

BEKNOPTA AANTEEKENINGEN OP PLANTEN- ZIEKTENKUNDIG GEBIED.

5. Experimenteele onderzoeken betreffende de infectie van de haver door den haverstuifbrand (*Ustilago Avenae*). Omtrent dit onderwerp bestaat tot dusver de opvatting, die neergelegd is in den door den heer SCHOEVERS en mij bewerkten 4en druk van mijn werk „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen”, deel III, bl. 124. Daar leest men het volgende: „Alhoewel vele sporen van den haverstuifbrand eerst later verstuiwen, grijpt verstuiwing van brandsporen toch ook reeds plaats gedurende den bloeitijd van de haver. Een gedeelte van de laatstbedoelde brandsporen komt natuurlijk op de haverbloesems terecht, maar zij kiemen niet op den stempel der haverbloesems en worden dus niet de oorzaak van het ontstaan van een mycelium binnen de haverkorrels. In dit opzicht verhouden zich derhalve de sporen van den haverstuifbrand geheel anders dan die van den gerste- en den tarwestuifbrand. Die sporen van den haverstuifbrand, welke op de bloesems terecht komen, kunnen deels uitwendig aan de kafjes blijven kleven, deels komen zij te liggen tusschen de kafjes en de zich ontwikkelende korrel. Voorzover de brandsporen eerst later in den tijd verstuiwen, in den tijd nl. wanneer de bloei van de haver voorbij is, komen zij voor een gedeelte op de kafjes of tusschen de kafjes en de korrels terecht. Daar de haverstuifbrandsporen bij lage temperatuur niet kiemen, blijven zij in onveranderden toestand tot na de overwintering, wanneer de haver is uitgezaaid geworden; dan eerst komen zij tot ontkieming en vormen een promycelium, waaraan basidiosporen ontstaan, die eene menigte gistconidiën produceeren, welke ten slotte uitgroeien tot draden, die het haverkiemplantje infecteeren. De sporen van den haverstuifbrand, welke bij de verstuiwing op den grond zijn terecht gekomen, kunnen daar onder sommige omstandigheden onveranderd overwinteren; in 't volgende voorjaar gaan zij gistconidiën produceeren, die eventueel ook weer haverkiemplanten kunnen besmetten. Komen de brandsporen evenwel reeds vóór den winter tot de vorming van gistconidiën, dan gaan deze te gronde zonder eene plant te hebben kunnen aantasten.” — Nu heeft ZADE verscheiden jaren lang onderzoeken ingesteld met het doel om nauwkeuriger dan tot dusver geschied was, vast te stellen de wijze, waarop bij den haverstuifbrand de kieming der sporen verloopt en de wijze waarop de haverplant wordt geïnfecteerd; en hij kwam tot in vele opzichten verrassende resultaten. Hij publiceerde zijne

onderzoekingen in „Fühlings' Landwirtschaftliche Zeitung'', 71e jaargang, 1922, bl. 393—406.

ZADE dan komt tot het resultaat, dat de brandsporen, die gedurende het bloeien van de haver door den wind in de geopende haverbloesems terecht komen, daar niet tusschen de zich ontwikkelende korrel en de deze omhullende kafjes blijven liggen zonder te ontkiemen; het meerendeel van hen komt wel degelijk dadelijk op den stempel tot ontkieming en vormt een promycelium, dat basidiosporen voortbrengt, die weer door knopvorming gistconidiën kunnen produceeren. Tegen den tijd van het verdrogen van den stempel vormt zich uit deze gistconidiën een mycelium, dat zich in het parenchym der bloemkafjes verbreidt en deze geheel doorwoekt. Dit mycelium brengt daar den winter door; het moet met de ongekiemd gebleven basidiosporen worden beschouwd als de bron, van waaruit, na den uitzaai van de haverkorrels, de infectie van de kiemplant plaatsgrijpt. Men heeft hier dus wel degelijk ook met eene „bloeminfectie'' van de op den halm staande haverplant te doen, hoewel niet met eene „korrelinfectie'', zooals die bij gerst en tarwestuifbrand plaatsgrijpt. Bij de bestrijding van den haverstuifbrand komt het dus — volgens ZADE — niet erop neer, dat men de brandsporen zelve doodt, die uitwendig aan de korrel op de kafjes zouden zitten, maar wel de basidiosporen en ook het mycelium, dat in de bloemkafjes aanwezig is. —

De mededeelingen van ZADE zijn buiten twijfel uiterst belangrijk. Evenwel wil het mij toeschijnen, dat bij voortgezet onderzoek zal blijken, dat toch ook nog eene andere infectie der haverkiemplanten voorkomt. Ik kan mij moeilijk voorstellen dat al de vroegere onderzoekingen geheel onjuist zijn geweest; in elk geval is het een feit, ook door ZADE geconstateerd, dat *niet alle* brandsporen, die in de geopende haverbloesems terecht komen, dadelijk op den stempel ontkiemen; deze niet ontkiemde brandsporen blijven dus op de korrels of de deze omhullende kafjes onveranderd tot in 't voorjaar over; na het uitzaaien van de haver zullen zij toch zeker wel aan een promycelium het aanzijn geven, waaraan basidiosporen ontstaan, die weer gistconidiën vormen, welke ten slotte de haverkiemplanten infecteeren. Evenzoo zullen allerwaarschijnlijkst de vele op den grond terecht gekomen brandsporen in den bodem ontkiemen, en worden er gistconidiën na den winter gevormd, dan kunnen deze allicht ook nog haverkiemplanten besmetten. Hoe het zij, de door ZADE verkregen resultaten zijn wel zeer belangrijk; maar het komt mij toch voor, dat wij nog niet *volledig* op de hoogte zijn met de wijze of de wijzen, waarop de haverstuifbrandzwam de kiemplantjes kan besmetten. —

6. Onderzoekingen aangaande de roest van *Antirrhinum* (leeuwenbek) zijn in den laatsten tijd (1921 en 1922) gepubliceerd door WILLIAM L. DORAN in „Massachusetts Agric. Exp. Station Bulletin 202”, 1921, bl. 39—66, en door J. F. HOCKEY in „Annals of the Quebec Soc. Protect. of Plants”, deel 13, 1921, bl. 54—57. Volgens DORAN zijn in Massachusetts alleen de uredosporen tot kieming en tot besmetting der *Antirrhinum*-planten in staat; zij kiemen het best bij 10° C., en hebben eenen levensduur van ongeveer 50 dagen. De teleutosporen zijn, althans in Massachusetts, slechts zelden in staat om te ontkiemen. HOCKEY daarentegen bevond dat de teleutosporen wel degelijk kiembaar zijn, mits zij vooraf 1 tot 14 dagen lang aan eene lage temperatuur zijn blootgesteld geweest; zij ontkiemen dan bij eene kamertemperatuur van 12—22° C. Gewoonlijk vormt alleen de bovenste cel van de teleutosporen van *Puccinia Antirrhini* een promycelium. — DORAN onderzocht ook de vatbaarheid van 46 verschillende *Antirrhinum*-soorten voor roest; hij bevond dat deze vatbaarheid zeer verschillend was en dat de witte soorten zeer resistent waren tegen deze ziekte. De vatbaarheid bleek af te hangen van het aantal huidmondjes op de bladeren. —

7. Over de verschillende wijze van aantasting van onderscheiden eschdoornsoorten door meeldauw (*Uncinula aceris*). In „Forstliche Wochenschrift Silva”, 1922, bl. 153, 154 deelt GEORG FUNCK het volgende daarover mee. Aan de Bergstrasse bij Giessen staan drie eschdoornsoorten door elkaar, die alle door meeldauw werden aangetast. *Acer pseudo-platanus* leed het sterkst aan meeldauw. Boven- en benedenkant der bladeren waren met mycelium overtrokken. De peritheciën kwamen vooral aan den onderkant der bladeren voor. Hoewel deze de gewone overwinteringsvorm van de zwam zijn, bleek toch ook het mycelium te overwinteren, zoowel in de jonge twijgen als in de knoppen. — Bij *Acer platanoides* werd het mycelium der meeldauwzwam alleen aan de onderzijde der bladeren aangetroffen, zeker omdat daar eene betere gelegenheid voor het aankleven der sporen is; de bovenzijde van de bladeren is daarvoor te glad. De onderzijde vertoont niet alleen een dik myceliumovertreksel maar ook groote ophooping van peritheciën. Komt meeldauw ook aan den bovenkant der bladeren voor, dan is het die, welke wordt veroorzaakt door *Uncinula Tulasnei*. niet die, welke zijn ontstaan te danken heeft aan *Uncinula aceris*. — Bij *Acer campestre* werd geen meeldauw op de normale bladeren aangetroffen, maar de zeer sterk uitgegroeide uitloopers vertoonen op de bovenzijde van hunne groote bladeren,

eene dichte bedekking met meeldauw. Zulke aangetaste bladeren zijn zeer bobbelig en gekromd. — FUNCK deed verder de waarneming, dat eschdoornbladeren, die door meeldauw zijn aangetast, geene zwarte vlekken van *Rhytisma* vertoonen, en dat omgekeerd door *Rhytisma* gevlekte bladeren gevrijwaard zijn voor meeldauw. —

8. Omtrent het opzettelijk kweken van moederkoren in de rogge hebben R. FALCK in de „Pharmaceutische Zeitung”, 1922, nr. 73, 74, 75, 77, 79 en E. TSCHERMAK in de „Deutsche Landwirtschaftliche Presse”, jaarg. 49, 1922, bl. 175 mededeelingen gepubliceerd. Het zij mij vergund, hierbij in herinnering te brengen, dat ook ik omtrent dezelfde quaestie een aantal onderzoeken gedaan heb, die gepubliceerd zijn in het „Tijdschrift over Plantenziekten”, Jaargang 27, 1921, bl. 36—40; ook daarheen zij de lezer dezer aantekening verwezen.

FALCK zaaide de sklerotiën (de „moederkorenkorrels”) tusschen de rogge uit. Hij schrijft dat daarvoor moederkorenkorrels moeten worden genomen, die niet ouder zijn dan één jaar. Ofschoon het mij gelukte, ook moederkorenkorrels van vier jaar oud, mits zij gedurende al dien tijd goed droog werden bewaard, tot verdere ontwikkeling te brengen, geloof ik toch gaarne met FALCK, dat men het best doet, voor de opzettelijke teelt van veel moederkoren zoo mogelijk éénjarige sklerotiën te nemen, vooral daar dan het gevaar voor verkeerde bewaring veel geringer is; ik zelf maakte bij mijne proeven dan ook gebruik van éénjarige korrels. FALCK deelt mee, dat deze korrels hoogstens 2 à 3 c.M. diep in den grond mogen worden gebracht. (Ik bracht ze niet dieper dan ongeveer $1\frac{1}{2}$ c.M. onder de bodemoppervlakte.) Hoe meer moederkorenkorrels men tusschen de rogge in den grond brengt, des te meer kans heeft men, onder overigens gunstige omstandigheden, later veel moederkoren te oogsten. (Ik pootte op elke 5 à 10 roggekorrels één moederkorenkorrel uit.) FALCK deed de ondervinding op, dat de opzettelijke teelt van moederkoren het best gelukt, wanneer de rogge dicht staat, en wanneer het terrein, dat men heeft uitgekozen, op eene windstille plaats is gelegen. Ik heb geene ervaring daaromtrent opgedaan; ik zou echter meenen, dat een windstille ligging op zich zelf niet bepaald een gewenschte factor is om het doel te bereiken; juist doordat de wind de verschillende aren tegen elkaar aanslingert, kunnen vele met „honigdauw” bezette aren tegen nog gezonde, niet geïnfecteerde aren aan komen, en deze besmetten; terwijl ook de wind de droppels honigdauw kan opnemen en naar nog niet aangetaste aren voortslingeren. Een windstille plaats en

een dichte stand van het gewas kunnen echter in zóóver gunstig werken om het doel te bereiken, als onder deze omstandigheden lucht en bodem vochtiger blijven, en vocht werkt de ontwikkeling van moederkoren in de hand. Ik zorgde bij mijne proeven voor de vochtigheid van bodem en lucht door geregeld te gieten. FALCK wijst er verder op, dat het van belang is, dat men moederkorenkorrels neemt, afkomstig van planten van dezelfde roggesoort als die, welke men op groote schaal wil infecteeren. Daaromtrent heb ik geene opzettelijke proeven genomen; toevallig zaaide ik echter rogge uit van dezelfde soort als die, waarvan de moederkorenkorrels, welke ik in den grond bracht, afkomstig waren. —

FALCK schrijft: „Daar er tusschen de infectie en het optreden van den honigdauw 5 tot 10 dagen verlopen, kunnen er, te beginnen met de eerste *Sphacelia*-sporen, hoogstens nog twee nieuwe generaties in de bloemen gevormd worden.” Het is echter bekend, dat hoe langer het duurt dat er nog bloemen op een roggeveld tot ontwikkeling komen, m. a. w. hoe ongelijkmatiger zoo'n veld afbloeit, hoe meer kans er is, dat er nog vele bloemen worden besmet, dus dat er steeds meer moederkorrels komen. Ik heb dan ook getracht, op verschillende wijzen de ongelijkmatigheid van het afbloeien te bevorderen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten”, deel 27, 1921, bl. 39), en wel met groot succès.

TSCHERMAK heeft proeven genomen omtrent de kunstmatige besmetting van roggebloemen met *Sphacelia*-sporen. Daarvoor is het gewenscht, dat niet — zooals bij het gewone bloeien der rogge — weinig bloemen van eene en dezelfde aar tegelijk bloeien, maar een zoo groot mogelijk aantal. Dit kan men volgens dezen onderzoeker bereiken, door bij zonnig, warm weer, het best in de vroege voormiddaguren, de aren, die op 't bloeien staan, krachtig te schudden, of ze onder matig sterk drukken door de hand te trekken, ten slotte ook door het wegnemen van de kelk- en kroonkafjes.

Zelf heb ik geene kunstmatige infecties verricht, ik kreeg zeer voldoende resultaten door het uitzaaien van een flink groot aantal moederkorenkorrels tusschen de rogge, wanneer ik maar zorgde den grond goed vochtig te houden en maatregelen nam, waardoor een ongelijkmatig afbloeien werd verkregen, zoodat de bloeitijd in sterke mate verlengd werd. Deze maatregelen zijn beschreven in deel 27 van dit tijdschrift, bl. 39. —

9. Studiën betreffende den Valsa-kanker bij appelboomen in Nieuw-Mexico. L. H. LEONIAN beschrijft eene ziekte, die hij

„*Valsa apple canker*” noemt, welke de jonge twijgen, de oudere takken en de stammen van een groot aantal appelboomen ernstig aantast. Als oorzaak noemt hij eene zwam, *Valsa leucostoma*, welke in den beginne pykniden vormt, die onder den naam *Cytospora leucostoma* beschreven zijn. Deze zwam komt in Europa, ook in ons land, als parasiet van kerseboomen voor en werd in het begin van deze eeuw zeer schadelijk als de oorzaak van eene belangrijke ziekte van de kerseboomen in de Duitsche Rijnstreek. (Zie hierover o.a. een artikel van mijne hand in het 10e deel van „Tijdschrift over Plantenziekten” (1904), bl. 166—191, getiteld: „Het doodgaan van kerseboomen aan den Rijn, en een gelijksoortig in Nederland waargenomen verschijnsel.” — Zie ook RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen”, 1905, deel II, bl. 115). *Valsa (Cytospora) leucostoma* werd in Europa tot dusver alleen als oorzaak van eene ziekte bij kerseboomen waargenomen, terwijl als parasiet op andere steenvruchten (pruimen, abrikozen en perziken) eene verwante soort van zwam (*Valsa prunastri*) bekend is. Op appelboomen kent men tot dusver, voorzoover mij bekend, in Europa geene ziekteverwekkende *Valsa*-soort. Het optreden van *Valsa leucostoma* als oorzaak van eene ziekte der appelboomen is dus wel iets nieuws. LEONIAN kweekte zoowel den peritheciënvorm als den pykniden-vorm van deze zwam op kunstmatige voedingsbodems. Hij bevond, dat bij het kweken van de zwam op gerstemeel-agar, toevoeging van chloornatrium en van rietsuiker het ontstaan der peritheciën in de hand werkte. *Valsa leucostoma* bleek bij de appelboomen een wondparasiet te zijn; trouwens zij tast in Europa ook de kerseboomen alleen aan wanneer deze wonden vertoonen of onder bepaalde ongunstige omstandigheden verkeerden. — Het artikel van LEONIAN verscheen in „Phytopathology”, deel 11 (1921), bl. 236—243. —

10. Over den levensduur van den appelbloesemkever (*Anthonomus pomorum* L.) en over de ontwikkeling zijner geslachtsorganen. W. SPEYER te Naumburg a. d. Saale heeft in de 2e aflevering van den eersten jaargang van „Zeitschrift für Schädlingsbekämpfung” (Mei 1923), bl. 68—70 over dit onderwerp het een en ander meegedeeld. Hij kon verleden jaar het bewijs leveren dat de appelbloesemkevers na het eierleggen slechts voor een gedeelte sterven, terwijl een ander gedeelte in leven blijft en, evenals de jonge kevers, de winterkwartieren opzoekt. Dat deze overwinterde kevers, die reeds eenmaal eieren hebben gelegd, in 't volgende jaar opnieuw eieren gaan leggen, kon hij nu ook aantoonen.

Op 20 April 1922 ving hij in kunstmatig aangelegde vang-inrichtingen een groot aantal appelbloesemkevers, van welke hij een 80-tal aan levende twijgen van een buiten staanden appel-boom binnen een gazen omhulsel insloot. Den 14en Juni 1922 leefden er nog 31 stuks, den 6en Juli nog slechts 19, welke den geheelen winter bleven leven en op 24 Maart 1923 zich weer begonnen te voeden.

Begin Februari 1923 onderzocht SPEYER verscheiden wijfjes, die hij onder vangbanden had weggenomen. Zij waren alle onbevruucht: in de receptacula seminis (de zakvormige uitstulping van de uitvoerbuis der vrouwelijke geslachtsorganen, waarin het mannelijke zaad bij de paring wordt opgehoopt) bevond zich geen sperma. De eindkamers der eibuizen schenen iets te zijn gegroeid, en de eikelken vertoonden een onduidelijk klierachtigen bouw. Men had dus te doen met vrouwelijke kevers, die hare eerste legperiode tegemoet gingen.

Op 19 Maart 1923 werden opnieuw wijfjes onderzocht. Van deze waren de receptacula seminis opgehoopt met sperma; de eindkamers der eibuizen waren sterk gegroeid; de kliervorming aan de eikelken was zeer opvallend. SPEYER kon hier alleen met kevers te doen hebben, die eene tweede legperiode tegemoet gingen. De jonge kevers toch paren nog niet in het jaar, waarin zij uit de pop komen, maar eerst na de overwintering, nadat zij de schuilplaatsen hebben verlaten. — Zestien jonge wijfjes bleken, uit hare winterschuilplaatsen genomen, nog ledige receptacula seminis te hebben, en nog zeer kleine, onontwikkelde eierstokken terwijl van eene klierachtige structuur der eikelken nog niets te zien was. —

SPEYER komt door zijne waarnemingen en onderzoekingen tot het volgende beeld van den levensduur en de voortplantingswijze der vrouwelijke appelbloesemkevers.

1. *Jaar van het uit de pop te voorschijn komen.* De kevers komen begin Juni uit de pop; zij nemen veel voedsel op, hoopen veel vet in hun lichaam op, en betrekken reeds begin Juli hunne winterverblijfplaatsen. De ovariën en eikelken blijven klein. De wijfjes zijn in dezen staat nog niet voor paring geschikt.

2. *Jaar van de eerste legperiode.* Wanneer de kevers midden tot einde Maart de winterkwartieren hebben verlaten, zijn aan de eierstokken nog geene veranderingen van belang ingetreden. Slechts bij enkele exemplaren vertoonen de eikelken reeds zwakke kliervorming en de eierstokken beginnen zich te strekken. Zeer spoedig grijpt nu de paring plaats, en in de volgende dagen komt onder zeer sterke voedsel-opneming de volledige ontwikkeling en de rijping der geslachtsorganen tot stand. De eerste legperiode

duurt van begin of midden April hoogstens tot begin Mei. Na het eierleggen (dus nadat de bloeitijd der appelboomen is afgelopen) grijpt een duidelijke teruggang van de vrouwelijke geslachtsorganen plaats; de eindkamers van de eibuizen vertoonen geene werkzaamheden meer; de eikelken schrompelen ineen. De wijfjes zetten hare voedselopneming nog eenige weken lang voort en zoeken dan de winterkwartieren op. Het mannelijke zaad, dat er na de periode van eierleggen nog in het receptaculum seminis aanwezig is, blijft daarin gedurende den winter.

3. *Jaar van de tweede legperiode.* In Maart van het derde jaar bevinden zich de geslachtsorganen nog in denzelfden toestand als in den vorigen herfst. Het sperma in het receptaculum heeft zijne beweeglijkheid behouden. Desniettenstaande paren deze tweejarige kevers opnieuw; zij beginnen met eierleggen ongeveer op gelijken tijd als waarop de kevers, die voor 't eerst gaan leggen, daarmee aanvangen. Misschien leggen de wijfjes in hare tweede legperiode evenveel eieren als in de eerste legperiode. Hoe lang de kevers na de tweede legperiode nog in leven blijven, moet nog worden vastgesteld. De mannetjes, die reeds in den herfst van het jaar, waarin zij uit de pop kwamen, geslachtsrijp worden en in 't volgende voorjaar paren, kunnen evenals de wijfjes eene tweede bronstperiode doorloopen. —

11. De snuitor van de koolzaadwortels (*Ceutorhynchus pleurostigma* Marsh. = *C. sulcicollis* Gyll.). In „Annals of applied biology”, London, Vol. X nr. 2, Juli 1923, bl. 151—193 vindt men eene uitvoerige verhandeling over dit insekt van de hand van P. V. ISAAC. Zij is ingedeeld in drie hoofdstukken. Het eerste geeft eerst een korte beschrijving van het kevertje, korte mededeelingen over zijne verbreiding over de wereld, over de voedsterplanten en over de oeconomische beteekenis van het insekt. Dan volgt eene beschrijving van het insekt in zijne verschillende ontwikkelings toestanden. Vervolgens worden uitvoeriger de leefwijze en de levensgeschiedenis behandeld, de natuurlijke vijanden, enz. — Het tweede hoofdstuk behandelt zeer uitvoerig den bouw en de anatomie der larve; het derde behandelt de bestrijding. Het geheele artikel wordt geïllustreerd door 3 platen en 31 tekstfiguren. — Ik verwijs voor de beschrijving en voor de bespreking der leefwijze naar RITZEMA BOS en SCHOEVERS, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen”, 4e druk, deel V, bl. 85—87, en laat thans volgen een beknopt overzicht van hetgeen in het eerste en het derde hoofdstuk van ISAAC's werk voor belangrijk nieuws voorkomt; het tweede hoofdstuk bevat onderzoekingen, die van belang zijn voor de weten-

schappelijke entomologie, maar uit een phytopathologisch oogpunt van weinig beteekenis zijn.

De volwassen kevers voeden zich met gedeelten van bladeren, en teere stengels, met knoppen en bloemen en met den wand van de jonge hauwen, ook met de schors van de wortels van verschillende gekweekte en wilde Kruisbloemigen. De eieren worden gelegd in de schors van de wortels, de larve leeft in de gal, die zich vormt tengevolge van een van de larve uitgaanden prikkel op de omgevende cellen. De pop wordt aangetroffen in den grond, omgeven door een omhulsel, bestaande uit aardkluitjes, aaneengekleefd door eene vloeistof, welke door de Malpighische vaten van het insekt werd afgescheiden. — Er zijn twee verschillende rassen van dezen kever: een *voorjaarsras* en een *zomerras*. De kevers van het *voorjaarsras* hebben zich ontwikkeld uit eieren, gelegd door kevers van het vorige voorjaarsras, nadat deze hebben overwinterd. Zij leggen hunne eieren van Maart tot Mei, naar het schijnt altijd aan de wortels van de herik (*Sinapis arvensis*). Daarna gaan de kevers dood. Uit de door de kevers van het voorjaarsras gelegde eieren komen larven voort, die leven in gallen aan de wortels van de herik; deze verpoppen later in den grond en tegen het eind van Juli of in 't begin van Augustus komen de kevers te voorschijn, die echter eerst na de overwintering de geslachtsorganen tot volkomen rijpheid brengen en dan zich gaan voortplanten. — Het *zomerras* is dat, hetwelk van oeconomische beteekenis kan worden, omdat dit aan de wortels van *Brassica napus* (koolzaad, koolrapen), van *Brassica rapa* (raapzaad, knollen, turnips) en van alle verscheidenheden van *Brassica oleracea* (alle soorten van kool) gallen doet ontstaan. Dit ras brengt den winter in den toestand van larve binnen de gallen door; in 't voorjaar vindt men de poppen in den grond, en in 't begin van Juni ontwikkelen zich de kevers. Zij voeden zich eerst een veertien dagen lang met gedeelten van Kruisbloemige planten (zie boven), en verbergen zich dan ongeveer 4 weken lang in den grond. Eerst tegen het einde van Augustus begint hunne sexuele werkzaamheid. Dan verlaten de kevers hunne schuilplaatsen, eten veel, paren en beginnen hunne eieren te leggen onder de schors van de wortels van *Brassica*-soorten. De kevers sterven gedurende den winter. De larve komt gewoonlijk vóór den winter uit het ei te voorschijn, en overwintert dan als zoodanig. Na den winter wordt het vreten binnen de gal voortgezet, en, wanneer dan in 't voorjaar de bodem behoorlijk vochtig is, begeeft zich de larve naar buiten om in den grond te verpoppen. De verpopping geschiedt gewoonlijk in Maart of April.

Bij *Ceutorhynchus sulcicornis* (= *C. pleurostigma*) heeft men dus altijd slechts ééne enkele generatie per jaar; maar er zijn twee rassen, waarvan het eene telkens het andere opvolgt. Het voorjaarsras ontwikkelt zich in de herik en overwintert als volwassen kever; het najaarsras ontwikkelt zich in koolzaad, koolrapen, rapen en turnips en koolsoorten en overwintert als larve. Morphologische verschillen bestaan er niet tusschen de beide rassen. —

De natuurlijke vijanden van *Ceutorhynchus sulcicornis* zijn: naakte slakken, die bijzonder veel van de gallen houden en zich gaarne daarin inboren; zij eten dan niet alleen de weefsels der gal op, maar ook de larve, welke zich in de gal bevindt. De larve van *Helephorus rugosus* boort bijzonder graag de gallen aan en vreet dan bij voorkeur de larve van den snuittor. (*Helephorus rugosus* wordt gebracht tot de familie der Hydrophiliden, waartoe o. a. de bekende spinnende watertor behoort.) Verder leeft parasitisch in de larve van *Ceutorhynchus sulcicollis* de larve van het sluipwespje *Diospilus oleraceus* Hal., eene Braconide. —

De oeconomische beteekenis van *Ceutorhynchus sulcicollis* werd door den heer SCHOEVERS en mij in „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen”, 4e druk, deel V, bl. 87 als volgt aangegeven: „Wanneer de gallen slechts in gering aantal voorkomen, doen zij den planten slechts weinig schade; maar wanneer er 10 tot 12 aan ééne plant zitten, dan groeit de wortel krom en blijft kort, zoodat ook de groei der bovenaardsche deelen er zeer onder lijdt. *Ceutorhynchus*-gallen komen ook voor aan koolsoorten en aan koolrapen en knollen, aan de laatsten soms in zoo grooten getale, dat de knol in 't geheel niet tot ontwikkeling komt en ook de bovenaardsche deelen klein blijven.”

Als middelen ter voorkoming van de *Ceutorhynchus*plaaag geeft ISAAC aan: 1e. alle stronken van koolsoorten uit den grond te halen en in 't begin van Maart of eerder de aarde van de wortels te schudden, ze op hoopen te werpen en bij droog weer te verbranden; 2e. het land, waar aangetaste planten hebben gestaan, zoo diep mogelijk om te werken, zoodra de oogst van het veld is; 3e. den volgenden herfst op terreinen, waar de plaag heeft geheerscht, geen planten te verbouwen, die er vatbaar voor zijn (in het voorjaar of 't begin van den zomer is dit niet noodzakelijk, daar in dien tijd van 't jaar geen geteelde Kruisbloemigen door *Ceutorhynchus* worden aangetast); 4e. zooveel doenlijk, de herik (*Sinapis arvensis*) uit te roeien, zoo ook de raket *Sisymbrium officinale*, omdat de kevers zich met het loof en de bloemen van deze Kruisbloemige planten voeden. Het ras van *Ceutorhynchus sulcicollis*, dat in 't voorjaar de wortels van de herik aantast,

veroorzaakt als regel geen gallen aan de geteelde koolzaadplanten, koolrapen, turnips, knollen en koolsoorten, maar het zou niet geheel onmogelijk zijn, dat sommige van de kevers, die betrekkelijk vroeg in 't jaar mochten verschijnen, toch eens op de genoemde planten overgingen. —

12. Vatbaarheid van verschillende grassen om door de fritvlieg te worden aangetast. NORMAN CUNLIFFE heeft in „The Annals of applied Biology”, deel X, Juli 1923, bl. 210 verslag uitgebracht omtrent zijne proeven betreffende de meerdere of mindere vatbaarheid van verschillende grassen, om door de fritvlieg te worden aangetast. Van 100 planten waren van de volgende grassen aangetast:

<i>Arrhenaterum avenaceum</i> (<i>A. elatius</i>) = Fransch raaigras	82,3 pl.
<i>Arrhenaterum avenaceum</i> var. <i>bulbosum</i> (<i>A. tuberosum</i>)	80,3 „
<i>Hordeum murinum</i> = kruipertjes, muizengerst	72,5 „
<i>Agrestis myosuriodes</i>	71,2 „
<i>Lolium italicum</i> = Italiaansch raaigras	52,1 „
<i>Lolium perenne</i> = Engelsch raaigras	6,7 „
<i>Festuca pratensis</i> (<i>F. elatior</i>) = Zwenkgras	4,1 „
<i>Dactylis glomerata</i> = kropaar	2,8 „
<i>Holcus lanatus</i> = meelraai, witbol	0,0 „
<i>Bromus sterilis</i> = ijle dravik	0,0 „

De proeven werden genomen met grassoorten, die bij vroegere waarnemingen van NORMAN CUNLIFFE, door de fritvlieg aangetast werden gevonden. Nu werd 2 maal telkens op eene oppervlakte van een vierkante yard (1 yard = 0.914 M.) ieder van deze grassoorten uitgezaaid op een afstand van 10 yards van een veld met haver. Van deze haver werden gemiddeld op 100 planten 67,3 aangetast bevonden. De tijd van zaaien en de weersomstandigheden kunnen natuurlijk grooten invloed hebben gehad op het aantal planten, dat aangetast werd. Opvallend is in elk geval de groote vatbaarheid van de in de tabel het eerst genoemde vier soorten van grassen; ook is zeer opvallend het groote verschil tusschen de vatbaarheid van Italiaansch en Engelsch raaigras.

13. Bestrijding van de bietenvlieg (*Anthomyia conformis* Fall. = *Pegomyia Hyoscyami* Panz.) Deze vlieg is 6 m.M. lang, geelgrijs met geelachtige pooten. Het wijfje legt telkens 5 tot 8 eitjes aan den onderkant van een enkel blaadje, en daarmee gaat het door, tot het al de eieren (een paar honderd) heeft gelegd. De maden, die daaruit te voorschijn komen, boren zich door de opperhuid van het blad heen naar binnen, en vreten daar het groene weefsel tusschen de onderste en bovenste opperhuid weg,

waardoor witte strepen en dito plekken ontstaan, die echter later ineenschrompelen en door de aanwezigheid der uitwerpselen bruinachtig worden. Vooral bij de heel jonge planten worden de vuil geelachtig witte maden zeer schadelijk, daar dikwijls al de bladeren van zoo'n jong plantje ermee gemoeid zijn en geheel vernield worden, zoodat tal van deze plantjes sterven. Reeds in Juni zijn de meeste maden, die dan 8 à 10 m.M. lang zijn geworden, volwassen; zij verlaten het blad, laten zich op den grond vallen en kruipen daarin weg. Daar veranderen zij in bruine poppen. Reeds na 10 dagen verschijnen de zich daaruit ontwikkelende vliegjes, die alweer hunne eieren aan de bietenbladeren leggen. Ook de tweede generatie wordt schadelijk, evenals de derde, welke in 't zelfde jaar bij gunstig weer, ook nog kan volgen. — Deze kwaal komt bijkans ieder jaar voor, maar in zeer verschillende mate. De made van de bietenvlieg leeft ook in de bladeren van verschillende wilde planten, o.a. in die van de verschillende soorten van melde, in die van het bilzenkruid, en ook in die van spinazie.

Dr. F. RAMBOUSEK heeft in de „Berichte der Versuchsstation für Zuckerindustrie; Rübenschädlinge und -Krankheiten 1922,” in „Zeitschrift für die Zuckerindustrie der Tsechoslav. Republik”, Jahrg. IV, 1922—'23 verschillende mededeelingen omtrent de bietenvlieg en hare bestrijding gedaan, die ik hier in hoofdzaak wil weergeven.

De bietenvlieg vermeerderde zich in 1922 in verschillende streken van Tsecho-Slovakije, vooral van Bohemen, in eene mate zooals zij dit nog nooit had gedaan. Geen bietenveld, dat er niet door was aangetast. Reeds op de eerste twee blaadjes der jonge bietenplanten trof men eieren van de vlieg aan. Tengevolge van den hevigen en langdurigen winter kwamen de bietenplanten zoowel als de onkruiden laat tot ontwikkeling. De jonge bietenplantjes, die er te veel waren opgekomen, werden dus ook later in den tijd dan gewoonlijk uitgetrokken. Wat men „bietenzaad” noemt, bestaat eigenlijk uit vruchtkluwens; uit één vruchtkluwen ontstaan eenige vlak bijeen staande jonge plantjes, van welke er slechts één mag blijven staan. Tegelijk met het wegnemen der overtollige bietenplantjes nu wordt ook het daartusschen groeiende onkruid uitgewied. Zoo waren er dus ook geen meldeplanten op den akker aanwezig, toen de bietenvliegen uit den grond te voorschijn kwamen om hare eieren te leggen. Alle eieren werden dus aan de jonge, zich ontwikkelende bietenplantjes gelegd; terwijl in gewone jaren de eieren der eerste generatie bijkans alle aan meldeplanten worden afgezet, omdat de bieten dan nog niet ver genoeg ont-

wikkeld zijn om er de eieren aan te leggen. In 1922 bleek dan ook, dat op de perceelen, waar de bieten naar verhouding vroeg waren uitgedund, het bietengewas door de vreterij der bietenvliegmaden bijkans geheel mislukte; terwijl daar waar men later had uitgedund, de schade veel minder groot was. Veel schade werd ook dáárdoor veroorzaakt, dat men veelal de uitgedunde bietenplantjes op het veld liet liggen, zoodat de vliegmaden uit deze op de tot dusver gezonde plantjes konden overgaan en deze aantasten. In den tijd tusschen einde Mei en einde Juni hadden twee generaties elkaar opgevolgd, waardoor de groei der bietenplanten geheel werd onderdrukt. Men trachtte het eierleggen van de tweede generatie tegen te gaan door het aanwenden van stinkenden rook; vooral wanneer aan de brandende, rook verspreidende stoffen pik werd toegevoegd of het gedroogde stroo van Nachtschadeachtige gewassen, in 't bijzonder van tomaten, had dit berooken succès.

Van de verdere door RAMBOUSEK aanbevolen middelen ter voorkoming van schade door de made van de bietenvlieg noem ik hier de volgende:

1e. het diep omwerken (35—40 c.M. diep) van de perceelen, waar de bietenmade schade heeft aangericht, opdat de poppen zoo mogelijk door nattigheid doodgaan, en — is dit het geval niet geweest — de vliegen in 't volgende jaar moeite hebben, de bodemoppervlakte te bereiken;

2e. het mesten uitsluitend met kunstmest, daar stalmest de vliegen aantrekt, die, volgens sommige schrijvers, hare eieren daarin leggen;

3e. het verpoppen van de uit de bladeren kruipende maden voorkomen door tusschen de rijen bietenplanten den grond te bestrooien met kaïniet of kalkstikstof. De maden kunnen daar niet tegen en gaan dood.

4e. Men late de jonge bietenplantjes die bij het uitdunnen uitgetrokken worden, niet tusschen de rijen liggen; sommige ervan kunnen aangetast zijn, en de in hunne bladeren zittende maden zouden de stervende bladeren kunnen verlaten en zich in de gezonde bladeren van de op het veld gebleven bietenplanten kunnen inboren.

Als parasieten van de bietenvliegmade kent men twee sluipwespsoorten, nl. *Opius nitidulator* Nees en *Apanteles congestus* Nees; zeldzamer is de parasietvlieg *Melanophora atra* Macq. Het meest komt voor de sluipwesp *Opius nitidulator*, voornamelijk van Augustus tot November, als wanneer sommige jaren een groot aantal maden door de larven van deze sluipwesp bewoond is.

J. RITZEMA Bos.