij te doen had. Aardbeiplanten kunnen worden aangetast door *Aphelenchus Fragariae* Ritz. Bos, door *Aphelenchus Ormerodis* Ritz. Bos en ook door *Tylenchus devastatrix* Kühn. De voortplanting is bij laatstgenoemde soort zeer snel, bij de beide *Aphelenchus*soorten betrekkelijk langzaam. Was in het geval van JEGEN een der genoemde *Aphelenchen* de schuldige, dan zou ik mij de zaak aldus kunnen voorstellen. Daar deze aaltjes zich niet snel in de aardbeiplanten vermeerderen, kunnen de planten alleen dan in korten tijd ernstig ziek worden, als er in korten tijd vele exemplaren van deze wormpjes uit den grond in de planten overgaan. Wanneer er nu in den bodem, waarin eene nog niet zeer ernstig aangetaste aardbeiplant staat, een groot aantal *Enchytraeiden* wordt overgebracht, dan zouden deze de zich in dezen bodem bevindende *Aphelenchen* dooden; er zouden dus van deze parasieten geene of nog maar weinige meer uit den bodem in de plant binnentrekken; de reeds in de plant aanwezige aaltjes zouden zich door de steeds uitgroeijende, ook uitloopers vormende plant verbreiden, en ieder deel der plant zou dus een steeds geringer wordend aantal aaltjes gaan bevatten, tot dit getal zóó klein zou zijn geworden, dat de nieuw gevormde bladeren en uitloopers geene ziekteverschijnselen meer zouden kunnen vertoonen.

Wat ik hier neerschrijf, is slechts eene veronderstelling. Ik wil echter niet nalaten in dit verband het volgende mee te deelen. Een paar malen pootte ik eene van elders ontvangen, door *Aphelenchus* aangetaste aardbeiplant uit om het nadere verloop der ziekte na te gaan, terwijl ik om die zieke plant heen gezonde aardbeiplanten uitplantte, om ook deze te besmetten. Het resultaat was beide keeren dat niet alleen geene van de gezonde planten ziek werd, maar ook dat de uitgeplante zieke plant het volgende jaar geen ziekteverschijnselen meer vertoonde; de moederplant deed dit niet, en evenmin de uitloopers noch de jonge plantjes, die zich daaraan gevormd hadden. Blijkbaar waren in den grond, waarin ik de zieke plant had uitgepoot, geen aardbeibewonende *Aphelenchen* aanwezig geweest en die, welke zich in de zieke plant bevonden, hadden zich niet genoeg vermeerderd om haar ziek te doen blijven, vóór zij zich gingen verbreiden in de aanmerkelijk gegroeide en uitloopers gevormd hebbende plant.

27. Versterking van de beworteling van stekken door gebruik-making van scheikundige stoffen. In het 32e jaarverslag van het New Yorksche „College of Agriculture” aan de „Cornell University” en van het „Agricultural Experiment Station” te Ithaca, N. Y. komt voor eene verhandeling van OTIS F. CURTIS, getiteld: „Stimulation of root growth in cuttings by treatment with chemical compounds”. De proeven werden genomen met houtige stekken, vooral met dezulke van *Ligustrum ovalifolium*, die zeer gemakkelijk wortelen, maar ook met stekken van *Cydonia oblonga*, *Pyrus malus*, *Prunus cerasifera*, *Kerria japonica*, *Evonymus europaeus*, *Berberis Thunbergii*, *Diervilla*-soorten, *Ribes*-soorten, *Salix*-soorten, *Populus nigra* var. *italica*, *Forsythia*-soorten en andere. Het is niet mijn doel, hier uitvoerig de proeven, welke CURTIS nam, te behandelen; ik zal alleen maar de voornaamste resultaten, welke hij kreeg, vermelden.

Vooreerst dan bleek, dat eene oplossing van kaliumperman-ganaat een zeer grooten invloed had op de beworteling: zoowel op het aantal der wortels als op hunne grootte. De auteur kan dezen invloed niet verklaren; hij noemt verschillende zaken, die de oorzaak van dit verschijnsel zouden kunnen zijn, maar hij meent dat men hier in de eerste plaats te doen heeft met den invloed van eene versterkte ademhaling. CURTIS constateerde verder dat de vorming en de groei der wortels onafhankelijk zijn van de rustperiode, die de stek doormaakte; want alleen bij de knoppen kan sprake zijn van eene rustperiode, niet bij den stam en zijne takken.

Mangaandioxyde, mangaansulphaat, aluminiumchloride, ijzerchloride, ijzersulphaat, boorzuur, misschien ook phosphorzuur, kunnen onder sommige omstandigheden een geringen prikkel uitoefenen ten gunste van de beworteling der stekken.

Voedingsvloeistoffen, zooals men ze voor waterkulturen gebruikt, werken als regel de beworteling van stekken tegen.

Onuitgerijpte stekken kunnen rietsuiker opnemen en daardoor kunnen zij tot sterkere beworteling worden gebracht. Uitgerijpte stekken profiteeren slechts weinig van de aangeboden rietsuiker; zij kunnen er zelfs door worden beschadigd.

Wanneer men gedurende een korten tijd een stek in eene rietsuikeroplossing brengt, dan ontwikkelt zich de terminale (op den top gezeten) knop niet of althans niet normaal, en in plaats daarvan vormen de lager geplaatste knoppen scheuten.

Elke beschadiging, die de stekken ondergaan, wanneer men ze in eene suikeroplossing plaatst, is niet het rechtstreeksche gevolg van de inwerking der suiker, maar moet worden

toegeschreven aan de produkten, die daaruit onder de inwerking van bacteriën of zwammen ontstaan.

28. Ontijdig afvallen van de bladeren van vruchtboomen en andere loofboomen. MEL. T. COOK heeft in „Technical Paper nr. 27 of the New Jersey Agricultural Experiment Stations, Department op Plant Pathology” mededeeling gedaan omtrent zijne gedurende vele jaren opgedane ervaringen betreffende het te vroeg afvallen van de bladeren der boomen. Als oorzaken van dit verschijnsel stelde COOK de volgende vast: 1e lage temperatuur, 2e felle zonneschijn en droogte, 3e zwakte der boomen ten gevolge van ongunstige omstandigheden, 4e beschadiging door besproeiing.

1. *Lage temperatuur*, ook wanneer deze niet tot het vriespunt daalt, kan de oorzaak van ontijdigen bladafval zijn. De aard en de uitgebreidheid der beschadiging varieert al naar den toestand der ontwikkeling van het gebladerte. Boomen van dezelfde soort, die vlak bij elkaar staan, brengen hunne bladeren niet even vroeg en niet met de zelfde snelheid tot ontwikkeling¹⁾. Daarvandaan dat men van een aantal vlak bij elkaar en onder dezelfde condities staande boomen sommige hunne bladeren ten gevolge van lage temperatuur ziet afwerpen, terwijl andere zulks niet doen. — Onder de boomen, welker bladeren het meest gevoelig zijn voor lage temperatuur, behooren de appelboom en de beuk. Soms worden bij den appelboom de bladeren geel vóór ze afvallen, terwijl deze in andere gevallen nog bijkans geheel groen zijn, wanneer dit geschiedt. Dit afvallen gebeurt gewoonlijk als de bladeren hunnen vollen wasdom bereikt hebben, zoodat de bladafval soms plaatsgrijpt een heelen tijd na de periode van lage temperatuur. De eigenaars der boomen denken dan gewoonlijk niet meer aan de periode van lage temperatuur, die voorafging, en wijten dien plotselingen bladval gewoonlijk òf aan eene aantasting door zwammen òf aan eene beschadiging door een plaats gehad hebbende besproeiing. Ik kan het met COOK niet eens zijn, waar hij beweert dat er in den tijd van den bladval tengevolge van lage temperatuur gewoonlijk nog geene zwamziekten op de appelbladeren voorkomen: de schurftziekte der appelboomen (*Fusicladium dendriticum*) tast juist de nog onvolgroeide appelbladeren aan; maar de door deze

1) Vooral bij beuken kan men in dit opzicht groote verschillen constateeren. Aan den Straatweg op den Wageningenche Berg ziet men elk voorjaar sommige bepaalde beuken reeds in het volle blad, terwijl andere nog in 't geheel geen groen vertoonen.

ziekte aangetaste bladeren zijn aan het bekende zwarte, fluweelachtige overtreksel duidelijk genoeg kenbaar. — De jonge, nog onvolgroeide bladeren van de beukenboomen zijn bijzonder gevoelig voor lage temperaturen. Deze bladeren vertoonen dan een eigenaardig „verbranden” of opdrogen langs de randen en ook dikwijls tusschen de nerven. In ernstige gevallen laten de beuken hunne bladeren in grooten getale vallen, soms zóó dat zij geheel ontbladerd worden. In andere gevallen worden sommige gedeelten van de bladeren bruin, maar deze blijven den geheelen zomer door aan de boomen zitten. Boomen, die vlak bij elkaar staan, vertoonen soms de beschadiging in zeer verschillende mate, wat veroorzaakt wordt doordat hunne bladeren ten tijde van het invallen der lage temperatuur in verschillende mate waren ontwikkeld (zie boven). De beschadiging is het gevolg van de lage temperatuur, die geheerscht heeft vóór de bladeren de volledige grootte hebben bereikt; dus op een tijd, waarin de werkzaamheid van het protolasma zeer hoog was en de de bladeren beschuttende cuticula nog zeer dun. Sommige cellen werden gedood en worden daarna bruin, andere werden in verschillende mate beschadigd maar niet gedood: deze blijven in leven, maar groeien weinig, en zijn daardoor oorzaak dat de bladeren een onregelmatigen vorm krijgen en hobbelig van oppervlakte worden.

2. *Felle zonneshijn en droogte.* Zeer gevoelig zijn daarvoor de bladeren van sommige soorten van eschdoorns, hoewel ook andere boomen er door lijden. Het meest ziet men deze beschadiging bij boomen, die geplaatst zijn langs straten, waar het plaveisel den toevoer van water belemmert en waar soms de zonnestralen door dit plaveisel naar de boomen worden weerkaatst. Ook boomen langs lanen, waar de grond zeer hard is, en boomen op hellingen, waar het water snel afloopt in plaats van in den grond te trekken, hebben veel te lijden. Maar ook elders geplaatste boomen vertoonen de beschadiging soms in sterke mate, bepaalde lijk op hooge, droge gronden en in zonnige, gedurende langen tijd droge perioden. De bladeren beginnen meestal eerst een gele strook tusschen de nerven te vertoonen; dikwijls worden de gedeelten tusschen verschillende nerven geheel en al geel. Soms wordt het geheele blad geel, of er vormen zich op het blad onregelmatige gele plekken. Op de bladeren van roodbladige eschdoorns ziet men die gele plekken nog duidelijker tegen het rood afsteken dan ze op de groene bladeren tegenover het groen doen.

Deze verschijnselen zijn zonder twijfel het gevolg van de omstandigheid dat de wortels niet zooveel water kunnen op-

nemen als de bladeren door de verdamping afgeven. De boomen, die trouw worden gegoten, vertoonen dan ook de aangegeven verschijnselen niet. COOK meldt dat boomen, die tengevolge van hunnen stand (langs geplaveide straten of harde wegen, of aan hellingen) bijkans elk jaar gele of geel gevlekte bladeren krijgen, dit verschijnsel gewoonlijk niet meer vertoonen, wanneer ze ieder jaar duchtig worden gesnoeid, zoodat er $\frac{1}{4}$ van de takken afgaan. De schrijver heeft dit door proeven vastgesteld.

Gelijksoortige verschijnselen worden soms opgewekt door fellen zonneshijn alleen, zonder dat de droogte van den grond daartoe meewerkt. Dit geschiedt dan wanneer de hitte door het plaveisel der straten, door muren of door andere oorzaken tegen de kronen der boomen wordt teruggekaatst. De beschadiging door zwaveligzuurgas of door andere vergiftige gassen, bijv. van fabrieken afkomstig, kunnen wel eens met de bovenbeschreven beschadigingen worden verward. Zij gaan echter lang niet altijd gepaard met het later afvallen van de bladeren, hetgeen doorgaans wel het geval is, als er droogte in 't spel is.

3. *Zwakte der boomen tengevolge van ongunstige omstandigheden.* Boomen, die in ongunstige omstandigheden verkeerden, 't zij tengevolge van de omstandigheid, dat de bodem, waarin zij staan, een ongeschikte structuur heeft of geen voedende stoffen genoeg bevat, 't zij tengevolge van het feit, dat zij aangetast zijn door schadelijke insekten of zwammen, verliezen dikwijls hunne bladeren reeds midden in den zomer ¹⁾

4. *Bladeren kunnen ook vlekken krijgen of te vroeg afvallen tengevolge van beschadiging, geleden door besproeiing.* Dit is dikwijls het gevolg van eene verkeerde samenstelling of van eene verkeerde toepassing van het sproeimiddel. COOK schrijft, dat eenige jaren geleden zijne aandacht werd getrokken door het afvallen van bladeren van laan- en sierboomen en van perziken, zonder dat men aanvankelijk de oorzaak daarvan kon vinden. Nader onderzoek toonde aan, dat dit verschijnsel werd veroorzaakt door de bestuiving van een aangrenzend aardappelveld met Parijsch groen, dat door den wind daarvandaan over de boomen was gewaaid. De eerste rij der boomen, die aan het aardappelveld grensde, was erg beschadigd; de boomen, die er verder van waren

1) Het is van algemeene bekendheid, dat appel- en pereboomen, die aan kanker, en kerseboomen, die aan gomziekte lijden, hunne bladeren vaak reeds in de tweede helft van den zomer verliezen; zoo ook boomen, welker stam erg door insekten (boktorlarven, hout-rupsen) is doorvreten of door de eene of andere soort van *Polyporus* is aangetast. Aan gomziekte lijdende perzikboomen werpen hunne bladeren veel te vroeg nog groen af.

verwijderd, veel minder. Van de perzikboomen waren de bladeren groen afgevallen. — Loodarsenaat en Californische papbeschadigen soms eveneens het gebladerte van de boomen of doen ze afvallen. — Het sproeien van bebladerde vruchtbocmen met middelen, tot de bereiding waarvan men kopersulphaat heeft gebruikt, wordt, naar de schrijver meldt, ook dikwijls gevolgd door het afvallen van het blad.

Het zij mij vergund, hierbij nog te doen opmerken, dat volgens de door mij opgedane ervaringen, het besproeien van bebladerde perzikboomen met Bordeauxsche, Bourgondische of Californische pap bijkans altijd het spoedig afvallen van de geheel groen gebleven bladeren veroorzaakt; dat men bebladerde pereboomen gerust, zonder kans op beschadiging, met Bordeauxsche of Bourgondische pap kan bespuiten, maar dat bij bespuiting van bebladerde appelboomen de kans op het „verbranden” van het blad nogal groot is; dat sommige variëteiten van kruisbessen eene bespuiting met Californische pap of eene bestuiving met zwavel zeer goed verdragen, maar dat bij andere variëteiten spoedig na behandeling met deze middelen het blad bijkans geheel afvalt. Deze feiten zijn met zekerheid geconstateerd, maar nog niet, of althans nog niet voldoende verklaard.

29. Middelen tegen wespennesten in den grond. In de „Geisenheimer Mitteilungen uber Obst- und Gartenbau”, van Januari 1922 wordt tegen de in den bodem nestelende wespen aanbevolen, ’s morgens in de vroege of ’s avonds even vóór zonsondergang, wanneer de wespen alle binnen zijn, in het gat, dat toegang tot het nest geeft, goed heet gemaakte teer of heet gemaakt carbolineum te gieten. De wespen worden daardoor gedood, of wanneer bij sommige alleen de vleugels mochten zijn aangeraakt, dan worden deze wespen verhinderd, weer uit het nest te kruipen. (Overigens kan men ook met succès ’s morgens of ’s avonds eene kleine hoeveelheid benzine of nog liever zwavelkoolstof in het vlieggat gieten; dan moet echter dit laatste worden dicht gemaakt, omdat het de damp is, die zich uit de vloeistof ontwikkelt, welke de wespen doodt; en die damp moet, om de gewenschte uitwerking te hebben, niet naar de buitenlucht kunnen ontsnappen.)

J. RITZEMA Bos.