

sieten der gewassen en de onkruiden worden vermeld. Toch schijnt mij voorloopig het aantal zoölogisch gevormde medewerkers veel grooter te zijn dan het aantal medewerkers, dat zich bij voorkeur op botanisch gebied beweegt.

Hoe het zij, de thans verschenen eerste aflevering bevat zeer veel belangrijks op het gebied van de phytopathologie. In het „Tijdschrift over Plantenziekten” hoop ik nu en dan van sommige der in het „Zeitschrift für Schädlingbekämpfung” verschenen artikelen in de rubriek „Beknopte aantekeningen op plantenziektenkundig gebied” een korte bespreking te geven. (Zie o.a. deze aflevering bl. 136.)

J. RITZEMA BOS.

BEKNOPTE AANTEKENINGEN OP PLANTEN- ZIEKTENKUNDIG GEBIED

41. Twee soorten van aaltjes, die boomen aantasten. De bekende nematoloog (aaltjeskenner) N. A. COBB te Washington heeft in de „Anales de Zoologia Applicata” (Chili), Jaargang I (1922) blz. 27—35 eene in het Engelsch gepubliceerde verhandeling geplaatst over twee onderling nauw verwante soorten van het geslacht *Tylenchus*, die in boomen parasiteeren, n.l. *Tylenchus arboricolus* Cobb en *T. durus* Cobb. Eerstgenoemde soort vormt blaasvormige opzwellingen op de bladeren van eene soort van beuk (*Fagus obliqua*) in Chili; de tweede veroorzaakt gallen op de twijgen en takken van eene soort van eik (*Quercus prinus*) in de buurt van Washington. Eene nauwkeurige beschrijving wordt van de beide soorten gegeven.

Van *Tylenchus scandens* (het tarweaaltje) en *Tylenchus devastatrix* (het stengelaaltje) is bekend, dat zij na uitdroging bij bevochtiging weer kunnen opleven. Terwijl ook uitgedroogde exemplaren van *Tylenchus durus* zelfs na maanden tijds bij bevochtiging herleven, gelukte het COBB niet, uitgedroogde exemplaren van *Tylenchus arboricolus* door bevochtiging weer in actief leven te doen overgaan; maar de schrijver kon slechts met een betrekkelijk gering aantal aaltjes van deze soort experimenteeren.

De schrijver kan vooralsnog niet aangeven, op welke wijze de verbreiding van de door hem beschreven boombewonende aaltjes plaatsgrijpt. Hij deelt mee, dat hij bij andere soorten van aaltjes herhaaldelijk heeft kunnen constateeren, dat zij door insekten van de eene plant naar de andere worden getransporteerd; de insekten dragen ze mee aan de monddeelen en aan de

pooten of voeten. Dat in planten parasiteerende aaltjes door insekten worden opgenomen, het darmkanaal van deze dieren passeeren en aldus worden overgebracht naar andere planten, is nooit waargenomen. Het schijnt wèl dat soms slakken op deze wijze de verbreiding van aaltjes bevorderen.

42. Insekten, die schadelijk kunnen zijn voor Chrysanthemums.

Al's „Farmers Bulletin nr. 1306" van het „U. S. Department of Agriculture" is verschenen eene verhandeling, getiteld „Insect enemies of Chrysanthemums" door CHARLES A. WEIGEL, die aan de afdeeling entomologie van het Landbouwdepartement speciaal voor het onderzoek van de in plantenkassen voorkomende insekten en voor dat van hunne bestrijding werkzaam is. In de brochure wordt het eerst behandeld de Chrysanthemum-galmug (*Diarthronomyia hypogaea*), die gallen op den stam en de takken, de bladeren en de bloemknoppen veroorzaakt, en daardoor het gebladerte zoodanig beschadigt, dat de planten niet of nauwelijks kunnen worden verkocht, terwijl bij ernstige aantasting ook de bloei wordt onderdrukt. In kassen kunnen er tot zes generaties per jaar voorkomen. Volgens WEIGEL is de Chrysanthemum-galmug oorspronkelijk van Europeeschen oorsprong, maar is zij sedert 1915, toen zij in Amerika werd geïmporteerd, daar een van de schadelijkste Chrysanthemum-insekten geworden. In Nederland heb ik nooit van schade, door deze galmug aan de Chrysanthemumkultuur teweeggebracht, gehoord. — Vervolgens bespreekt WEIGEL den „Greenhouse Leaf-Tyler", eene soort van lichtmot, n.l. *Phlyctaenia rubigalis*, welker rups de onderzijde van de bladeren o.a. van Chrysanthemums, Cineraria's en selderie beknaagt, maar die hier te lande tot dusver niet nog van zich deed spreken. — Daarna volgt de behandeling de „Greenhouse white fly" (*Aleurodes vaporariorum*), die bij onze bloemisten onder de namen van „witte vlieg" en „motluis" maar al te zeer bekend is en behalve aan Chrysanthemums zeer veel kwaad doet aan allerlei andere kasplanten, vooral aan Adianthums en andere varensoorten en aan Azalea's. Als middel ter bestrijding wordt berooking met blauwzuurdamp aanbevolen, welke berooking drie of vier maal moet geschieden met een tusschentijd van 10 tot 14 dagen. — Volgt de bespreking van „the green house red Spider" (*Tetranychus telarius*), in Nederland meestal „het spint" genoemd. De schrijver wijst er op, dat berooking met blauwzuurdamp noch met tabaksdamp tegen dezen vijand veel uitwerkt. Hij deelt mee, dat bespuiting met zuiver water reeds veel nuttig effect heeft, mits men gebruik maakt van een straalverstuiver, en onder vrij hooge drukking

werkt; men veroorzaakt daardoor dat de mijten op den grond vallen, vanwaar zij in de meeste gevallen niet weer op de planten komen. Ook worden de fijne spinsels er door vernield, welke de mijten aanleggen voor de bescherming van zich zelve en hare eieren. Verder beveelt WEIGEL aan eene bespuiting met eene warme oplossing van groene zeep, alsmede eene bestuiving met bloem van zwavel of met eene andere fijn verdeelde zwavelsoort. — Vervolgens behandelt de schrijver de bladluizen, waartegen hij aanbeveelt de berooking met blauwzuurdamp, de bespuiting met eene oplossing van zwavelzure nicotine en de bestuiving met tabakspoeder. Ik geloof dat de in Nederland gebruikelijke bespuiting met zeepsoplossing boven de drie door den schrijver besproken middelen de voorkeur verdient. — Daarna bespreekt WEIGEL de Thripsbeschadiging (*Heliothrips haemorrhoidalis*). Deze gaat men met dezelfde middelen tegen, die men tegen bladluizen toepast; maar daar de eieren door het wijfje *inwendig in de bladeren* worden gelegd en deze dus niet door eene bespuiting, bestuiving of berooking worden gedood, moet men het aangewende middel dikwijls herhalen, om de telkens weer uit de eieren te voorschijn komende jonge Thripsen te dooden. — Vervolgens worden nog besproken de aardrupsen, schildluizen, wantsen, mieren, termieten en een soort van engerlingen, alsmede slakken, pissebedden en duizendpooten, die minder vaak voor de Chrysanthenkultuur schadelijk worden. Het boekje eindigt met een beknopte bespreking van de wijze van vervaardiging van de praeparaten, die moeten dienen om de schadelijke dieren te dooden en van de toestellen, welke voor de berooking, bestuiving of besproeiing noodig zijn.

43. Bestrijding van de bloedluis door middel van Ustin. Dr. R. RATHKE te Breslau beveelt in „Der Schlesische Kleingartenfreund”, 1923 het Ustin, dat door de „Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. te Leverkusen” werd bereid en in den handel gebracht, bijzonder aan bij de bestrijding van bloedluis. Hij gebruikte een deel van deze stof op 2 à 3 deelen water. Zoodra deze vloeistof op de door dit insekt bezette stammen en takken wordt verspoten, wordt de wasdradenmassa, waarmee de luizen bedekt zijn, opgelost en worden de diertjes aldus onbeschermd aan de hen doodende stof blootgesteld. Hij heeft een ouden wintergoudparmain, dien hij jarenlang met ooftboomcarbolineum behandelde, zonder dit insekt geheel kwijt te raken, door de behandeling met Ustin geheel bloedluisvrij gekregen. —

44. Over de wijze van verbreiding van den knolvoet van kool

en koolrapen. In het „Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdienstes” heeft Dr. W. GLEISBERG te Proskau in Opper-Silezië mededeelingen gedaan aangaande de rol, die de regenworm bij de verbreiding van den knolvoet speelt. De regenwormen nemen met hunnen mond aarde in hun darmkanaal op, en daar op verschillende terreinen de slijmzwam, die oorzaak van den knolvoet is (*Plasmodiophora Brassicae*), zich in den vorm van sporen in den grond bevindt, worden deze laatste met de aarde opgenomen; deze sporen nu verlaten het lichaam der regenwormen weer met de uitwerpselen zonder dat zij haar vermogen tot verdere ontwikkeling hebben verloren. Op deze wijze kan de regenworm de slijmzwam van de eene plaats naar de andere brengen. Nu bevinden zich in 't voorjaar altijd zeer veel regenwormen aan de koolstronken, welke de koolbouwers gedurende den winter op het land lieten staan; deze wormen hebben daar alle kans, *Plasmodiophora*-sporen op te nemen, en verbreiden ze op de aangegeven wijze gemakkelijk naar andere plaatsen. Al zijn er ook verscheiden andere factoren, die de verbreiding van den knolvoet in de hand werken, de regenwormen spelen daarbij altijd een belangrijke rol. Ook met het oog dáárop is het zeer gewenscht de koolstronken vóór den winter uit den grond te halen en te verbranden. —

45. Is de koolzaadglanskever (*Meligethes aeneus*) werkelijk een in belangrijke mate schadelijk insekt? De beteekenis van den koolzaadglanskever wordt in den 4en druk van deel V van RITZEMA BOS en SCHOEVERS, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen” (blz. 133 en 134) als volgt geschetst: „De koolzaadglanskever vreet zich in 't begin van het voorjaar in de bloemknoppen van 't koolzaad en van andere Kruisbloemige planten in en vernielt later de bloemen. Hij maakt gaten in de kelk- en kroonbladeren en vreet de meeldraden, het stuifmeel, ook den stempel, op. De aangetaste bloemknoppen of bloemen schrompelen spoedig ineen. Soms vindt men 3 of 4 kevertjes in ééne bloem: honderden, ja duizenden op ééne plant. — Spoedig legt het wijfje hare eieren aan de nog gesloten bloemknoppen van koolzaad, koolplanten, mosterd of radijs. . . . In den eersten tijd vindt men de larven in de bloesems en wel nabij den bloembodem, waar zij de meeldraden en den stamper vernielen. Als zij deze vernield hebben, trekken zij naar eene andere bloem. Zijn er geene bloesems meer in de nabijheid, dan tasten zij de zich ontwikkelende hauwen aan, knagen aan den groenen wand van deze en vreten zich vervolgens in de hauwen in, waar zij de zaadjes opeten. De schade, die de glanskevers, vooral in droge,

maar gure en schrale voorjaren, teweegbrengen, kan zeer groot zijn; in zulke jaren blijven de koolzaadplanten lang in een toestand verkeerren, waarin zij door de kevers en larven kunnen worden beschadigd." —

Het bovenstaande drukt wel de meening uit, die men tot vóór weinig jaren in 't algemeen had omtrent de schade, welke door den koolzaadglanskever en zijne larve wordt teweeg gebracht. In den laatsten tijd hebben verschillende onderzoekers zich met de studie van dit insekt bezig gehouden; en deze blijken niet allen van de groote schadelijkheid van den koolzaadglanskever overtuigd te zijn. Dr. HANNS v. Lengerken heeft in afl. 1 van den eersten jaargang van de „Zeitschrift für Schädling-bekämpfung" (blz. 29—31) een overzicht van de verschillende meeningen gegeven, die er thans omtrent de schadelijkheid van den glanskever bestaan.

Wat de *larve* van dezen kever betreft: Reeds Miss ELEANOR A. ORMEROD (1874) meende te hebben geconstateerd, dat zij zich alleen met stuifmeel voedt. BOERNER en BLUNCK (1920) deelen mee dat de jonge larven de nog niet geopende helmknoppen aanvreten, om zich later met het zich vrij in de bloem bevindende stuifmeel te voeden. Wanneer verscheiden larven in eene bloem aanwezig zijn, dan tasten zij ook de meeldraden en de kroonbladeren aan. Dergelijke bloemen ontwikkelen, volgens hen, altijd normale vruchten. Slechts in zeer zeldzame gevallen werden de honigbakjes en de basis van den stamper zoodanig aangevreten, dat de vruchtvorming twijfelachtig of onmogelijk werd. BURKHARDT en VON Lengerken (1920) stelden evenals WOLFF en KRAÜSSE (1920) als het resultaat van hunne onderzoekingen vast, dat het hoofdvoedsel der larven uit stuifmeel bestaat, en dat zij geen schade teweegbrengen. Tot de zelfde conclusie kwamen FABER, FISCHER en KALT (1920). Onder de nieuwere onderzoekers is FRIEDERICHs (1919) de eenige, die de larve van den koolzaadglanskever als positief schadelijk beschouwt, en wel om de redenen, die ik in het bovenaangehaalde citaat uit het door SCHOEVERS en mij bewerkte boek over „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" aanhaalde. VON Lengerken noemt de larve onschadelijk, hoewel hij haar toch niet — zooals sommige andere onderzoekers doen — als nuttig wil beschouwen wegens de rol, die zij zou spelen bij de bevruchting der bloemen.

Wat de beteekenis van den volwassen koolzaadglanskever betreft, zij in de eerste plaats opgemerkt, dat verschillende schrijvers ook hem eene groote rol toekennen bij de bevruchting der kool- en koolzaadbloemen. 't Is zeker niet te ontkennen, dat de

glanskevers in dezen eene rol spelen, hoewel de bij de genoemde Cruciferen zoo gewenschte kruisbestuiving toch wel in de eerste plaats door bijen wordt bewerkstelligd. Terwijl vroegere waarnemers algemeen den volwassen kever als zeer schadelijk beschouwden, is onder de nieuwere onderzoekers FRIEDERICHs deze meening ook nu nog toegedaan. VON LENGERKEN zegt, dat de glanskever, als hij bij zijn eerste optreden het koolzaad reeds in vollen bloei aantreft (wat echter, althans in Nederland, wel nooit het geval is), uitsluitend stuifmeel eet en dus dan niet schadelijk is. Zijn bij het begin van het optreden der kevers de bloemknoppen nog gesloten, dan vreten deze --- volgens VON LENGERKEN --- de nog kleine knoppen geheel op, terwijl hij de reeds grootere knoppen aan de eene zijde aanvreet en vaak geheel uitvreet. De uitgevreten knoppen leveren natuurlijk geen vrucht op; de aangevreten knoppen, volgens den laatstgenoemden schrijver, gewoonlijk wél. Bij goede bemesting en gunstig weer is --- vooral als men met eene soort van kool of koolzaad te doen heeft, die snel afbloeit --- de schade toch niet groot. De kever tast natuurlijk vooral die knoppen aan, welke het verst ontwikkeld zijn; dat zijn in den beginne die, welke onder aan den bloemstengel geplaatst zijn. De lengtegroei van dezen bloemstengel wordt, volgens VON LENGERKEN, in den top sterker, wanneer de onder aan den stengel geplaatste knoppen uitgevreten zijn, zoodat dan de bloemen in den top zich flink ontwikkelen, terwijl deze niet tot ontwikkeling zouden komen, wanneer de onderste knoppen niet zijn uitgevreten; en zijn aan den hoofdstengel alle knoppen uitgevreten, dan kan de plant een aantal zijtakken tot ontwikkeling brengen. Zoo zou de koolzaadplant dan toch, niettegenstaande hevige aantasting door den glanskever, een goeden oogst opleveren. Slechts in den zomer 1920 was, volgens VON LENGERKEN, het insect wél schadelijk, doordat de koolzaadvelden onvoldoende bemest waren; toen deden de glanskevers veel meer nadeel dan anders. Bij behoorlijk goede bemesting acht de laatstgenoemde onderzoeker de glanskevers onschadelijk. „Staat het koolzaad eenmaal in vollen bloei, dan kan van een schadelijke werking van een kever niet meer worden gesproken, daar dit dier dan uitsluitend stuifmeel eet.” „Volgens mijne (VON LENGERKEN's) waarnemingen in de Mark Brandenburg ben ik steeds meer tot de overtuiging gekomen dat de koolzaadglanskever slechts *voorwaardelijke schadelijk* wordt. De boven voor 1920 geschilderde toestanden van onvoldoende bemesting zullen onder normale omstandigheden niet zoo gemakkelijk voorkomen. Maar altijd gelden BURKHARDT's zoowel als mijne eigen

ervaringen slechts voor Brandenburg." Zeer juist merkt VON Lengerken ten slotte op, dat in verschillende streken de omstandigheden geheel verschillend kunnen zijn; en dat men nog geen volledig overzicht heeft omtrent de beteekenis van den koolzaadglanskever als schadelijk insekt.

Mijne langjarige ervaringen zijn met die van vele der nieuwere waarnemers niet in overeenstemming. Ik ken den glanskever in Nederland als een uiterst schadelijk insekt bij koolzaad en bij zaadplanten van koolsoorten, koolrapen, knollen en radijs. Bij goede bemesting en goeden bodemtoestand, waarbij de bloemstengel zich snel ontwikkelt, is de schade in 't algemeen minder dan bij minder goede bodemtoestanden. Maar wanneer het koolzaad en de andere bovengenoemde Kruisbloemige kultuurgewassen bij lang aanhoudend guur voorjaarsweer, zooals wij dat in Nederland zoo dikwijls hebben, zeer langzaam afbloeien, hebben de glanskevers de gelegenheid, successievelijk bijkans alle bloemknoppen, van beneden naar boven langs den bloemstengel, naarmate deze tot ontwikkeling komen, te vernielen. De bloemknoppen, die geheel of grootendeels van binnen zijn uitgevreten, schrompelen ineen.

Ik wil niet ontkennen, dat onder gunstige omstandigheden (goeden bodemtoestand en warm, zonnig weer) en als men te doen heeft met eene variëteit, die volkomen aan het klimaat is aangepast, dus vlug afbloeit, de glanskevers betrekkelijk weinig schade doen; maar in Nederland doen zij maar al te dikwijls den oogst geheel mislukken of verminderen zij de opbrengst in zeer sterke mate.

46. Het percentage steenbrand (Tilletia), dat er op de tarweakkers, optreedt, is afhankelijk van het aantal sporen, 't welk gemiddeld op een uitgezaaide tarwekorrel aanwezig is. F. D. HEALD („Phytopathology", II (1921) nr. 2, blz. 103, 104) besmette kunstmatig de zaaitarwe met verschillende hoeveelheden sporen van steenbrand, varieerende tusschen 0.005 gram en 3 gram brandsporen op 100 gram tarwe, wat neerkwam op 400 tot 183.000 sporen per korrel. Het maximum brand werd bij de tarwe verkregen als het zaaizaad besmet was met 65.000 tot 100.000 brandsporen per tarwekorrel. Eene besmetting van de zaaitarwe met 533 sporen per korrel veroorzaakt bij de tarwevariëteit Jenkins Club 9.5 procent brand, terwijl bij eene even sterke besmetting bij de variëteit Marquis geen brand ontstond. Bij even sterke besmetting per korrel zaaizaad vertoont de zomertarwe, die er zich uit ontwikkelt, niet zooveel brand als de wintertarwe. Men kan volgens eene bepaalde methode onderzoeken, hoeveel

brandsporen bij eene bepaalde partij tarwe per korrel voorkomen; en HEALD meent dan verder te kunnen voorzeggén, hoeveel brand men in zijn gewas zal kunnen krijgen, wanneer men eene bepaalde partij tarwe uitzaait, die niet van te voren ontsmet is. Veel zomertarwe wordt er, volgens den schrijver, vóór het zaaien ontsmet, terwijl de besmetting ervan zoo gering was, dat er ook zonder voorafgegane ontsmetting geen steenbrand van eenige beteekenis zou zijn opgetreden.

Ik voor mij zou toch liever het zekere voor het onzekere nemen, en een ontsmettingsmiddel bij de zaaitarwe toepassen. —

47. Kopercarbonaat ter bestrijding van steenbrand der tarwe.

H. P. BARSS heeft in „Oregon Station Circ. 30 (1922, blz. 3) in verschillende streken van Oregon proeven genomen of laten nemen omtrent de bestrijding van den tarwesteenbrand door behandeling van de zaaitarwe met kopercarbonaat. De resultaten schenen voorloopig voldoende te zijn. 2 ons (1 Amerik. ons = 28.35 gram) is genoeg om er een bushel (35.24 Liter) tarwe mee te behandelen, althans wanneer het kopercarbonaat goed door de tarwe heen wordt gemengd. Dat het in water onoplosbare kopercarbonaat werd geprobeerd, terwijl toch het veel meer gebruikelijke kopersulphaat tegen steenbrand altijd goede resultaten oplevert, was natuurlijk omdat de aangewende kopersulphaat-oplossing in sommige gevallen het kiemvermogen van de behandelde tarwe vermindert. Het is daarom dat in den laatsten tijd het gebruik van uspulun zoo wordt aanbevolen, daar deze stof den steenbrand op afdoende wijze bestrijdt en geenerlei nadeel aan de kiem der behandelde korrels of zaden toebrengt.

48. Mozaiekziekte bij honigklavers, roode klaver en andere Vlinderbloemigen. In „Phytopathology”, 11 (1921) nr. 3, blz. 146—148 komt eene mededeeling over dit onderwerp voor van J. A. ELLIOTT. Op een veld in den proeftuin van de Universiteit van Arkansas kwam in 1917 voor het eerst mozaiekziekte voor bij de witte honigklaver (*Melilotus alba*); ongeveer 50 % van de planten waren aangetast. Verscheiden planten werden voor verdere waarneming gemerkt, en al deze vertoonden het volgende jaar ook weer de ziekte. — In September 1919 vertoonde de roode klaver (*Trifolium pratense*) daar ook de ziekte; minstens 75 % van deze planten waren zeer ernstig aangetast en vertoonden zeer sterk in 't oog vallend de verschijnselen der mozaiekziekte. ELLIOTT besmette gezonde roode klaverplanten met de smetstof van witte honigklaver en omgekeerd ook gezonde planten van deze laatste soort met de smetstof van roode klaver.

De mozaiekziekte van deze beide klaversoorten bleek dus identiek te zijn.

In een plantenkas werden in potten zaden gezaaid van paardeboben (*Vicia faba*), lucerne (*Medicago sativa*), witte klaver (*Trifolium repens*), witte honigklaver (*Melilotus alba*), „spotted bur clover” (*Medicago arabica* = *M. maculata*) en roode klaver (*Trifolium pratense*). Toen de planten waren opgegroeid, werden twee van iedere soort geïnfecteerd met de smetstof van mozaiekzieke roode klaver en twee andere planten met die van mozaiekzieke witte honigklaver. Alle geïnfecteerde planten werden ziek en de virulentie van de beide smetstoffen was voor al deze planten even groot. De ziekte vertoonde zich in bijzonder sterke mate op *Medicago arabica*. Eene groote roode klaverplant, die, gebruikt om er de te gebruiken smetstof aan te ontleenen, liet de onderzoeker later gedurende den winter in de plantenkas doorgroeien. In het volgende voorjaar bleek de mozaiekziekte bij deze plant geheel te zijn verdwenen, terwijl de ziekte gedurende den winter was overgebleven in witte honingklaver, paardeboben *Trifolium arabicum*.

49. De Stippelstreepziekte van de aardappelplant. In de „Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool”, deel 24, verhandeling 5, wordt door D. ATANASOFF, onder den titel „Stipple-streak disease of potato” eene verhandeling over dit onderwerp gepubliceerd. Het artikel is in 't Engelsch geschreven en wordt gevolgd door een Nederlandsch referaat. Het wordt verduidelijkt door vijf platen.

Deze ziekte kwam in 1921 in min of meer epidemischen vorm in Noord-Holland voor, vooral in de „Schotsche muis”; zij is echter gebleken, reeds veel vroeger te zijn waargenomen en wel reeds in de tweede helft van de 18e eeuw; maar daarover later.

De Stippelstreepziekte is zeer algemeen verbreid in West-Europa en in Noord-Amerika. Zij komt voor zoowel bij vroege als bij late aardappelen.

De meest kenschetsende verschijnselen van deze ziekte zijn de donkerbruine of zwarte stippels op de bladeren en de strepen op de stengels der aangetaste planten. Het eerst vertoonen zich donkerbruine of zwarte, zeer talrijke, hoekige vlekken op de bladschijven. Deze vlekken strekken zich door de geheele dikte van het blad heen uit, zoodat men ze zoowel aan de bovenzijde als aan den benedenkant van het blad waarneemt. Bij de jongere bladeren vindt men de vlekken veelal op de nerven, bij oudere bladeren treft men ze het meest tusschen de nerven aan. Soms

volgen de vlekken de nerven in hunnen loop, en worden dan meer of minder streepvormig.

Bijkans gelijktijdig met de vlekken op de bladeren verschijnen er op de bladstelen en de stengels donkerbruine strepen.

De bladeren, die vele vlekken vertoonen, beginnen spoedig te verwelken: ze breken gedeeltelijk af en blijven aan den stengel hangen.

Het eerst worden de bladeren van het middelste gedeelte der plant aangetast; deze vallen dan ook het eerst af. Daarna worden de bladeren in den top gevlekt, en ook deze vallen over eenigen tijd af. Dan zijn de toppen der plant weldra geheel verwelkt en worden alras kaal. Inmiddels zet zich de ziekte ook naar beneden toe voort; bij warm weer is spoedig de geheele plant dood. De kwaal vertoont zich eerst bij een enkele scheut, en verbreidt zich langzamerhand over de geheele plant.

Ook de knollen kunnen gelijksoortige ziekteverschijnselen vertoonen, althans bij verschillende variëteiten, o.a. bij de „Schotsche muis”. Zij vertoonen dan bruine blaren of vlekken op of nabij de oogen en op het stengeleinde van de aardappelknol. Deze blaren puilen eerst eenigszins uit; maar na het oogsten drogen zij op en schrompelen ineen, zoodat zij tot donkerbruine of kaneelkleurige vlekken worden. Wanneer de blaren zich op jonge, snel groeiende knollen vertoonen, splijten de kurklaag en de schors in verschillende richtingen, zoodat de aardappelen aan hunne oppervlakte meer of minder diepe spleten vertoonen. Knollen van planten, die door de stippel-streepziekte waren aangetast, kunnen ook nog na den oogst bruine blaren krijgen. Boven werd gezegd, dat de vlekken vooral op of bij de oogen en nabij het stengeleinde van de knol voorkomen. Inzonderheid neemt men dit waar bij groote knollen. Het buitenste gedeelte der oogen wordt evenals de omgeving van deze donkerbruin en droogt op, zoodat de oogen dood schijnen; soms zijn zij dit inderdaad. Vandaar de naam „oogenziekte”, welke door de aardappeltelers aan de ziekte wordt gegeven. Knollen met zulke oogen, ofschoon inwendig geheel normaal, spruiten niet uit, en blijven na het poten tot laat in den zomer onverteerd in den grond liggen.

Wanneer knollen, afkomstig van planten, die aan de bovenvermelde verschijnselen leden, worden uitgepoot en zij loopen uit, dan brengen zij planten voort, die de ziekteverschijnselen vertoonen, zoodra zij boven den grond komen. De planten worden dan echter dadelijk, van 't begin af, in haren groei belemmerd en blijven dwergachtig. De bladstelen blijven kort, zoodat de bladeren, die klein en krom zijn, vlak aan den stengel schijnen

te zitten. Er vertoonen zich ook vlekken op de bladschijven, maar deze zijn weinig talrijk, echter zijn de nerven vrij wel alle geheel bruin gekleurd. De stengels zijn met bruine strepen bedekt of zijn geheel bruin, met ondiepe dwarse spleten. De onderste bladeren verwelken spoedig en vallen af, of zij blijven, verschrompeld, aan den stengel hangen. Bladeren en stengels zijn buitengewoon bros; als men ze aangrijpt, breken zij. Het sterven en afvallen van de bladeren schrijdt van van boven naar beneden voort. De aangetaste planten sterven zeer vroeg in den zomer, vóór de gezonde planten hare volledige ontwikkeling hebben bereikt. Zij vormen slechts weinige en zeer kleine knollen, die eene ruwe oppervlakte hebben en bedekt zijn met blaren en talrijke spleten. Deze knollen looplen, uitgepoot zijnde, gewoonlijk in 't geheel niet uit; doen zij dit, dan ontstaan er weer planten uit, welke dezelfde ziekteverschijnselen vertoonen als die, waaraan deze knollen gevormd zijn.

Stippelstreepzieke planten, die uit geïnfecteerde knollen zijn ontstaan, noemt men „secundair” ziek; zij vertoonen de ziekteverschijnselen het eerst aan hare benedenste bladeren. Stippelstreepzieke planten, die uit gezonde knollen zijn ontstaan, worden gedurende haren groeitijd geïnfecteerd en de ziekteverschijnselen schrijden bij hen van boven naar beneden voort; men noemt ze „primair” ziek. In dit opzicht is er dus veel overeenkomst tusschen de stippelstreepzieke, de bladrolzieke en de mozaiekzieke. Evenmin als bij de laatstgenoemde twee ziekten, kan men bij de eerstgenoemde ziekte de ware oorzaak aangeven. Voorzover dit uit de genomen proeven kan worden beoordeeld, blijft de smetstof, die de ziekte moet veroorzaken, bij de stippelstreepzieke niet in den grond achter, en verbreidt zij zich ook niet door den grond heen van knol tot knol. De smetstof verbreidt zich inwendig door de plant heen, zoodat men op een gegeven oogenblik alle spruiten gelijkmatig vindt aangetast. De knollen van zulke planten zijn gewoonlijk ook aangetast, en wel zóó dat alle spruiten van zulke knollen „secundairzieke” planten opleveren.

Tot dusver is het alleen mogelijk geweest, de ziekte op gezonde planten of plantendeelen over te brengen door de versch gesneden oppervlakten van zieke en gezonde stengels of knollen aan elkaar te verbinden en zoo met elkaar te laten vergroeien, dus door enting van eene zieke plant of van een gedeelte daarvan op eene gezonde. In deze opzichten gedraagt zich de stippelstreepzieke als bladrol en mozaiekziek.

Hoe de besmettingsstof in de natuur wordt overgebracht, is nog niet bekend geworden; of de overbrenging daarvan kan

geschieden door bladluizen of andere insekten, is nog niet bekend.

De temperatuur heeft een duidelijken invloed op het optreden en de ontwikkeling der ziekte. Wanneer van aangetaste planten afkomstige aardappelen bij eene temperatuur tusschen 5 en 10° C. uitloopen, groeien de planten door de ziekte heen, maar zij bezwijken er aan, zoodra de temperatuur boven 10° C. stijgt.

Verwijdering van aangetaste knollen en aangetaste planten, zoodra men ze als zoodanig kan herkennen, is tot dusver het aangewezen middel ter bestrijding. In 1922 had, naar de schrijver meedeelt, eene nauwgezette verwijdering van de oogenzieke knollen bij de variëteit „Schotsche muis” eene bijna volkomen onderdrukking van de stippelstreepziekte ten gevolge in de velden, die in Noord-Holland met deze soort beplant waren. Voor de teelt van de vroege soorten van aardappelen, die zoo sterk aan de stippelstreepziekte kunnen lijden, is het nazien der spruiten een onmisbare maatregel, die ons zonder groote extra kosten in staat stelt, de aangetaste knollen te verwijderen. Bovendien moeten de aangetaste planten bij de grondbewerking worden uitgegraven.

De Heer ATANASOFF heeft in de „Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool”, deel 26, verhandeling 1, 1922, eene nauwkeurige literatuurstudie gegeven van alles wat er omtrent de stippelstreepziekte verschenen is. De titel van zijn verhandeling is: „A study into the Literature on stipple-streak and related diseases of potato”. In zijne studie vermeldt hij niet minder dan omtrent 150 werken. Deze uitgebreide literatuurstudie bracht hem tot de conclusie, dat de stippelstreepziekte, die in den laatsten tijd als eene geheel nieuwe ziekte werd vermeld, in werkelijkheid eene van de langst bekende ziekten van de aardappelplant is, misschien zelfs de het langst bekende van alle aardappelziekten. Zij moet reeds in de laatste helft van de 18e eeuw zijn opgetreden.

J. RITZEMA BOS.