

boomen zijn flink van stuk. De bestrijdingskosten gerekend naar die van 1924 zijn :

2 dagen huur motorsproeimachine à f 50 per dag ..	f 100.—
700 L. vruchtboomcarbolineum à f 0.20 per L.	- 140.—
8 arbeiders × 2 dagen loon à f 2.50	- 40.—
Totaal	f 280.—

Zooals uit de berekening is te zien, werden in twee dagen de kerseboomen besproeid. De werkzaamheden der arbeiders waren als volgt verdeeld:

- 5 arbeiders die sproeiden;
- 1 arbeider voor de bediening van den motor;
- 2 arbeiders voor het verleggen der leidingen, opdat het bespuiten onafgebroken kon doorgaan en verder zoo noodig behulpzaam bij het klaarmaken der spoeistof.

De totale bestrijdingskosten bedragen dus f 280.—. Daar om het andere jaar wordt gespoten zijn de kosten per jaar f 140.—. Wanneer wij nu weten, dat in zoo'n boomgaard twintig à vijftwintig duizend K.G. kersen geplukt kunnen worden (in 1924 bedroeg de opbrengst 22500 K.G.), dan kan een kersenteler door een eenvoudige berekening te maken wel nagaan of zoo'n „dure” bestrijding rendabel is.

Elst (O. B.).

TH. J. DE VIN

BEKNOPTA AANTEEKENINGEN OP PLANTEN- ZIEKTENKUNDIG GEBIED.

78. De invloed van het besproeien op de opbrengst van aardappelplanten en op de samenstelling van de knollen. Over dit onderwerp deelt F. C. Cook in „U. S. Dept. of Agriculture Bull. 1146” (1923), blz. 27 de resultaten mede van zijn onderzoek betreffende veranderingen der chemische samenstelling van de aardappelen gedurende hunnen groei, betreffende den invloed van eene bespuiting met koperhoudende middelen op de opbrengst en de samenstelling der aardappelknollen en inzonderheid betreffende den invloed van de sterkte der gebruikte bespuitingsmiddelen en van het aantal bespuitingen op de chemische samenstelling der knollen. De resultaten, waartoe Cook komt, zijn: dat bespuitingen met koperhoudende middelen niet alleen in 't algemeen de opbrengst aan aardappelen vermeerderen, maar ook de samenstelling ervan verbeteren. Aardappelen, afkomstig van bespoten planten, bleken gedurende hun geheele groei-

periode een grooter gehalte aan droge stof in 't algemeen en in 't bijzonder een hooger gehalte aan zetmeel en eiwitstoffen of andere stikstofhoudende stoffen te bevatten, dan zulke, geoogst van niet bespoten planten. Er werd gebruik gemaakt van Bordeauxsche pap in verschillende samenstelling (ook van bariumwater met kopersulphaat), en COOK kon constateeren dat de verhooging van de opbrengst en die van de hoeveelheid vaste stoffen in de aardappelen afhangen van de hoeveelheid koper, die in het aangewende beproeiingsmiddel aanwezig is. De besproeiing met koperhoudende middelen is niet alleen een middel om de *Phytophthora*-ziekte tegen te gaan, maar oefent ook een prikkel uit op de aardappelplant, waardoor de groei krachtiger wordt, en waardoor ook meer koolhydraten en stikstofhoudende organische stoffen worden gevormd. Wanneer gesproeid werd met eene kalkoplossing zonder koperzouten, werd de opbrengst aan knollen geringer. (Men vergelijkte hiermee mijn artikel in „Tijdschrift over Plantenziekten”, deel 25, 1919, blz. 77—94, getiteld: „Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de aardappelplant.”). —

S. PENNINGTON en H. G. ROBINSON („Univ. Col. Reading, Bull. 30”, 1921, blz. 8) geven verslag van onderzoekingen, door hen gedurende 9 jaren ingesteld omtrent de werking van Bord. pap op de aardappelplant. Zij kwamen tot het resultaat dat de gemiddelde opbrengst der aardappelvelden door bespuiting met Bordeauxsche pap wordt verhoogd. Eene enkele late besproeiing scheen een enigszins beter resultaat te geven dan eene enkele vroege besproeiing, maar twee besproeiingen gaven verreweg het beste resultaat. In ieder geval vermeederde de besproeiing de gemiddelde opbrengst en verhoogde tevens het percentage gezonde, verkoopbare aardappelen. Deze vermeederding van het percentage verkoopbare aardappelen moet waarschijnlijk hoofdzakelijk worden toegeschreven aan het feit, dat de besproeiing van de aardappelplanten eene verlenging van de groei-periode geeft, zoodat meer aardappelen eene grootte bereiken, die ze verkoopbaar maakt. Met uitzondering van het jaar 1915 trad de ziekte (*Phytophthora infestans*) des te sterker op, naarmate er meer regen viel in de maanden Juni, Juli en Augustus. —

79. Bijdrage tot de kennis van de levenswijze van den nonvlinder en de bestrijding van dit insekt. In „Tharandter Forstliches Jahrbuch”, Bd. 74, Heft 5 (1923) komt eene mededeeling voor van W. BAER, waaraan het volgende ontleend is. De paring van den nonvlinder grijpt alleen in den nacht plaats en duurt slechts kort. Daardoor komt het dat men er over in 't onzekere

is, hoe langen tijd na het te voorschijn komen uit de pop de voortplantingsfuncties beginnen. Hoe meer tijd er tusschen het uit de pop komen en het eierleggen verloopt, des te meer kans is er, dat men bij het vangen van vlinders een aantal wijfjes machtig wordt, dat nog geen eieren heeft gelegd. Bij de ingestelde onderzoekingen kwamen de vlinders steeds in de namiddaguren, meestal in de late namiddaguren, uit de pop. Van de mannetjes ging een gedeelte reeds in den eersten nacht na 't uitkomen tot paring over, andere in den tweeden, nog anderen in den derden nacht. In ieder geval zijn dus de mannetjes reeds ongeveer 10 uur na het te voorschijn komen uit de pop tot paring in staat. 't Zelfde bleek het geval bij de wijfjes te zijn. De belangrijkste vraag, met het oog op de praktijk, is deze: Wanneer begint het eierleggen? Een van de wijfjes, waarmee de waarnemingen werden verricht, legde reeds in den tweeden nacht, die volgde op het uit de pop komen, eieren (ongeveer 24 uur na de paring en 32 uur na het uitkomen uit de pop). Drie wijfjes legden eieren in den derden nacht (ongeveer 48 uren na de paring en 58 uren na het uitkomen). Een wijfje legde eieren in den vierden nacht (48 uren na de paring en 82 uren na het uitkomen. Wil men een wijfje dooden, om het eierleggen te voorkomen, dan loopt men dus reeds $1\frac{1}{2}$ dag na het uitkomen gevaar, te laat te komen.

Kan een mannetje verschillende wijfjes bevruchten? Het bleek BAER dat dit voorkomt.

Hoe lang blijven de wijfjes in staat, bevrucht te worden? Legt het wijfje ook parthenogenetisch eieren, en, zoo ja, zijn de zonder voorafgaande paring gelegde eieren tot normale ontwikkeling in staat? BAER bevond dat wijfjes, die met geen mannetjes in aanraking kwamen, enkele malen op den derden dag eieren begonnen te leggen, gewoonlijk echter niet vóór den vijfden dag; deze eieren werden nu hier dan daar (niet in hoopen) gelegd, en er werd mee doorgegaan tot den achtsten dag, dien geen van alle wijfjes overleefde. BAER bewaarde de parthenogenetisch gelegde eieren van niet minder dan 70 wijfjes; bij geen van al deze eieren vertoonde zich een spoor van ontwikkeling. Werden bij wijfjes, die eenige dagen lang geïsoleerd waren gehouden, mannetjes toegelaten, dan greep gewoonlijk reeds 15 tot 30 uren daarna een flinke eierlegging plaats, en wel op normale wijze, in hoopen. Zelfs een wijfje, dat 7 dagen lang geïsoleerd werd gehouden, werd nog bevrucht, toen er daarna een mannetje bij werd gebracht; dus op een tijd, waarop de meeste andere wijfjes hare eieren parthenogenetisch legden en daarna stierven.

Aangezien een nonnenmannetje meer dan één wijfje kan be-

vruchten en de vrouwelijke nonvlinders langen tijd vatbaar voor bevruchting blijven, zal er ook in de vrije natuur niet licht een wijfje onbevruucht blijven, ook wanneer door een of ander vang-apparaat groote aantallen mannetjes weggevangen mochten zijn. Aan den anderen kant zijn alle door onbevruchte wijfjes gelegde eieren, waarvan men wel heeft beweerd dat zij ook tot ontwikkeling zouden kunnen komen, uit een oeconomisch oogpunt zonder beteekenis.

Hoe verloopt de ontwikkeling der noneieren, die niet aan de winterkoude worden blootgesteld? Het zou voor de hand liggen om aan te nemen, dat de spiegels van jonge rupsjes bij warm najaarsweer reeds vóór den winter konden uitkomen; immers bij den aan den nonvlinder nauw verwanten populierspinner, komt het zeer dikwijls voor, dat de jonge rupsjes zich reeds vóór den winter vertoonen. De ingestelde proeven echter steunen niet de opvatting, dat dit ook met de nonneneieren 't geval zou zijn. Wél kunnen deze de inwerking van de winterkoude ontberen; als zij van 't begin af aan bij kamertemperatuur worden bewaard, komen er in 't midden van Januari, maar ook nooit eerder, enkele rupsjes uit. Het reeds in den herfst uitkomen van eieren in de vrije natuur en 't voorkomen van spiegels vóór den winter is dus wel hoogst onwaarschijnlijk.

Op de fijnsparren voeden zich de „spiegelrupsjes” met de meestal nog onontwikkelde naalden der meischeuten; dat wil zeggen: zij boren zich in de zich pas openende knoppen in; de harde opperhuid der oudere naalden doorknagen kunnen zij niet. Deze „spiegelrupsjes” moeten dus verhongeren op fijnsparren, welker knoppen nog volledig door de knopschubben bedekt zijn.

Dit gebeurde feitelijk dan ook met meer dan 300 spiegelrupsjes, die opzettelijk niets anders kregen dan nog niet geopende fijnsparrenknoppen. Minder waarschijnlijk leek het, dat hetzelfde zou gebeuren met spiegelrupsjes op grove dennen, welker knoppen eerst zoo laat zich openen. Omtrent de voeding van de spiegelrupsjes op de grove dennen is men nog niet in 't reine. Men heeft wel dennen-stuifmeel in massa in hunnen darm gevonden; dit kunnen zij zeker dikwijls eerder krijgen dan de jonge naalden, die nog door de knopschubben zijn bedekt. Verwelkende voorjarige dennenaalden worden desnoods ook door de spiegelrupsjes gegeten. Maar noch zulke verwelkende naalden, noch stuifmeel kunnen voldoende zijn om alle spiegelrupsjes te voeden. Zij zullen dus op grove dennen ook, evenals op fijnsparren, het uitgroeien van de meischeuten moeten afwachten. Bij opzettelijk door BAER genomen proeven gingen er dan ook een 400 rupsjes dood, die niets anders kregen dan knoppen van grove dennen,

welke reeds eenigszins zich strekten, maar nog geheel door de roodbruine schubben omgeven bleven. Zoodra men echter aan de reeds 1.5 c.M. lang geworden knoppen die schubben zoo ver terug buigt, dat de jonge naaldjes eenigszins worden vrijgelegd, vreten de spiegelrupsjes daarvan en gedijen.

Na 't geen boven werd meegedeeld, blijkt het dat 't van belang is, te weten hoe lang de spiegelrupsjes kunnen hongeren.

Van spiegelrupsjes, die geregeld op een temperatuur van $+ 1^{\circ}$ C. werden gehouden, waren na 36 dagen nog eenige in leven.

De in een kelder aanvankelijk op een temperatuur van $+ 8^{\circ}$ C., later op $+ 10^{\circ}$ C. gehouden spiegelrupsjes leefden daar 23—25 dagen lang.

Hoe hooger de temperatuur, des te korter bleken de spiegelrupsjes te kunnen hongeren. In thermostaten, op $+ 25^{\circ}$ C. gehouden (onverschillig: droog of vochtig) waren allen reeds na 5 dagen dood; bij kamertemperatuur, droog gehouden, na 9, meestal reeds na 7 dagen.

Spiegelrupsjes, die beschut werden gehouden tegen regen en zonneschijn, leefden zonder voedsel hoogstens 14 dagen; de andere, die aan zon (trouwens zeer weinig) en regen waren blootgesteld, begonnen eerst na 14 dagen dood te gaan, sommigen leefden nog tot den 22sten dag.

Zoo schijnen dus vroeg uit de eieren gekropen rupsjes toch ook wanneer de knoppen van sparren en dennen wat laat uitloopen nog niet zoo gemakkelijk te verhungeren; zonder schade kunnen zij 2—3 weken op hun voedsel wachten.

Hoe gedraagt zich de rups tegenover sterke zonnebestraling? Oudere rupsen worden hoogst onrustig, loopen heen en weer en kruipen ten slotte zoo mogelijk op eene beschaduwde plaats weg. Bij een temperatuur van $+ 42^{\circ}$ C. in directe bestraling door de zon, gingen zij, na zich veel heen en weer te hebben gebogen, dood.

De oorzaak van het verschijnsel, dat de rupsen dikwijls in groote massa's langs de stammen naar beneden gaan trekken, schijnt te liggen in overmatig sterke insolatie. —

80. Bacterieele vlekziekte bij klaver. In „Journal of Agricultural Research” deel 25 (1923) No. 12, blz. 471—490 komt een artikel voor over deze ziekte van L. R. JONES, M. M. WILLIAMSON, F. A. WOLF en L. MC. CULLOCH. Dit artikel geeft een verslag van onderzoekingen, gedaan in de Experiment Stations van Wisconsin en Noord Carolina en aan het U. S. Department of Agriculture. De ziekte werd het eerst ontdekt in 1916 en wel in Wisconsin, het volgende jaar ook in N. Carolina. Nu schijnt zij

ook voor te komen in Iowa, Indiana, Virginia en Maryland. 't Eerst en het meest werd zij aangetroffen bij roode klaver, maar toch ook bij witte klaver, bastaardklaver, bochtige klaver (*Trifolium medium*), incarnaatklaver en *Trifolium alexandrinum*. Alle bovenaardsche organen kunnen er door worden aangetast behalve de bloemen. De vlekken kunnen verschijnen gedurende de geheele groeiperiode. Er ontstaan eerst doorschijnende kleine puntjes of vlekjes, die langzamerhand grooter worden en ten slotte een onregelmatigen vorm krijgen en zwartachtig bruin van kleur worden. Volgroeide bladeren vertoonen ten slotte gaatjes en grootere gaten, soms met uitgerafelde randen: het gevolg van het feit, dat de aangetaste weefsels vernietigd worden en uitdrogen. Wanneer de omgevende lucht vochtig is, treedt eene melkachtige, bacteriën bevattende vloeistof aan den onderkant der bladeren te voorschijn; wanneer deze opdroogt, vormt zij een dun vliesje.

Uit waarnemingen te velde schijnt men te mogen opmaken, dat de verspreiding van de ziekte geschiedt doordat regen- en dauwdruppels, die van de zieke bladeren afvallen, met den wind verbreid worden, en ook door de insecten, welke de bladeren van zieke planten eten en daarna op gezonde overgaan. De schrijvers achten het waarschijnlijk, dat de ziekte ook met het zaad wordt verbreid.

De bacterie, welke de kwaal veroorzaakt, werd *Bacterium Trifoliorum* genoemd. —

81. Bacterierot bij Iris. J. K. RICHARDSON heeft in „Quebec Soc. Protect. Plants, Annual Reports ” 1922—'23, blz. 105—120 eene verhandeling gepubliceerd over het week rot („soft rot”) van Irissen. Van 250 soorten en verscheidenheden van Iris, die in de tuinen van MacDonald College werden geteelt, stierven er bijkans 120 geheel uit in de vijf jaren, gedurende welke de ziekte er heerschte. De ziekte is een typisch week rot, dat den wortelstok zoowel als de bovenaardsche deelen aantast. Zij is in haar optreden afhankelijk van de weersgesteldheid, maar zij neemt tegenwoordig in beteekenis zeer toe. Zij wordt gezegd, te worden veroorzaakt door twee vormen van *Bacillus carotovorus*. Deze bacterie doodt de aangetaste plantendeelen, doordat eerst de middellamel tusschen de aan elkaar grenzende cellen verweekt en daardoor de verbinding tusschen de diverse cellen wordt opgeheven. Daarvan is het gevolg het afsterven van den celinhoud der aldus geïsoleerde cellen. —

82. Het doel van de boschbouwentomologie en de wegen, op dit gebied te bewandelen, door IVAR TRAGARDH. In de „Medde-

landen från Statens Skogsförsöksanstalt", Häfte 20, No. 2 (Stockholm; 1923) verscheen eene in het Zweedsch geschreven, van een Duitsch referaat, voorziene brochure, getiteld „Mal och Medelinom Skogsentomologien; Ziele und Wege der Forsten-tomologie" door IVAR TRAGARDH. De schrijver wijst allereerst op den innigen samenhang, die er tusschen de levende organismen onderling bestaat: de levensuitingen van het eene organisme grijpen in in die van andere organismen van dezelfde levensgemeenschap; en er bestaat tusschen al deze organismen een voortdurende wisselwerking. In het bosch treedt die wisselwerking bijzonder sterk op den voorgrond. Ook de bosch-insekten vormen een normaal bestanddeel van het bosch; met hunne aanwezigheid moet door den boschbeheerder voortdurend rekening worden gehouden.

Om dit aan te toonen haalt TRAGARDH eenige voorbeelden aan. In Engeland liet men (volgens SOMMERVILLE) na het vellen van een dennenbosch vlak bij een lariksbosch, de gevelde dennenstammen onontschorst liggen, wat ten gevolge had, dat deze door den dennenscheerder werden aangetast, en dat de volgende generatie hare voedingsvreterij in de larikskronen uitoefende. De lariksen stierven ten gevolge van de beschadiging. Bij Wingaker in Zweden werden lariksen aangetast door letterzetters (*Bostrichus* = *Ips typographus*), die ontsnapten uit gevelde fijnsparren, welke zich vlak bij een lariksboschje bevonden. Nabij Storebro in Oostergötland bevond zich een 6-jarige dennenkultuur dicht bij een oud sparrenbestand, waarin de reuzenbastkever (*Dendroctonus micans*) huisde zonder dat men het wist. Toen het sparrenbestand geveld werd, trachtte deze kever zich te gaan voortplanten in de jonge dennen; dit gelukte wel niet, maar tengevolge van de zeer groote gangen, die vaak rondom de basis der dennenstammetjes werden uitgegraven, gingen deze boompjes dood. — De scherptandige schorskever (*Bostrichus* = *Ips acuminatus*) is in Noordelijk Zweden een algemeen voorkomend insekt, dat gewoonlijk zijne voortplantingsgangen in dunne takjes van gevelde dennenstammen graaft en zelden op stam staande dennen aantast. Gewoonlijk wordt deze schorskever dus niet schadelijk. Wanneer men echter op een kaalslag-vlakte dennen laat staan om deze 12—15 jaar later te vellen, als wanneer weer een jong dennenbosch is opgegroeid, en dan de toppen der gevelde dennen in het jonge dennenbosch laat liggen, dan trekken deze den *Bostrichus acuminatus* in zoodanig aantal tot zich, dat zij daar niet allen meer de gelegenheid vinden om hunne broedgangen te maken, zoodat de kevers de jonge dennen aantasten en doodden. —

Wanneer men de landbouw-entomologie met de boschbouw-entomologie vergelijkt, dan bemerkt men alras belangrijke verschillen. Vooreerst moet men bij de boschbouwinsekten primair en secundair schadelijke insekten onderscheiden. De laatsten vindt men vooral bij de soorten, die onder de bast of in 't hout leven. De reden waarom deze insekten vaak zieke of kwijnende boomen boven gezonde verkiezen is deze: dat de laatsten in staat zijn, krachtig op den insektenaanval te reageeren. Gelukt het den schorskever ook al, de moedergangen met de nissen, waarin de eieren gelegd worden, te graven, dan worden toch later meestal de eieren of de jonge larven te gronde gericht door de sappen, die zich weldra in de gemaakte gangen ophoopen. Toch kan een gezonde boom door dergelijke herhaalde aanvallen zoodanig worden verzwakt, dat hij geschikt wordt om de larven tot volledige ontwikkeling te brengen. TRAGARDH haalt daarvan een voorbeeld aan. De groote berkenspintkever (*Scolytus Ratzeburgi*) graaft moedergangen en legt eieren en de larven van dezen kever ontwikkelen zich in gevelde berkenstammen en in op stam staande berken, die door de eene of andere oorzaak kwijnen. In de nabijheid van de boschbouwschool Grönsika in Gästrikland werden een aantal berken jaar op jaar aangetast door berkenspintkevers, die zich ontwikkelden in een hoop berkenbrandhout, dat geregeld in de nabijheid daarvan lag. Wel boorden zich de kevers ieder jaar weer in de levende stammen in, maar van voortplanting kwam niets; de eieren werden wel in de nissen der moedergangen gelegd en de larfjes begonnen hunne gangen te graven, maar deze larvegangen werden weldra met vocht gevuld en de larven stikten: onder de schors vond men slechts zeer kortgebleven larvegangen. De aanvallen op de berkenstammen werden twaalf jaar lang herhaald, maar zonder resultaat. Eerst in het dertiende jaar werden daar 6 moedergangen met volledig ontwikkelde larvegangen aangetroffen en in het veertiende jaar 20 stuks.

Het feit dat zoovele schadelijke boschinsekten toch slechts secundair als schadelijke insekten optreden, is van groote beteekenis; want deze boschinsekten planten zich vooral ook voort in gevelde stammen en takken, in boomstompen en wortels van gevelde boomen; en daardoor oefenen de maatregelen, die de mensch in het bosch neemt, een grooten invloed uit op het voorkomen en het optreden van deze insekten. Het tegengaan van de ontwikkeling der secundair schadelijke insekten is in de boschentomologie van veel grooter beteekenis dan in de landbouwentomologie.

Daar men bij de boomen te doen heeft met zeer groote gewassen, die een langen levensduur hebben, is het in de boschentomologie

mogelijk en noodig, na te gaan: niet alleen op welken leeftijd eene bepaalde boomsoort gewoonlijk door eene bepaalde soort van insekten wordt aangetast, maar ook in welke volgorde de verschillende schadelijke insekten en andere schadelijke organismen dat doen. Zoo bereidt de aantasting door *Pissodes*-soorten vaak die door den dennenscheerder voor. Soms wordt de aantasting door *Pissodes piniphilus* weer voorafgegaan door de aantasting door *Peridermium*. (Dat ernstige vreterij door de nonrups, de gestreepte dennenrups of door de dennenspanrups steeds gevolgd wordt door dennenscheederschade, is een ook in Nederland algemeen bekend feit, R. B.). Is men eenmaal bekend met de volgorde, waarin de verschillende schadelijke boschinsekten optreden, dan is het allicht mogelijk, na eene beschadiging door een bepaald insekt, maatregelen te nemen tegen de insekten, welker vermeerdering men daarna bijkans met zekerheid verwachten kan. (Na eene rupsenvreterij in een grove dennenbosch legt men „vangboomen”, om de dennenscheederschade te voorkomen, R. B.).

Een belangrijk probleem der boschentomologie is de vraag: hoe de insektenplagen ontstaan. Wat de primair schadelijke boschinsekten betreft, zoo schijnt de sterke vermeerdering van deze voornamelijk van weersinvloeden (en van het al of niet optreden van natuurlijke vijanden R. B.) afhankelijk te zijn. —

Wat betreft de wijze van bestrijding der schadelijke insekten bestaat er groot verschil tusschen de boschentomologie en de landbouwentomologie. De grootte van de boomen en de uitgestrektheid der bosschen maakt de *rechtstreeksche bestrijding* der schadelijke boschinsekten vrijwel onmogelijk. Het streven moet er op gericht zijn, de sterke vermeerdering van schadelijke insekten te *voorkomen*. Men moet dus ijverig de biologie der boschinsekten en alle factoren, van welke de vermeerdering van deze afhankelijk is, bestudeeren.

In vele gevallen zal blijken, dat de voorbehoedmaatregelen vooral daarin moeten bestaan, dat men meer dan tot dusver gemengde bosschen aanlegt en ook zorgt, dat de bosschen van ééne bepaalde soort van boomen in eene zekere streek van verschillende leeftijd zijn. Ook moet men nota nemen van de geheele boschflora. Hoe meer verschillende gewassen toch er in een bosch voorkomen, des te grooter is daar ook het soortental der van planten levende dieren en daarmee weer dat van het aantal vijanden van deze laatsten.

Dat zulks op de sterkte der vermeerdering van schadelijke boschinsekten van invloed kan zijn, blijkt uit het volgende voorbeeld. Bij Gualöv werd bij gelegenheid van eene aldaar heer-

schende nonrupsplaag geconstateerd, dat onder de sluipwespen, welke daar uit dit zoo schadelijke insekt gekweekt werden, drie *Pimpla*-soorten verreweg het meest voorkwamen, n.l. *P. arctica*, *P. instigata* en *P. examinata*. Een aantal van deze *Pimpla*'s kwam reeds in den herfst als volwassen insekten te voorschijn, de anderen eerst in 't volgende jaar, maar in elk geval lang vóór er nonpoppen te vinden waren, waarin zij hare eieren zouden kunnen leggen, welke poppen bovendien alleen in sommige jaren in groot aantal voorkomen. Nu zijn de bovengenoemde drie *Pimpla*-soorten weinig kieskeurig op haren hospes; zij kunnen in de poppen van ongeveer 20 andere soorten van vlinders der Zweedsche fauna zich ontwikkelen. Van deze 20 soorten zijn de voedingsplanten: *Salix* (wilg), *Populus* (populier), *Rosa* (roos), *Plantago* (weegbree), *Cynoglossum* (hondstong), *Rumex* (zuring) en *Calluna* (struikheide). In Gualöv hangt dus de mogelijkheid voor de drie bovengenoemde *Pimpla*-soorten, om de vermeerdering van de non tegen te gaan, af van het al of niet voorkomen van de genoemde gewassen in de dennenbosschen of in de naaste omgeving daarvan.

Bij de onderzoekingen over het optreden van een bepaald schadelijk beschinsekt moeten bepaalde plekken van het bosch zoo dikwijls mogelijk op het aanwezig zijn van dit insekt worden onderzocht, en wel niet alleen gedurende eene eigenlijke plaag, maar ook tijdens het normale voorkomen van het insekt. In Zweden tast de letterzetter (*Bostrichus typographus*) de sparren telkens in groepen van enkele tot eenige honderden boomen aan. Het schijnt dat deze schorskevers telkens na eenige jaren naar andere boomen verhuizen. Een bepaalde plek van een bosch bij Hofors werd met het oog op dit verschijnsel nauwkeurig onderzocht. Men kon daar boomen onderscheiden, die in 1919, 1920 en 1921 waren aangetast: en wel 19 stuks in 1919, 78 stuks in 1920 en 22 stuks in 1921. In 1922 bleek geen enkele sparreboom op die plek door den letterzetter te zijn aangetast. Op die wijze kon worden vastgesteld, dat deze schorskeversoort drie jaren op eene en dezelfde plek gebleven is en daarna verhuisde. Ook de reden daarvan kon worden gevonden. Het bleek, dat de aantasting reeds in het tweede jaar (1920) haar hoogtepunt had bereikt om in het derde jaar (1921) zeer belangrijk te verminderen en in het vierde jaar geheel te zijn opgehouden. Het bleek verder, bij nader onderzoek, dat in 1921 ongeveer 90 % der schorskeverlarven door parasieten waren aangetast of door roofinsekten waren opgegeten. Waren de letterzetters nog in 1922 op dezelfde plaats in het bosch gebleven, dan zouden zij naar alle waarschijnlijkheid geheel uitgeroeid zijn. De verhuizing bleek alzoo voor de

schorskevers een middel te zijn om aan de inwerking der ter plaatse aanwezige vijanden te ontkomen.

Met nog een aantal andere voorbeelden maakt TRAGARDH duidelijk, welke vraagstukken de boschentomologie moet oplossen en welke wegen daarbij moeten worden ingeslagen. —

83. Studiën betreffende Fusariumaantasting van het zaaigoed.

THORE LINDFORS heeft in „Meddelande No. 257 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbrusk somradet”, Avdelningen för lantbruksbotanik No. 30” onder den titel „Studier över Fusarioser” (Stockholm, 1924) zijne verdere onderzoekingen over Fusarium-aantasting van het zaaigoed gepubliceerd. Aan het Duitsche resumé van deze publicatie wordt het volgende ontleend. De door LINDFORS in de laatste jaren genomen proeven hebben de voortreffelijkheid van kwikzilverhoudende praeparaten als bijmiddel tegen de sneeuwschimmel (zie „Ziekten en Beschadigingen der landbouwgewassen”, 4e druk, bewerkt door RITZEMA BOS en SCHOEVERS, III, blz. 39) bevestigd. Uspulun, sublimaas, fusariol, germisan kunnen daarvoor in aanmerking komen. De goede werking van het behandelen van het zaaizaad met kwikzilverhoudende middelen heeft eene verhooging van het aantal opkomende planten ten gevolge. Hieruit volgt, dat men dunner moet zaaien, wanneer men gebruik maakt van met kwikpraeparaten behandeld zaaizaad. Wanneer men dezelfde vloeistof achtereenvolgens voor het behandelen van verschillende partijen zaaizaad gebruikt, dan neemt de concentratie van deze vloeistof telkens af. Hoewel deze vermindering van de concentratie stellig niet geheel zonder beteekeenis is, kan men toch dezelfde vloeistof eenige malen achtereen voor de behandeling van het zaaizaad gebruiken, althans wanneer men Fusarium-aantasting wil bestrijden. Of dit ook opgaat, als men andere zwammen wil bestrijden, moet nog door opzettelijke proeven worden vastgesteld. —

84. Invloed van de behandeling van tarwe met bijmiddelen op de kieming. G. L. ZUNDEL publiceert in „Phytopathology” 11 (1921) No. 12, blz. 469—481 eene verhandeling over dit onderwerp. De schrijver maakt er melding van dat tengevolge van de groote droogte, die er in den Staat Washington heerschte gedurende den oogsttijd, de tarwekorrels in 't algemeen zeer droog en broos waren, waardoor de wanden der korrels door het dorschen barsten gingen vertoonen, tengevolge waarvan het zaaizaad door behandeling met fungiciden in erge mate beschadigd moest worden, zoodat de kiem van vele korrels werd gedood. Deze

beschadiging kan worden voorkomen door vóór het gebruik van een fungicide het zaaigraan in water te weeken en het daarna met kalk te behandelen; of wel — meer praktisch — door eene onderdompeling in kalkwater dadelijk na de behandeling met kopersulphaat. —

85. Eenige factoren, die invloed hebben op de ontwikkeling der apotheciën van *Sclerotinia cinerea*. Aldus luidt in 't Engelsch de titel van eene kleine verhandeling van W. N. EZEKIEL betreffende dit onderwerp. Over de *Monilia*-ziekte van verschillende soorten van vruchten kan men nalezen o.a. RITZEMA Bosen SCHOEVERS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen”, 2e druk deel I. Het mycelium der zwam leeft in vruchten, ook soms in jonge scheuten en bladeren en doet de aangetaste organen doodgaan. Buiten op deze aangetaste deelen ontstaan zwamhoopjes, die op de vruchten gewoonlijk in concentrische kringen geplaatst zijn en welke uit hoopjes concidiëndragers bestaan, welke de conidiën in reeksen afsnoeren. In dezen vorm is de zwam bekend onder den naam *Monilia*. De aangetaste vruchten zijn geheel door de zwam doorweven, worden door deze leeggezogen, bruin van kleur en schrompelen eindelijk tot harde voorwerpen ineen. Men noemt deze harde lichamen sklerotiën, welke echter in dit geval niet alleen uit sterk vertakte, dicht ineen gewonden myceeldraden bestaan, maar ook uit de daartusschen gelegen resten van de weefsels, die vroeger de levende vrucht samenstelden. Op de op den grond liggende gemummificeerde vruchten kunnen zich later apotheciën vormen, op welker schijf de asci staan, waarin de ascosporen zich bevinden. In dezen toestand noemt men de zwam *Sclerotinia* of *Stromatinia*. Deze apotheciën worden echter betrekkelijk weinig waargenomen; het schijnt dat bij lange na niet op elke door *Monilia* uitgezogen vrucht apotheciën worden gevormd. De vraag is nu, van welke factoren het afhangt of er zich al of niet apotheciën op de gemummificeerde vrucht vormen. EZEKIEL leidt uit zijne onderzoekingen daaromtrent het volgende af:

Onder gewone omstandigheden ontwikkelen zich de apotheciën in de lente, volgende op het jaar, waarin de besmetting en de daarop gevolgde mummificering der vrucht plaats vond. Koude gedurende den winter bevordert het ontstaan der apotheciën. Wanneer men de gemummificeerde vruchten in den grond begraaft, verhindert men de vorming van apotheciën; zelfs houdt de verdere ontwikkeling van deze zwamvruchten op wanneer men vruchten, waarop zich reeds apotheciën begonnen te vormen, met aarde overdekt. —

86. Oorwormen, schadelijk voor den tuinbouw. In „Experiment Station Record” Vol. 50, No. 2, blz. 153 (Febr. 1924) komt een referaat voor van een artikel van A. L. LOVETT in „Better fruit”, 18 (1923) No. 2, waarvan ik den hoofdinhoud weergeef. Ofschoon de oorworm ook voor onze tuinbouwers en tuinbezitters soms schadelijk wordt, schijnt dit insect toch in de Staten Oregon en Washington veel meer kwaad te doen dan bij ons. Men heeft oorwormen gevonden in rijpe pruimen, waarvan zij het vleesch opaten en niets overlieten dan de schil en daarbinnen den steen; dit treurig overschot van de pruim bleef dan aan den boom hangen. Maar de oorwormen vernielen ook de bladeren van de vruchtboomen. Rijpe appels zouden, terwijl ze nog aan den boom zitten, in erge mate worden aangevreten en aldus onverkoopbaar worden gemaakt. Zelfs tot het klokhuis toe zou de oorworm zich in de appels invreten, zoodat hij er vaak nog in zit, wanneer de vrucht wordt opengesneden. De insecten zouden zich verschuilen tusschen de bladeren van kroppen sla in kratten, gereed voor verzending. Ook vreten zij stukken uit rijpe aardbeien, die in aanraking komen met den grond. Aardappelen zouden eveneens ernstig worden aangetast en de schrijver beweert zelfs dat het moeilijk of zelfs onmogelijk is, aardappelen te telen in streken, waar veel oorwormen voorkomen, tenzij ernstige bestrijdingsmiddelen worden aangewend. Zemelen met water en melasse gemengd, waarbij natriumfluoride is gevoegd, wordt als een degelijk bestrijdingsmiddel opgegeven; maar het middel zou in eene streek, waar de oorwormenplaag heerscht, algemeen moeten worden toegepast. —

87. De bestrijding van bietenbrand door kalken van den grond. De „bietenbrand” of „wortelbrand der bietenkiemplanten” werd in den 4en druk van „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen”, bewerkt door RITZEMA BOS en SCHOEVERS behandeld op blz. 140—144 van deel IV. Daar werd erop gewezen, dat bij den bietenbrand in de meeste gevallen optreedt de zwam *Phoma betae* (volgens de onderzoekingen van BUSSE, PETERS en ULRICH in 43.6 % der gevallen), soms de zwam *Pythium de Baryanum* (20.7 %), andere keeren de zwam *Aphanomyces laevis* (10.9 %), nog andere malen twee of drie dezer zwammen (7.7 %), terwijl in 17 % van de onderzochte, aan „bietenbrand” lijdende plantjes geen enkele zwam of ander parasitair organisme kon worden aangetroffen. Wij deelden in het boven aangehaalde werk als onze overtuiging mee, dat de eigenlijke oorzaak van de ziekte in de bodemstructuur ligt, maar dat de bovengenoemde zwammen

er toe meewerken om den toestand te verergeren. Wij schreven: „Als middelen, die men dient aan te wenden om bietenbrand te voorkomen, komen dus in de eerste plaats in aanmerking: het loshouden van de bovenlaag door herhaaldelijk behakken, zeker na elke regenbui, die den grond heeft dicht geslagen; het verbeteren van de bodemstructuur door bekalking; — zoo mogelijk — het vermijden van overbemesting met kunstmeststoffen, die een korst vormen aan de oppervlakte van den grond.”

Over den invloed van bekalking van den bodem heeft O. ARRHENIUS een artikel gepubliceerd in „Meddelande No. 260 fran Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Avdelningen för lantbruksbotanik” No. 31, welk artikel is getiteld: „Försök till Bekämpande av Bebrotbrand, II. Kalkningens och Markreaktionens iflylande på sjuka och friska betors utveckling”. Het is in 't Zweedsch geschreven en voorzien van een Engelsch referaat, waaraan ik hier het een en ander ontleen.

Uit proefnemingen, gedaan in 1922 en 1923, bleek, zoowel bij veldproeven als bij potproeven, dat de bietenbrand inderdaad door eene doelmatige bekalking kan worden bestreden, en dat deze ziekte alleen op zuur reageerende gronden voorkomt. Te sterk moet echter de bekalking ook niet weer zijn, want dan treedt het *snelverlopend hartrot* (veroorzaakt door *Phoma betae*; zie blz. 149—153 van „Ziekten en Beschadigingen”, deel IV, bovenaangehaald) op, vaak vergezeld van het geel worden der bladeren. Nauwkeurig onderzoek van den grond is dus noodig, vóór men tot kalken overgaat. Voor verdere bijzonderheden zij naar het werk van ARRHENIUS verwezen. —

J. RITZEMA BOS.

RECTIFICATIE.

Op blz. 144 van dezen jaargang komt onder „Beknopte Aanteekeningen”, no. 72, eene mededeeling voor betreffende de *gomziekte* van de aardnoot, die in datzelfde stukje ook met den naam *gummose* wordt aangeduid. Men maakt er mij op opmerkzaam, dat de benaming „*gomziekte*” hier door die van „*slijmziekte*” moet worden vervangen, en dat het gebruik van de eerstbedoelde benaming aanleiding kan geven tot verwarring, daar de *gomziekte* van het suikerriet iets anders is dan de *slijmziekte* van de aardnoot en van vele andere gewassen.

J. RITZEMA BOS.