

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-
KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Dertigste Jaargang — 10e Aflevering — OCTOBER 1924

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTEN- ZIEKTENKUNDIG GEBIED.

74. De plakker en de bastaardsatijnvlinder in Amerika. De volgende mededeelingen zijn ontleend aan „Farmers' Bulletin” No. 1335, uitgegeven door het U. S. Department of Agriculture te Washington, D. C. De titel van dit bulletin luidt „Controlling of the Gipsy moth and the Brown tail moth”; de schrijver is A. F. BURGESS, die aan het Bureau voor Entomologie van het Departement van Landbouw der U. S. te Washington belast is met de studie van de beide bovengenoemde soorten van vlinders en hunne bestrijding, terwijl in de verschillende Staten van New England (de Noord-Oostelijke Staten) nog verschillende onderzoekers en andere ambtenaren zich speciaal bezig houden met onderzoekingen naar de verbreiding en de bestrijding van deze twee soorten van insekten in den Staat, waarin zij gevestigd zijn. De betrokken ambtenaren van het Amerikaansche Gouvernement te Washington („Federal Government”) bepalen zich in hoofdzaak tot het tegengaan van de verdere verbreiding van de „Gipsy moth” (plakker) en de „Brown Tail moth” (bastaardsatijnvlinder), terwijl in de verschillende Staten, waar deze insekten verbreid zijn, over 't geheel meer de middelen tot rechtstreeksche bestrijding en tot het tegengaan van schade worden beproefd.

Beide vlindersoorten leven oorspronkelijk in Midden-Europa en doen daar wel is waar ook wel nadeel, maar zij behooren daar toch (vooral de plakker) volstrekt niet tot de *allerschadelijkste* insekten; terwijl zij in een groot deel van de Staten van New England zóó hevig optreden dat er reeds ettelijke jaren lang èn door de Washingtonsche Regeering èn door de Regeeringen der betrokken Staten zeer veel geld aan hunne bestrijding wordt besteed. —

De *plakker* werd in 1869 uit Frankrijk in Medford in Massachusetts ingevoerd door een astronoom, die het lumineuse idee had, dit insekt te kruisen met zijderupsvlinders. Het is niet duidelijk of hij daarmee een praktisch doel voor oogen had, n.l. een ras van zijde leverende rupsen voort te brengen, dat buiten zou kunnen leven en zich voeden met de bladeren van verschillende loofhoutsoorten, inplaats met die van moerbeiboomen. De plakker zou daarvoor al heel ongeschikt zijn geweest, want de rups van dezen vlinder maakt om te verpoppen heelemaal geen cocon, maar spint slechts enkele draden. Ook zijn de plakker en de zijderupsvlinder wel wat te weinig systematisch aan elkaar verwant om te mogen verwachten dat zij vruchtbaar met elkander zouden paren. Hoe het zij, de Fransche astronoom importeerde een aantal eihoopen van den plakker in Medford. Weldra ontsnapten er een aantal van de rupsen, welke hij uit de geïmporteerde eieren had opgekweekt. Eerst schijnen die ontsnapte insekten zich niet zoo heel sterk te hebben voortgeplant, want aanvankelijk vond men in de buurt van Medford geen plakkerupsen. Eerst in 1889 had het dier zich zóó sterk vermeerderd, dat vruchtboomen en ander loofhout in de buurt totaal werden ontbladerd, en de vlinders overal waren te vinden en zelfs in de huizen kwamen. Het insekt werd weldra een ware landplaag. Toen werd in Massachusetts een proefstation opgericht voor het onderzoek van de „Gipsy moth” en zijne bestrijding. Tien jaar lang werkte deze inrichting met succès; in 1900 werd zij opgeheven, daar zij minder noodig geworden scheen; maar in 1905 had het insekt zich weer zeer sterk vermeerderd en over een grooter gebied verbreid, zoodat de Staat Massachusetts haar taak weer opnam. In 1906 had de „Gipsy moth” zich ook verbreid over de Staten New-Hampshire en Rode Island. Toen ging ook het Departement van Landbouw te Washington er zich mee bemoeien. Sindsdien werkt de afdeling voor Entomologie aan dit Departement samen met het Staatsproefstation van Massachusetts, en weldra ook met de proefstations van andere staten, want successievelijk vertoonde het insekt zich ook op een paar plaatsen in den Staat New York, dicht bij Cleveland in Ohio, op verschillende plaatsen in New Jersey en op een enkele plaats in Pennsylvania. Er werden krasse maatregelen genomen om de insekten uit te roeien en om de verbreiding daarvan tegen te gaan. Op vele plaatsen, waar de plakker zich nog niet over zeer groote uitgestrektheden had verbreid, mocht dit na korteren of langeren tijd gelukken; in Massachusetts, New Hampshire, Rhode Island en New Jersey gelukte dit echter nog niet, en men moet ijverig en zorgvuldig blijven doorwerken om uitbreiding der plaag in de laatst-

genoemde Staten en het optreden op nieuwe plaatsen te voorkomen. Het lijkt a priori niet waarschijnlijk dat al de plakkers, die in verschillende Staten van Amerika werden aangetroffen, afstammelingen zouden zijn van die, welke in 1869 in Massachusetts door den astronoom daar geïmporteerd waren. Daar de eihooopen vanaf het najaar tot in het voorjaar aan de stammen van boomen zitten, kunnen er vele hun weg naar Amerika hebben gevonden met boompjes, die uit Europeesche kweekerijen daarheen werden gestuurd.

In het Bulletin van BURGESS wordt melding gemaakt van eene belangrijke vreterij der rupsen van de Gipsy moth in 1920 in de buurt van Somerville in New Jersey. Het middelpunt van de verbreiding was eene groote aanplanting van blauwe sparren, die geheel kaal stonden, en die blijkens de doode exemplaren, welke daaronder voorkwamen, reeds vele jaren eerder moesten zijn aangetast. Bij nader onderzoek bleek dat deze blauwe sparren tien jaar geleden waren ingevoerd uit Nederland; en — gaat de schrijver voort — „there is no doubt that the infestation came with the shipment, which was received before the passage of the law creating the Federal Horticultural Board. This shows clearly the pressing need for precautionary measures to keep out dangerous pests”.

Het zij mij vergund, hierbij op te merken, dat in Europa in 't algemeen, en ook in Nederland, de plakker leeft op loofhout, en dat de oudere rupsen alleen wanneer geen loofhout genoeg aanwezig is in de buurt, waar deze insekten in overgrootten getale optreden, ook naaldhout gaan aantasten. Dat ook de eihooopen aan de stammen van naaldhout worden afgezet, komt — voor zoover mij bekend — bij ons niet voor. En daarom lijkt het mij zeer onwaarschijnlijk, dat de eihooopen van den plakker indertijd met Nederlandsche blauwsparren naar Somerville zouden zijn getransporteerd. Het lijkt mij veel eerder voor de hand liggend, aan te nemen dat het insekt in die buurt reeds aanwezig was, toen de Nederlandsche blauwsparren daar werden uitgeplant, en dat deze daar later zijn aangetast door de plakker rupsen, die zich op loofboomen daar in de buurt in groote massa's bevonden en deze hebbende kaal gevreten, uit nood op de blauwsparren zijn overgegaan. —

De *bastaardsatijnvlinder* werd voor 't eerst in 1897 in de Vereenigde Staten van N. Amerika aangetroffen en wel te Somerville, Massachusetts. Over de wijze, waarop dit insekt naar de nieuwe wereld kwam, is met zekerheid niets bekend. BURGESS schrijft, dat het „was undoubtedly introduced several seasons previous to that time on imported nursery stock.” Zooals bekend is,

overwinteren de bastaardsatijnvlinders in den toestand van jonge, nog kleine rupsjes, die bij eenige honderden bijeen zitten in nesten, samengesteld uit verdroogde bladeren, die met spin-sel aan elkaar zijn bevestigd. Het spreekt vanzelf, dat deze „winternesten” in den winter aan de alsdan bladerlooze boomen en heesters gemakkelijk in 't oog vallen, zoodat de bestrijding nog al op eenvoudige wijze kan gebeuren, n.l. door verwijdering en vernietiging van de nesten. Toch kunnen sommige vrij kleine nesten wel eens aan het oog ontsnappen; en op die wijze kunnen natuurlijk de nesten met de rupsjes erin gemakkelijk van het eene land naar het andere worden getransporteerd met struiken en boomen, die door de boomkweekers worden verzonden. Dat op deze wijze de bastaardsatijnvlinder met boomkweekersartikelen uit Europa in Amerika is gekomen, is wel zeer waarschijnlijk.

De bastaardsatijnvlinder, eenmaal in een bepaalde streek aanwezig, verbreidt zich daar spoediger dan de plakker, omdat de wijfjes van deze soort over groote afstanden kunnen wegvliegen, wat de meer logge, zwaardere plakkerwijfjes niet kunnen doen. En uit den aard der zaak zullen sommige Amerikaansche boomkweekers in eene streek, waar het insekt eenmaal vasten voet had gekregen, zelven tot de verbreiding hebben bijgedragen doordat zij boomen en struiken verhandelden en naar elders verstuurden, waaraan zich de winternesten van den bastaardsatijnvlinder bevonden.

Spoedig nadat dit insekt in Massachusetts was geïmporteerd, had het zich daar reeds vrij sterk vermeerderd; en de Regeering van dezen Staat stelde toen alles in 't werk om het insekt te bestrijden. Desniettegenstaande verbreidde het zich over steeds grootere gebieden over al de staten van New England, terwijl ook in sommige streken van Engelsch Noord-Amerika de „browntail moth” geïmporteerd werd (New Scotia, New Brunswick in Canada); in Canada echter kwam het insekt niet duurzaam tot belangrijke verbreiding. —

In de brochure van A. F. BURGESS worden de „Gipsy moth” (de plakker) en de Browntail moth (de bastaard satijnvlinder) in hunne verschillende gedaanteverwisselingstoestanden beschreven, en verder wordt hunne leefwijze nauwkeurig megedeeld alsmede de schade, door hen teweeggebracht en de middelen, die in de Vereenigde Staten van Amerika worden aangewend om ze op de plaatsen, waar zij zich hebben vermeerderd, te bestrijden en om hunne verbreiding tegen te gaan.

Wat de leefwijze betreft, deze is bij de beide hier behandelde vlindersoorten in Amerika in 't algemeen dezelfde gebleven als

in Europa. Bij beide komt ook daar slechts ééne generatie per jaar voor. Slechts een paar mededeelingen mogen hier volgen omtrent ervaringen, welke wij hier in Europa niet hebben opgedaan. —

De eihoopen van den *plakker* worden ook in Amerika gelegd aan de stammen en aan den onderkant der takken van boomen; maar als andere plaatsen, waar zij kunnen worden gedeponeerd, worden vermeld: ruimten onder schorsschubben van stammen, holten in boomstammen en boomtakken, verder ook steenen en puin en allerlei plaatsen, waar de eihoopen eenigszins verscholen zijn. Van dat deponeeren der eihoopen op andere plaatsen dan aan boomstammen en dikke takken hebben wij in Nederland, en naar ik meen, ook elders in Europa, geen ervaring opgedaan. Waarschijnlijk komt zulks alleen voor bij zóó sterke vermeerdering als men in de Oude Wereld nooit waarneemt, waardoor de rupsen soms genoopt worden, de boomen, waarop zij leefden, te verlaten en over den grond voortkruipen om elders voedsel te zoeken, en ten slotte gaan verpoppen op de plaats, waar zij zich toevallig bevinden. De vrouwelijke vlinders kunnen door de zwaarte van haar achterlijf, dat een 400 eieren bevat, niet vliegen. Als zij uit de pop te voorschijn komen, dan leggen zij derhalve hare eieren altijd in de buurt van de plaats, waar zij het laatst als rups leefden; was dit ergens op den grond, dan kan het eierleggen op steenen en puin of op andere voorwerpen voorkomen.

Omtrent de wijze van verbreiding van den *plakker* wordt in het Bulletin van BURGESS het volgende meegedeeld. Eihoopen, die zich aan de stammen of takken van boomen en struiken bevinden, worden natuurlijk, wanneer deze houtgewassen naar elders worden getransporteerd, meegevoerd; en zoo kunnen b.v. uit boomkwekerijen deze eihoopen door den handel over zeer groote afstanden verbreid worden; 't zelfde kan natuurlijk voorkomen, wanneer steenen of andere voorwerpen, waarop de eihoopen zitten, worden vervoerd. Wanneer de rupsen, die de kaalgevreten boomen hebben verlaten, om elders voedsel te zoeken, over den grond voortkruipen, kunnen zij op stilstaande spoorwagens, rijtuigen, karren en automobielen kruipen. Natuurlijk is het gevaar van verbreiding op deze wijze des te minder groot, naarmate de omgeving van de spoor- en rijwegen beter vrij wordt gehouden van rupsen. Vooral in vacantiетijden, wanneer groote menigten menschen per auto uitgaan om ergens in eene boschrijke streek te kampeeren, is het gevaar nog al groot, dat met de auto's bij den terugkeer rupsen worden meegevoerd, die in de omgeving van het kamp rondkropen en de auto's beklommen. Daarom hangt men in Amerika op plaatsen, waar in den zomer

veel door groote gezelschappen wordt gekampeerd, plakATEN op, waarop de plakker in zijn verschillende gedaanteverwisselings-toestanden is afgebeeld, en waarop de gebruikers van de auto's worden uitgenoodigd, hunne voertuigen en al wat zich daarop bevindt, vóór hun vertrek nauwkeurig na te zien om zich ervan te vergewissen, dat zich geene eihoopen of rupsen van den plakker daarop bevinden. Er staat verder op die plakATEN te lezen: „Transportation of the Gipsy moth is prohibited by Federal and State laws. Violation is punished by heavy penalties.”

Een belangrijk gevaar voor de verbreiding is gelegen in de toeneming van het gebruik van vrachtauto's, die materiaal, waarop zich eihoopen of rupsen bevinden, in korten tijd over groote afstanden kunnen vervoeren.

De verbreiding van het insekt geschiedt ook in sterke mate doordat de jonge, kortgeleden uit het ei gekropen rupsen onder gunstige omstandigheden over groote afstanden door den wind kunnen worden voortbewogen. Dit kan alleen geschieden wanneer de temperatuur hoog genoeg is, dat de rupsjes actief kunnen zijn; en hoe krachtiger de wind is, des te grooter is de kans, dat deze over groote afstanden worden voortbewogen. Men heeft uitgemaakt, dat de rupsjes over een afstand van 20 mijlen op deze wijze kunnen worden vervoerd (1 Amerik. mile = 1609 M.) en men heeft er gevangen op eene hoogte van 50 voet (1 Am. foot = ruim 0.3 M.), hoewel zij waarschijnlijk nog wel tot veel grooter hoogte zullen kunnen worden omhoog gewaaid.

Onder de soorten van boomen, die vooral door de plakker-rupsen worden kaalgevreten, noemt BURGESS: appelboom, de verschillende soorten van eiken, berken, elzen en wilgen. In gevallen van sterke vermeerdering worden bijna alle boomen met afvallend blad aangetast, behalve de esch. De Hickory levert geen geliefkoosd voedsel op, ofschoon hij toch soms ernstig wordt aangetast. Tamme kastanjes blijven vrij van den aanval door de jonge rupsjes in hun eerste stadium; en denneboomen worden eerst door de oudere rupsen bezocht, die van in de buurt staande loofboomen er op overgaan. Beuken en populieren worden somwijlen ook aangetast.

Wat de schade aangaat, door den plakker teweeg gebracht, deze kan zeer groot zijn. Volgens BURGESS werden in verschillende streken van New England vele boomen tengevolge van de schade, door den plakker teweeggebracht, met groot verlies geveld, vóór het hout rijp was om te worden gekapt. Appelboom en eik werden het meest beschadigd, maar ook dennen in gemengde bosschen hadden veel te lijden. „Het is”, — aldus gaat de

schrijver voort, „zonder twijfel waar, dat vele eikenboomen, die doordat zij kaalgevreten waren door de plakkerupsen, waren verzwakt, zich niet herstelden ten gevolge van de vermeerdering van insekten, die zich in de stammen inboorden. In dit opzicht werd de grootste schade aangericht door den dubbelgestreepten kastanjeprachtkever (*Agrilus bilineatus* Weber), waarvan de larve leeft onder de schors van boomen, die in minder goeden doen verkeerden. —

De *bastaardsatijnvlinder*wijfjes leggen in Juli hare veel kleinere eihoopen aan den onderkant van de bladeren. De rupsjes komen midden Augustus te voorschijn. Zij leven natuurlijk aanvankelijk in groot aantal bij elkaar, en vreten dan de eene opperhuid van het blad met een gedeelte van het daaraan bevestigde bladmoes op, zoodat het blad wordt „geskeleteerd”. Nadat zij een- of tweemaal zijn verveld, beginnen zij de bladeren, die op den top van een twijgje staan, aan elkaar te spinnen; in de aldus gevormde nesten overwinteren zij. In 't voorjaar komen zij uit het winternest te voorschijn op den tijd, dat de knoppen beginnen te werken; zij vreten dan in den eersten tijd de knopschubben en de jonge blaadjes op; later voeden zij zich met oudere bladeren. Midden Juni zijn zij volwassen.

Wat de houtgewassen betreft, van welker bladeren de rups van den *bastaardsatijnvlinder* leeft, vermeldt BURGESS dat zij zich gewoonlijk voedt met de bladeren van appel-, pere- en pruimeboom, eik en wilg, dat men haar soms in groot aantal vindt op iepen, eschdorens en rozenstruiken, soms ook, maar toch veel minder, op oudere boomsoorten met afvallend blad en op verschillende heesters. Zelden komt zij voor op hickory, esch, tamme kastanje en berk, nooit op coniferen.

Over de schade, in Noord Amerika door de rupsen van den *bastaardsatijnvlinder* veroorzaakt, vermeldt het Bulletin het volgende. De voornaamste schade brengen de rupsen na hare overwintering, in 't voorjaar, teweeg. Zijn zij in groot aantal aanwezig, dan vreten zij de jonge blaadjes op, zoodra deze uit de knoppen te voorschijn beginnen te komen. Aangezien de nesten in den top der takken gezeten zijn, wordt de groei der boomen soms ernstig belemmerd. Bij hevige aantasting worden de boomen soms geheel kaal, maar daar de rupsen in 't begin van Juni volwassen zijn en dan ophouden te vreten, kunnen de kronen der boomen gewoonlijk vóór 't midden van den zomer weer bebladerd zijn. In Augustus komen de jonge rupsjes uit de op de bladeren gelegde eihoopen te voorschijn; deze kunnen soms de bladeren vrij sterk skeleteeren, maar dit veroorzaakt geen zoo heel groote schade, daar de groeiperiode dan grooten-

deels voorbij is. (Ik zou meenen, dat ook vooral dáárom deze schade niet zoo heel groot kan zijn, wijl de totale hoeveelheid bladmoes, die de jonge rupsjes vernielen, niet groot is; was die hoeveelheid aanzienlijker, dan zou toch de schade door hunne vreterij m.i. nog wel in aanmerking komen, daar toch — althans bij ons — er nog tusschen den tijd, dat de rupsjes uit de eieren te voorschijn komen en dien, waarop de bladeren hunne groene kleur verliezen, nog eene vrij lange periode ligt.)

Het is bekend, dat de haren van sommige spinnende rupsen de huid en de slijmvliezen van mensch en dier gevoelig kunnen prikkelen en aldus aanleiding kunnen geven tot jeuken en ontsteking. De eikenprocessierups staat in Europa te boek als een insect, dat bij sterke vermeerdering in dit opzicht zeer veel last kan veroorzaken. Een enkele maal ondervond ik zelf ook de onaangename prikkelende werking van de haren van de plakkerups; maar nooit nam ik iets dergelijks waar van die van de rups van den bastaardsatijnvlinder. Het is wel merkwaardig dat men nu juist in New England in dit opzicht zooveel last van de laatstgenoemde rups ondervindt. BURGESS schrijft daarover uitvoerig. Men spreekt in Amerika van „the brown tail rash” (rash = uitslag). —

Ik vraag mij af, hoe het komt, dat de schade, die de plakker in Europa teweeg brengt, in de ooftboomgaarden slechts zelden en in de bosschen slechts nu en dan op sommige plaatsen van eenige beteekenis is, terwijl deze rups in New England reeds sedert vele jaren een ware landplaag is geworden; dat de bastaardsatijnrups, hoewel hier te lande lang niet zonder beteekenis, bepaaldelijk in boomgaarden en kweekerijen en in laan- en park-boomen, toch ook in de Nieuwe Wereld veel ernstiger schijnt op te treden dan hier te lande. Klimatologische invloeden kunnen in dezen misschien van eenigen invloed zijn, hoewel de grootere temperatuursverschillen, die in den Noord-Oosthoek van Noord-Amerika voorkomen, toch allicht dáár meer van de beide genoemde schadelijke insecten zullen dooden dan althans in ons land het geval is. Ten minste de aan de stammen en takken der boomen in hoopen zittende plakkereieren worden bij ons te lande nooit door de winterkoude gedood, terwijl dit — naar BURGESS vermeldt — in New England af en toe wel eens voorkomt, n.l. bij temperaturen van -20° F tot -25° F: temperaturen, zooals wij ze niet kennen.

Het is wel zeker dat in de veel meer uitgestrekte boomkweekerijen en boomgaarden, die men in Amerika aantreft, de boomen en struiken over 't geheel niet zoo goed verpleegd worden, en ook niet zoo goed van schadelijke insecten worden

gezuiverd als in verreweg de meeste van onze *boomkweekerijen* en boomgaarden 't geval is. Maar in onze *bosschen* worden toch ook niet stelselmatig de aan stammen en takken zittende eihoopen van den plakker vernield, evenmin als daar geregeld de winternesten van de bastaardsatijnvlinderrupsen worden verwijderd.

Het ligt voor de hand, aan te nemen, dat de grootere schadelijkheid van den plakker en den bastaardsatijnvlinder in Amerika dan in Europa vooral moet worden gezocht in de omstandigheid dat *met* de eihoopen van den plakker en met de winternesten van den bastaardsatijnvlinder de in Europa zoo talrijke *parasieten* van deze schadelijke insekten *niet* in Amerika zijn geïmporteerd geworden of indien wèl, dat deze parasieten daar niet tot vermeerdering zijn gekomen, zoodat — terwijl in Europa de meeste jaren ten gevolge van de werkzaamheid dezer parasieten, slechts *een zeer gering procent* van de eieren der genoemde schadelijke vlindersoorten tot volwassen vlinders kan opgroeien — in Amerika een *zeer groot procent* daarvan het zoo ver kan brengen. Langzamerhand hebben zich verschillende in Amerika levende sluipwespen en parasietvliegen aan het leven in den plakker en den bastaardsatijnvlinder geaccomodeerd; maar blijkbaar nog niet voldoende om daar den gunstigen toestand ten opzichte van deze insekten in 't aanzijn te roepen, waarin wij ons ten opzichte van deze insekten in Europa kunnen verheugen.

Daarom heeft men er zich in Amerika op toegelegd, daar een aantal in Europa voorkomende natuurlijke vijanden van den plakker en den bastaardsatijnvlinder te importeeren en niet uitsluitend uit Europa, maar ook uit Japan werden dergelijke natuurlijke vijanden ingevoerd. Ik noem hier twee soorten van parasietvliegen (n.l. *Blepharipa scutellata* Desv. en *Compsilura concinnata* Mesz), twee soorten van sluipwespen (*Apanteles melanoscelus* Ratz. en *A. lacticolor* Vicr), die in de rupsen leven en twee andere soorten van sluipwespen (*Schedius kuvanae* How. uit Japan en *Anastatus bifasciatus* Fonsc uit Europa), welke parasiteeren in de eihoopen van den plakker. Sommige van de hier vermelde parasieten leven alleen in de rupsen en poppen van den plakker, andere tevens in die van den bastaardsatijnvlinder. Verschillende andere parasieten van de twee vlindersoorten zijn er nog in Amerika geïmporteerd geworden en hebben zich daar ook duurzaam gevestigd, maar zonder dat zij tot dusver een belangrijke rol konden spelen bij het beeindigen of voorkomen van de plaag. De opgenoemde soorten van parasieten echter hebben zich hier en daar in die mate vermeerderd dat de plaag

aanzienlijk verminderd of zelfs verdwenen is. Tot nog toe is echter het resultaat minder afdoend dan gehoopt werd. Bij de bestrijding van den bastaardsatijnvlinder had men over 't geheel meer succès dan bij de bestrijding van den plakker, hoewel de vermindering van de bastaardsatijnvlinderplaag in sommige streken stellig ook ten deele moest worden toegeschreven aan het feit, dat lage temperaturen vaker fataal zijn voor de in de nesten overwinterende rupsjes.

Onder de uit Europa geïmporteerde natuurlijke vijanden van den plakker en den bastaardsatijnvlinder moet nog een roof-insekt worden genoemd, n.l. de zoogenaamde „poppenroover” (*Calosoma Sycophanta*), een loopkeversoort, die èn als larve èn als kever verschillende soorten van rupsen en poppen uit de boomen haalt en vernielt. Dit insekt, dat in verschillende streken van Duitschland nog al veel voorkomt, maar bij ons in Nederland betrekkelijk zeldzaam is, heeft op verschillende plaatsen in New England vasten voet gekregen en werkt daar krachtig mee tot de beteugeling van de „Gipsy moth” en de „Brown tail moth”.

Toch zijn deze beide vlindersoorten, vooral de laatstgenoemde, in de meeste streken van New England, New Jersey en enkele andere Staten nog niet door de biologische bestrijding zoodanig in aantal verminderd dat men het zonder andere bestrijdingsmiddelen zou kunnen stellen; soms verdwijnt het eene of het andere insekt op eene bepaalde plaats om zich elders weer te vertoonen.

De bestrijdingsmiddelen, die in Amerika worden aangewend, zijn ongeveer dezelfde, welke in Europa in gebruik zijn.

Tegen den plakker: het dooden van de aan de stammen zittende eihoopen (in Amerika gebruikt men daarvoor 't meest kreosoot); het aanbrengen van banden van rupsenlijm om de stammen, om den rupsen te verhinderen, tegen den stam op naar boven te kruipen.

Tegen den bastaardsatijnvlinder: het afsnijden van de winter-nesten.

Tegen beiden: het besproeien der bebladerde boomen, waarop de rupsen zitten, met lood-arsenaat.

Het schijnt mij niet noodig, hier in nadere bijzonderheden te bespreken de wijze waarop deze bestrijdingswijzen in Amerika onder verschillende omstandigheden worden toegepast. In de onderscheiden Staten, waar de Gipsy moth en de Brown tail moth in meerdere of mindere mate ernstig optreden, is de bestrijding op verschillende wijzen georganiseerd, al naar de omstandigheden plaatselijk verschillen. Meestal wordt de bestrijding

en de wijze, waarop die moet geschieden, bij de wet voorgescreven.

Het „Bureau of Entomology”, verbonden aan het „Department of Agriculture” te Washington, verleent, desgevraagd, hare hulp bij de bestrijding aan degenen, die in de verschillende Staten met deze bestrijding belast zijn; het heeft zich vooral ernstig bezig gehouden (en doet dit nog) met de verbreiding van de natuurlijke vijanden der beide soorten van insekten; de „Federal Horticultural Board” verbiedt of beperkt, zoo noodig, het vervoer van boomkweekersmateriaal, van boomstammen en andere voorwerpen, waarmee de insekten naar elders zouden kunnen worden overgebracht of staat dit vervoer alleen na nauwkeurig onderzoek toe. De invoer in Amerika van boomkweekersartikelen uit Europa is, met het oog op den invoer van deze en van andere schadelijke insekten en van plantenziekten, zooals men weet, zoo goed als geheel verboden. Over dezen maatregel hoop ik later in een afzonderlijk artikel mijne meening te zeggen. —

75. *Platygaster vernalis* Myers, een belangrijke parasiet van de Hessische mug. CHARLES C. HILL, verbonden aan het Bureau voor entomologie aan het Departement van Landbouw te Washington, heeft in „Journal of Agricultural Research”, XXV, No. 1, (1923) een belangrijk onderzoek over deze kleine sluipwesp gepubliceerd. Het onderzoek werd in 't najaar van 1914 te Hagerstown in Maryland door W. R. MC. CONNELL en P. H. MYERS begonnen, in 1917 te Carlisle, Pennsylvania voortgezet, na den dood van MC. CONNELL vooral door CHARLES HILL, den schrijver der verhandeling, waarvan hier een referaat wordt gegeven.

Er was gedurende de werkzaamheden te Hagerstown en te Carlisle een zeer groot aantal parasieten uit de voorjaarsgeneratie der Hessische mug opgekweekt; maar geen van al deze parasieten bleek een zoo belangrijke rol te spelen als *Platygaster vernalis*. Uit het onderzoek van meer dan twee duizend poppen van de Hessische mug elk jaar (één jaar zelfs van bijkans zeventuizend) vloeide voort, dat door deze sluipwesp werden gedood:

in 1915 40.10 procent,

in 1916 15.53 „

in 1917 15.73 „

in 1918 19.99 „

in 1919 24.68 „

in 1920 27.34 „ van de onderzochte insekten, dus gem.
23.89 procent.

De volwassen sluipwespen van de soort *Platygaster vernalis* zijn glimmend zwart van kleur en hebben eene lengte van 0.7 tot 0.9 millimeter. Men vindt onder hen gewoonlijk meer mannetjes dan wijfjes. Van de 1.169 exemplaren, die in besloten ruimte uit de pop te voorschijn kwamen, waren er $\pm$ 48.5 procent wijfjes tegen $\pm$ 51.5 procent mannetjes. Uit de onderzoekingen van CHARLES HILL bleek ook dat bij *Platygaster vernalis* parthenogenese (d.i. voortplanting door onbevuchte eieren) kan voorkomen. Zeven wijfjes, die nog niet met mannelijke soortgenooten in aanraking waren geweest, werden overgebracht op tarweplanten, op welker bladeren eieren van de Hessische mug zich bevonden. Deze tarweplanten stonden in potten en waren omgeven door glascylinders, aan den bovenkant open, maar met gaas totaal afgesloten. Er konden dus geen mannetjes komen in de ruimte, waarin zich de wijfjes bevonden. De larven, welke uit de eieren der Hessische mug te voorschijn kwamen, werden op verschillende tijdstippen van haar leven gedood en ontleed. Drie van deze larven, na 26 dagen gedood, bevatten normaal ontwikkelde embryo's van *Platygaster vernalis*; twee larven, gedood na 43 dagen, bevatten volgroeide larven van dezen parasiet; twee larven, die na 78 dagen gedood werden, bevatten cocons van de sluipwesp, waarin zich normale poppen van deze bevonden. Uit deze waarnemingen blijkt, dat uit de eieren, welke door onbevuchte wijfjes waren gelegd, embryonen kunnen ontstaan, die zich tot volwassen insecten ontwikkelen; m.a.w. dat bij *Platygaster vernalis* parthenogenese voorkomt. Maar parthenogenetische voortplanting zal stellig geen regel wezen, aangezien het aantal mannetjes dat der wijfjes zelfs gewoonlijk overtreft.

Een wijfje, dat op zoek is naar eieren van Hessische muggen, om er hare eieren in te leggen, wandelt kalm op en neer over de bladeren van de graanplant en voelt of zich ergens een mugge-ei bevindt. Zoodra hare voelhorens een mugge-ei aanraken, houdt zij stil en legt met behulp van de legboor een eitje in het ei van de Hessische mug. Voor het deponeeren van één eitje is nog niet een minuut noodig. Daarna zet het wijfje al tastende hare wandeling over de tarwebladeren voort en legt opnieuw een eitje in een volgend mugge-ei, enz. Ofschoon het kan gebeuren, dat twee of meer *Platygasters* een ei leggen in 't zelfde mugge-ei, komt dat toch zeer weinig voor. Wanneer hetzelfde wijfje twee malen over een blad rondloopt om hare eieren in de eieren van eene Hessische mug te leggen, dan vermijdt zij zorgvuldig die mugge-eieren, waarin zij reeds een eitje heeft gedeponeerd; terwijl zij gewoonlijk zeer goed weet te vinden die exemplaren, waarin zij nog geen eitje legde. En nooit legt een *Platygaster* wijfje in 't

zelfde mugge-ei meer eieren achtereen. Het aantal eieren, dat zich in de eierstokken van een *Platygaster* bevindt, varieert — blijkens de onderzoeking van CHARLES HILL, bij tien wijfjes verricht — tusschen 290 en 117; het gemiddelde aantal is 228. Natuurlijk zijn die eitjes buitengewoon klein en alleen goed waarneembaar bij mikroskopisch onderzoek. Het ei is knotsvormig; het bestaat uit een smalleren steel en een breeder gedeelte. Vóór het gelegd is, in den eierstok dus, heeft het eene lengte van 0.07 millimeter en eene breedte van 0.016 millimeter. Dadelijk na het leggen wordt de breedte dubbel zoo groot; dat geldt alleen van het breedste gedeelte, waarin de celkern is gelegen; de steel blijft ook na het eierleggen zeer smal.

Tot ontwikkeling komt het *Platygaster*-ei eerst wanneer de larve van de Hessische mug reeds uit het ei is te voorschijn gekomen. Die verdere ontwikkeling komt alleen tot stand in het middelste gedeelte van het darmkanaal van den hospes; het ei van het sluipwespje is daar dus omgeven door den ten deele reeds verteerden inhoud van 't darmkanaal der muglarve.

Uit het ei van de *Platygaster* ontwikkelt zich niet, zooals bij de eieren der meeste dieren het geval is, één enkel embryo; er ontstaan meer embryonen uit een ei, en wel een aantal, dat varieert tusschen 2 en 12 stuks. Het komt echter voor, dat in een enkele larve of pop van eene Hessische mug 20 tot 40 *Platygaster*-larven worden aangetroffen. Dan zijn er door verschillende van deze sluipwespen eieren gelegd geworden in het zelfde mugge-ei. In zoodanig geval komt een aantal van de *Platygaster*-larven niet tot volledige ontwikkeling; deze blijven op een zeker punt van ontwikkeling staan, soms gaan ze dood. Wanneer alle *Platygaster*-larven in den hospes sterven, is zulks gewoonlijk het gevolg van de aanwezigheid van hyperparasieten, behoorende tot de sluipwespengroep der Chalcididen.

De polyembryonie der eieren van *Platygaster* (het feit, dat zich uit één ei meerdere larven ontwikkelen) maakt dat de vermeerdering van deze sluipwesp bijzonder sterk kan zijn. Rekenen wij dat een *Platygaster*-wijfje 200 eieren legt (het gemiddelde getal is, volgens de onderzoekingen van CHARLES HILL 228, zooals boven werd aangegeven), en veronderstellen wij dat uit ieder ei zich 5 larven ontwikkelen, dan geeft dus dat ééne wijfje aanleiding tot het ontstaan van 1000 jongen. Daar de voortplanting ook parthenogenetisch kan geschieden (zie boven) wordt ook de vermeerdering allicht niet erg tegengehouden in jaren, waarin door de eene of andere omstandigheid het aantal mannetjes eens heel gering mocht zijn.

CH. HILL geeft eene nauwkeurige beschrijving van de pas uit

het embryo ontstane jonge larve en ook van de volwassen larve. Wij zullen die beschrijvingen hier niet weergeven, maar willen slechts meedeelen dat de volwassen *Platygaster*larve ongeveer 1 millimeter lang is en 0.5 millimeter dik; zij is ovaal van vorm en wit van kleur.

De volwassen geworden larven van de sluipwesp verteren successievelijk den geheelen inhoud van den hospes, waarvan alleen de buitenste huidbekleding overblijft. Inmiddels hebben zich de *Platygaster*larven met eene geelbruine, buigzame, ellipsvormige cocon omgeven, die hier en daar aan de buitenhuid van wat er van den hospes is overgebleven, aansluit. Men vindt 3 tot 13 van die cocons in één hospes, gemiddeld een achtstal. Daar, binnen de huid van den hospes, overwinteren zij.

Binnen de cocon vormt zich uit de sluipwesp-larve de pop, die aanvankelijk wit is; de oogen worden echter al spoedig donker. Langzamerhand wordt de geheele pophuid glimmend zwart.

De pop-toestand duurt slechts kort; spoedig verandert de pop in een volwassen sluipwespje, dat een gaatje vreet door den wand van de cocon en door de huid van den hospes en daardoor heen naar buiten kruipt. De huidbekleding van den hospes vertoont soms slechts enkele gaatjes, waardoor dus successievelijk meerdere exemplaren zich naar buiten hebben begeven. —

De volwassen sluipwespen loopen vlug, maar vliegen in gevangenschap slechts zelden. Zij nemen gaarne eene suikeroplossing tot zich, kunnen ook zonder drank een tijd lang in leven blijven, maar worden dan zeer dorstig en drinken water, zoodra zij dit kunnen krijgen. De levensduur der wijfjes is onder dezelfde omstandigheden langer dan die der mannetjes; overigens is zij zeer verschillend en kan varieeren tusschen 3 en 27 dagen, al naar de omgevende lucht droog is of vochtig, al naar de insekten water kunnen opnemen of niet, en ook al naar zij wel of geen suikerwater te hunner dispositie hebben.

In April komen (althans in Maryland en Pennsylvania, waar de onderzoekingen werden ingesteld) de volwassen wespen te voorschijn. Dan worden de eieren gelegd. In Mei en Juni vindt men de larven levende in het lichaam van de larven der Hessische mug. Vanaf Juni of Juli treft men cocons aan, omsloten door de huid van den hospes; daarin zijn eerst larven te vinden, later poppen, maar vanaf Augustus reeds vaak volwassen sluipwespjes, die in de cocons overwinteren.

Vele exemplaren van *Platygaster vernalis* sterven tengevolge van het feit, dat er andere parasieten in de larven en poppen der Hessische mug leven, die hen van het noodige voedsel berooven; maar wanneer deze andere parasieten schaarsch zijn,

dan kan de *Platygaster* alléén, ten gevolge van zijne sterke voortplanting, de vermeerdering van de Hessische mug binnen zekere grenzen houden. —

76. De mogelijkheid van bestrijding van het wortelaaltje (*Heterodera radiculicola*) door aaltjes, die zich met andere aaltjes voeden, in 't bijzonder door *Mononchus papillatus*. „Experiment Station Record”, vol 50, No. 3 (1924), blz. 251 geeft een beknopt overzicht van de onderzoekingen van G. STEINER en H. HEINLY betreffende dit onderwerp, verschenen in „Journal Wash. Acad. Sci.”, 12 (1922) No. 16, blz. 367. De onderzoekingen werden uitgevoerd in het „Osborn zoological Laboratory of the Yale University”, in samenwerking met het U. S. Department of Agriculture, nadat de opzet dezer onderzoekingen had plaats gehad door den bekenden nematoloog COBB, die het eerst op het denkbeeld kwam om in planten parasiteerende aaltjes te bestrijden door het aankweken van andere aaltjessoorten, welke de eerstgenoemden verdelgen.

Voor de proefnemingen werd gebruik gemaakt van de aaltjes-etende soort *Mononchus papillatus*, die daarvoor zeer geschikt leek, 1e omdat zij zeer algemeen en in grooten getale in den grond voorkomt en dus zeer gemakkelijk te krijgen is en 2e omdat zij buitengewoon vraatzuchtig is. Er werden eenvoudige en gemakkelijk uitvoerbare methoden gezocht en gevonden om dezen Nematode in kunstmatige voedingsbodems te kweken. Het bleek dat *Mononchus papillatus* betrekkelijk zeer lang kan leven. Dat bij deze soort hermaphroditisme voorkomt, maakt haar voor het doel, waarmee de onderzoekingen werden ingesteld, bijzonder geschikt. Er grijpen drie vervellingen plaats: de laatste onmiddellijk vóór de geslachtsrijpheid en de eierproductie intreedt. Het dier blijft ook na de eierproductie nog betrekkelijk lang in leven. Terwijl het gemiddeld tot en met de periode van eierleggen 8 weken leeft, kan het daarna nog tot 10 weken in leven blijven. Bij de teelt in buisjes met kunstmatige voedingsbodems bleek de geheele levensduur dien van 18 weken nog ver te overschrijden.

In den larvetoestand schijnt *Mononchus papillatus* zich eerst met doode organische stoffen in den grond te voeden; de darminhoud is dan bruinachtig of zwart. Spoedig echter gaat hij andere aaltjes als spijs gebruiken: op den leeftijd van drie dagen reeds gebruikt hij *Rhabditis*-soorten en andere Nematoden als voedsel, ook zeer veel larven van *Heterodera radiculicola*; natuurlijk zijn deze laatsten, zoodra zij uit den grond in plantenvortels zijn overgegaan, voor den *Mononchus* ontoegankelijk.

Aanvankelijk doodt eene *Mononchus*-larve slechts 1 of 2 andere Nematoden per dag, maar dit aantal neemt geleidelijk toe tot 65 stuks en meer, in één geval zelfs tot 83 stuks per dag. In 't laatste geval waren het wortelaaltjes (*Heterodera radiculicola*), natuurlijk in den toestand van larve, dus zeer klein. Een enkele *Mononchus* doodde gedurende zijn leven, dat bijkans 12 weken duurde, in 't geheel 1.332 andere aaltjes. De schrijvers nemen aan, dat, als de *Mononchus* onder geheel normale condities had geleefd, dit aantal waarschijnlijk nog grooter zou zijn geweest. Het schijnen hoofdzakelijk de gevoelsorganen te zijn, waardoor *Mononchus papillatus* zich laat leiden bij het opsporen zijner prooi; want hij kan deze niet op grotere afstanden ontdekken. Wanneer deze Nematode eenmaal in contact is gekomen met zijne prooi, zuigt zij deze geheel uit. De schrijvers geven nader aan, op welke wijze dit geschiedt. Het zijn vooral de larven van het wortelaaltje, die op groote schaal door *Mononchus papillatus* worden verslonden. Deze kunnen in zoo groot aantal worden gedood, dat het best denkbaar is, dat men in de genoemde Nematode een degelijk bestrijdingsmiddel van het wortelaaltje zou kunnen vinden. —

77. Kaliumpermanganaat tegen de Oïdiumziekte van den wijnstok. In „Exp. Station Record”, deel 50, No. 5 (1924) blz. 451 vindt men een uittreksel van een artikel hierover in „Prog. Agr. et Vitic. (Ed. l'Est-Centre)”, pag. 56 en 57 van L. DEGRULLY. Daar hij wel eens met eene bestuiving met zwavel niet de verwachte resultaten bij de bestrijding van de Oïdiumziekte verkreeg, probeerde de schrijver het eens met eene bespuiting met eene oplossing van 25 gram kaliumpermanganaat in 50 Liter water, waarbij was gevoegd eene vloeistof, vervaardigd uit 3 K.G. kalk op 50 Liter water. Hij kreeg daarmee dadelijk afdoende resultaten. —

J. RITZEMA Bos.