

SMALLE GRAANVLIEG

(Hylemyia coarctata FALLEN)

EN

FRITVLIEG

(Oscinis frit FABR.)

In het voorjaar van 1926 werd door Dr. W. H. de JONG, adjunct-phytopatholoog bij den Plantenziektenkundigen Dienst in ons land een vrij belangrijke aantasting van roggevelden door de larven van de smalle graanvlieg (*Hylemyia coarctata* FALLEN) waargenomen. Daar het voorkomen en de levenswijze van dit insect hier te lande onvoldoende bekend waren, heeft Dr. DE JONG in de hierbij verschijnende Mededeeling een bewerking gegeven van de onderzoekingen over haar levenswijze, aangevuld door eigen waarnemingen.

Ten einde verwarring van de larven van de smalle graanvlieg met die van de fritvlieg (*Oscinis frit* FABR.) te voorkomen en daardoor het toepassen van de juiste landbouwkundige maatregelen ter bestrijding van beide insecten te bevorderen, is ook de levenswijze van de fritvlieg beschreven.

De conclusies omtrent de bestrijding van beide insecten zijn voor de landbouwpraktijk van veel belang.

*De Inspecteur, Hoofd van den
Plantenziektenkundigen Dienst.*

N. VAN POETEREN.

Wageningen, November 1926.

SMALLE GRAANVLIEG (*Hylemyia coarctata* FALLÉN)

EN

FRITVLIEG (*Oscinis frit* FABR.).

In het vroege voorjaar 1926 bleek de winterrogge op de zandgronden van oostelijk Noord-Brabant, de Veluwe, den Gelderschen Achterhoek, Twente en sommige gedeelten van de Veenkoloniën, in tamelijk ernstige mate aangetast door vliegmaden. Ook in wintertarwe werd deze beschadiging geconstateerd en wel door Dr. R. J. MANSHOLT in den Westpolder (Gr.). De maden hielden zich op in het hart der scheuten en vernielden het plantenweefsel aan den voet van het laatst gevormde blad, zoodat dit geel werd, afstierf en gemakkelijk uitgetrokken kon worden. Tevens werd het groeipunt van de scheut vernield. Vele planten gingen aldus te gronde en maakten dat het gewas hol kwam te staan. In verschillende gevallen was de aantasting zoo hevig, dat tot omploegen moest worden overgegaan, doch in andere gevallen, waar de beschadiging minder ernstig was en men de rogge ondanks den hollen stand liet staan, is de schade nogal meegevallen. Het gewas wist zich namelijk, dank zij het gunstige weer in het voorjaar tamelijk goed te herstellen.

De beschreven beschadiging kwam geheel overeen met de welbekende aantasting door larven van de fritvlieg; echter bleek in de bovengenoemde gevallen niet deze vlieg, maar de smalle graanvlieg de boosdoenster te zijn.

Deze aantasting, welke in ons land overigens nog weinig de aandacht heeft getrokken — hoewel Prof. RITZEMA BOS in zijn jaarverslagen wel op de smalle graanvlieg heeft gewezen — is aanleiding geweest tot het samenstellen van dit geschrift, waarin een overzicht gegeven wordt van de literatuur over dit insect, aangevuld met eenige eigen waarnemingen.

Bovendien zullen mededeelingen worden gedaan over de fritvlieg, daar de praktijk de beschadigingen door larven der beide vliegen-soorten meermalen heeft verward.

DE VLIEGEN.

Opdat ook een leek zich eenigermate omtrent den vorm dezer insecten kan oriënteren, zij het volgende medegedeeld.

Op de plaat is in fig. 1 een ♀ exemplaar van de smalle graanvlieg afgebeeld en in fig. 2 een ♀ exemplaar van de fritvlieg. Het kruisje geeft in beide figuren de natuurlijke grootte aan. De smalle graanvlieg is belangrijk grooter dan de fritvlieg.

De smalle graanvlieg (*Hylemyia coarctata*) behoort tot de familie der *Anthomyidae* = bloemvliegen). Deze en de verwante families zijn z.g. echte vliegen, met larven, die een mondhaak hebben, en met „tonvormige poppen”, die bruin of roodachtig zijn. De vliegen hebben drieledige sprieten; op het laatste sprietlid is, gewoonlijk dorsaal, een sprietborstel aanwezig. De voorhoofds-groeven (halve-maanvormig gelegen achter en ter weerszijden van de sprieten) is goed ontwikkeld en er is een uitstulpbare voorhoofdsblaas (welke echter, zooals bekend is, slechts is waar te nemen gedurende de korten tijd na het uit de pop komen). Het zijn middelmatig groote vliegen. Het borststuk heeft een duidelijke overdwarse insnoering.

De *Anthomyidae* gelijken veel op de *Muscidae*, waartoe de gewone huisvlieg *Musca domestica* behoort. Sommige schrijvers, zooals SÉGUY (3)¹⁾, brengen de *Muscidae* zelfs onder bij de *Anthomyidae*. SÉGUY verdeelt deze laatste vervolgens in groepen, waarvan een groep wordt ingenomen door de *Hylemyinae* en *Pegomyinae*, terwijl een andere groep door de *Muscinae* wordt gevormd.

De familie der *Anthomyidae* in den zin van SÉGUY onderscheidt zich van de verwante *Tachinidae* (parasietvliegen) door de afwezigheid bij de eerste en de aanwezigheid bij de tweede van borstels (grovere haren) op het gedeelte van den borststuk-zijwand, dat juist boven de derde heup (*coxa*) ligt (het betreffende gedeelte van den zijwand is begrensd door groeven en heet *hypopleurale scleriet*).

De *Hylemyinae* en *Pegomyinae* eenerzijds onderscheiden zich van de *Muscinae* anderzijds door het volgende:

bij de eerste: vleugelader 6 niet gekromd, sprietborstel (d.i. haarvormig uitsteeksel op het laatste sprietlid) behaard of ader 6 gekromd en sprietborstel kaal;

bij de tweede: ader 6 sterk of althans duidelijk gekromd, sprietborstel met lange haren.

¹⁾ De heer BETREM te Wageningen maakte ons op dit werk attent.

Wij kunnen hier de *Hylemyinae* en *Pegomyinae* niet verder karakteriseeren, maar willen ten slotte nog enkele kenmerken geven van de smalle graanvlieg ¹⁾. De lengte der vlieg is 6 à 7 m.m. (ongeveer even groot als de gewone kamervlieg). ♂: sprietborste met haren even lang als de breedte van het 3e sprietlid. Borststuk en schildje geelachtig grijs, aan de zijden lichter. Vleugels en kolfjes een weinig geelachtig. De vleugeladers vallen weinig op, waardoor de vleugels een teeren indruk maken. Achterlijf grijs-geel, recht, aan het einde tamelijk duidelijk afgestompt. ♀: 2e sprietlid met een donkere, roodachtige vlek vooraan; borststuk en achterlijf geelachtig-grijs zonder vlekken; 2e en 3e dij (*femur*) en alle schenen (*tibia*) bleek. Vleugels als bij het ♂.

Tot de *Hylemyinae* en *Pegomyinae* behooren meerdere vliegen, die voor de plantencultuur schadelijk zijn; behalve de boven beschreven smalle graanvlieg behooren er toe: de koolvlieg (*Hylemyia brassicae* BOUCHÉ), de uienvlieg (*Hylemyia antiqua* MGN.), en de bietenvlieg (*Pegomyia hyoscyami* PANZER).

De fritvlieg (*Oscinis frit*) behoort tot de familie der *Oscinidae* (*Chloropidae*). Zij is gekenmerkt, evenals de vorige familie, door larven met een mondhaak, door „tonvormige (bruine) poppen”, door een duidelijke voorhoofds-groef (als boven beschreven) en door een uitstulpbare voorhoofdsblaas (eveneens boven vermeld). Bij deze familie heeft het borststuk echter geen duidelijk dwarse insnoering en de vliegen, welke er toe behooren, zijn klein tot zeer klein.

Verder is de mondholte klein; meestal zijn *vibrissae* afwezig (dat zijn borstels, welke bij sommige vliegen op het voorste gedeelte van het gezicht staan, een weinig boven de monddeelen); de sprietborstel is gewoonlijk kaal. Aan de beenen ontbreekt een *praepicaal* borstel (die zich bij andere vliegen op den buitenrand der scheen bevindt, op korten afstand van den top en wel onderscheiden moeten worden van de borstels, welke aan den top staan, de z.g. sporen), verder zijn slechts kleine of rudimentaire *squamae* aanwezig (vliezige lobben, die zich bij sommige vliegensoorten in enkel- of in tweevoud aan den achterrand der vleugels bij de basis bevinden) en is de *subcosta* (ader achter de voorrandader der vleugels) rudimentair of afwezig. Het zijn vliegjes zonder een duidelijke beharing. Zij zijn vaak bij groote aantallen aanwezig tusschen het gras van wegranden en weiden. De familie is nauw verwant aan de *Ephydridae*, donker gekleurde bewoonsters van vochtige weiden, welke weer nauw verwant zijn aan de *Drosophilidae*, bewoonsters van rottend fruit. De

¹⁾ Prof. DE MEYERE te Amsterdam was zoo welwillend onze determinatie van dit insect te controleeren.

Oscinidae onderscheiden zich echter van de eerste familie door haar kleine mondholte, het ontbreken van lager geplaatste haren in de oogstreek van het gezicht en de kale sprietborstel, terwijl het onderscheid tusschen *Oscinidae* en *Drosophilidae* hierin bestaat, dat de eerste meestal geen, de laatste echter duidelijke *vibrissae* hebben en de sprietborstel bij de laatste behaard is; ook hebben de *Drosophilidae* meestal roode oogen.

Beschrijven wij eindelijk nog *Oscinis frit* (aan de hand van de beschrijving van J. M. ALDRICH (4)). Lengte \pm 2 m.M., hoofd, borststuk en achterlijf zwart. De driehoek, waarin de bijoogen liggen, bereikt gewoonlijk de basis der sprieten, doch is bij vele exemplaren korter; deze driehoek is glanzend zwart. Een rij van drie of vier kleine haartjes staat langs den binnenrand van het oog, eveneens staan enkele haren langs den rand van den mond, De sprieten zijn zwart; het 3e sprietlid is nog al groot en rond; sprietborstel met zeer gering dons, het bovenste drievierde deel is dikwijls lichter gekleurd. De zuignuit en de palpen zijn zwart. Borststuk ongeveer even lang als breed en hoog; dorsaal min of meer glanzend; de rugzijde maakt den indruk onbehaard te zijn, doch bij nadere beschouwing zijn zeer kleine donkere haren aanwezig, welke meestal in rijen zijn geplaatst, terwijl enkele borstels langs de randen staan (o.a. twee vóór het schildje). De zijwanden van het borststuk zijn zwart glanzend, zonder borstels. De kolfjes zijn geel. Van de beenen zijn de heupen en dijen zwart. De scheenen zijn aan top en basis licht gekleurd. De voeten zijn geel en naar den top donkerder. De vleugels zijn ongekleurd. De voorrandsader loopt tot de 4e der volgende aderen en eindigt iets voorbij de vleugelspits. De voorrand tusschen de 2 eerste aderen is $1\frac{1}{2}$ \times zoo lang als die tusschen de 3e en 4e ader.

Het achterlijf is glanzend zwart, soms is het eerste segment geelachtig; de onderzijde is lichter gekleurd.

Het ♂ abdomen loopt meer stomp, het ♀ abdomen meer spits toe. Van de ♂ genitaliën zijn veelal een paar tangen te zien, welke gebogen zijn. Het ♀ abdomen eindigt in een paar palpachtige, dicht tegen elkaar gelegen organen, aan den top van de telescoopachtige driedelige legbuis.

Tot de *Oscinidae* behoort nog de gele halmvlieg (*Chlorops taeniopus*), welke glanzend zwarte langsbanden op het borststuk heeft; overigens is dit insect in hoofdzaak geel. Het is belangrijk grooter dan de fritvlieg. Men hoort ten onzent weinig over plagen door de gele halmvlieg, doch in Westphalen in 1922—'23 en langs de Duitse Oostzeekust in 1925 trad zoo'n plaag op, speciaal in zomergerst en zomertarwe, terwijl ook in Engeland dikwijls schade werd waargenomen.

EIEREN, LARVEN EN POPPEN.

Van de smalle graanvlieg zijn de eieren wit en 1.3 m.M. lang. De volwassen larven zijn \pm 8 m.M. lang. Het stigmavlak aan het uiteinde van het lichaam is sterk vergroot afgebeeld in fig. 3c. De stigmata op het eerste lichaamssegment hebben 8 of 9 processus. KLEINE (7) meent ook, dat de vorm van den mondhaak beteekenis heeft voor de systematiek der larven, maar dit is nog twijfelachtig. De bruine „tonvormige poppen” (zie figuur 3 d) zijn 6 m.M. lang, zij vertoonen als de meeste vliegen „poppen” nog gedeeltelijk de kenmerken der larven.

Van de fritvlieg zijn de eieren ook wit, doch 0,7 m.M. lang. De volwassen larven zijn \pm 4 m.M. lang (zie fig. 4). Het stigmavlak is eigenaardig gevormd, doordat de beide (achterste) stigmata op verhevenheden staan, dus uitpuilen. De beide voorste stigmata, op het eerste lichaamssegment, dragen een 5-tal (misschien ook wel eens 6) processus. De geelbruine „tonvormige poppen” zijn ongeveer 2,5 m.M. lang en vertoonen nog gedeeltelijk de kenmerken der larven.

DE LEVENSWIJZE VAN DE SMALLE GRAANVLIEG.

Vooraf door de onderzoekingen van R. KLEINE (7) en SOFIE ROSTRUP (5) is komen vast te staan, dat de oude opvatting omtrent het voorkomen van twee generaties van dit insect per jaar moet worden verlaten en dat er jaarlijks slechts één generatie optreedt. Verschillende onderzoekers hebben dit trouwens reeds betoogd. Zoo heeft de Zweed HEDLUND (evenals ROSTRUP voornoemd) reeds in 1905 een juiste opvatting omtrent de levenswijze van het insect verkondigd. In 1907 poogde ZIMMERMANN, volgens mededeelingen in de Rostocker Berichte, een tweede generatie van de vlieg te kweken, zonder dat dit evenwel gelukte.

Vervolgens heeft een Balt (wiens naam en publicatie verder onbekend zijn, zie KLEINE) duidelijk aangetoond, dat in de voormalige Russische Oostzeeprovinciën slechts ééne generatie voorkomt.

Over de onderzoekingen van KLEINE (Stettin) kan het volgende worden vermeld. Deze onderzoeker heeft nooit schade door maden van de smalle graanvlieg in den herfst waargenomen. Trad er toch schade in het najaar op, dan bleek het steeds fritvliegaantasting te zijn. Het vroegste tijdstip, waarop K. ooit schade door graanvlieg-maden zag, was 13 Maart en verder nam hij zulke aantastingen zeer vaak later in Maart en vooral in April waar. Pop-

pen waren er in April nog niet te vinden. In 1911 begon de beschadiging zelfs — dank zij een koud voorjaar — eerst na 20 April. De larven waren in dat jaar tot eind Mei te vinden. Gewoonlijk verpoppen de larven echter in de omgeving van Stettin in de eerste week van Mei.

De vliegen treden omstreeks medio Juni in 't vrije veld op. KLEINE deelt mede, dat VON LENGERKE (Middelhagen) dagelijks zijn veld met wintergraan bezocht en waarnemingen verrichtte over het voorkomen der smalle graanvlieg. Vanaf 14 Mei zocht hij de vliegen, doch eerst op 10 Juni werd het eerste exemplaar bemachtigd. De vlieg was medio Juni bij duizenden aanwezig op een wikkeveld, tegelijk met de fritvlieg. Echter ♂♂ ontbraken in den eersten tijd geheel. Eerst op 20 Juli werd het eerste mannelijke exemplaar gevangen, hun aantal vermeerde toen snel, doch zij waren ook spoedig weer verdwenen. De vrouwelijke dieren der graanvlieg hadden in Juni nog leeg ovarien; eind Juli bleken deze echter geheel met eieren gevuld. Het eieren leggen heeft plaats van Augustus tot September, misschien ook reeds in Juli. De larven komen echter pas in het volgende voorjaar uit; het vroegst in Februari.

SOFIE ROSTRUP in Denemarken, die gedurende twintig jaren (1903—1923) de plaag bestudeerde, heeft dezelfde resultaten verkregen als KLEINE. Volgens haar verloopt de levenscyclus in de verschillende jaren aldus:

ei-stadium 20 Juli en Augustus tot Februari;
larve-stadium Februari tot half Mei;
pop-stadium Mei tot half Juni;
vlieg medio Juni tot medio September;
eieren leggende ♀♀ medio Juli tot medio September.

SOFIE ROSTRUP nam de volgende interessante proef omtrent het tijdstip, waarop *Hylemyia coarctata* haar eieren afzet. Zij bedekte bepaalde gedeelten van den akker met zakken, waarop weer een hoeveelheid aarde werd gebracht. Op 1 Juli, 15 Juli, 1 Aug., 15 Aug., 1 Sept. en 15 Sept. werden de zakken weggenomen. De aarde, die op de zakken aanwezig was, werd in potten verzameld en in het voorjaar nagekeken of eventueel larven aanwezig waren uit eieren, welke de vlieg in die aarde had afgezet. Eveneens werd in het voorjaar een onderzoek ingesteld op de plaatsen van den akker, welke door zakken bedekt waren geweest. Het resultaat was het volgende:

	zakken weggenomen					
	1 Juli.	15 Juli.	1 Aug.	15 Aug.	1 Sept.	15 Sept.
Larven in den akkergrond op de betreffende plaatsen	+	+	+	+	—	—
Larven in de kweekpotten	—	—	+	+	+	+

Uit de bovenste rij van deze tabel blijkt, dat de plekken, die tot 1 Sept. met zakken bedekt waren geweest, geen larven bevatten, na 1 Sept. werden dus geen eieren meer afgezet. Dit geschiedde echter nog wèl in de periode van 15 Aug. tot 1 Sept. Uit de onderste rij blijkt, dat tot 15 Juli geen eieren werden gelegd, maar na 15 Juli geschiedde dat wèl.

De eind-conclusie luidt dus, dat de eieren werden gelegd in de periode van 15 Juli tot 1 Sept.

Het moest a priori zeer goed mogelijk geacht worden, dat de levenswijze van het insect in ons land anders zou verlopen als bij Stettin (KLEINE) of in Denemarken (ROSTRUP), doch alle gegevens, die wij ten onzent konden verzamelen, bevestigden in hoofdzaak de buitenlandsche waarnemingen. Zoo werd in het vroege voorjaar 1926 opgemerkt, dat de rogge tot eind Februari onberispelijk stond. De aantasting begon echter in de eerste helft van Maart hevig op te treden. Dit komt dus geheel overeen met de buitenlandsche opgaven omtrent het uitkomen der larven uit het ei in Februari.

De beschadiging der rogge duurde in het voorjaar 1926 voort tot medio April, toen trad verpopping in. Er werd een verschil van acht dagen geconstateerd in het tijdstip der verpopping tusschen Noord-Brabant en de Groningsche Veenkoloniën. Op 20 April waren in de laatst genoemde streek nog veel maden aanwezig, terwijl toen de overgrootste meerderheid in de zuidelijke provinciën reeds was verpopt. Medegedeeld moet nog worden, dat het een vroeg voorjaar was, zoodat de verpopping waarschijnlijk iets vroeger intrad dan gewoonlijk. In dat jaar had de verpopping ten onzent dus ongeveer 14 dagen eerder plaats dan in Denemarken of bij Stettin normaal pleegt te zijn.

De vliegen waren in de eerste dagen van Juni reeds aanwezig. Misschien heeft het popstadium iets langer geduurd dan normaal, daar het weer gedurende dien tijd dikwijls zeer koel was. Op 11 Juni nam ik op een roggeveld te Meu-Lunteren, waar in het voorjaar hevige beschadiging was opgetreden, de vlucht van de smalle graanvlieg waar. Honderden vliegen, zoowel ♂♂ als ♀♀ zaten rustig op de boven-einden der halmen en op de aren — het was tegen 5 uur in den namiddag bij goed zomerweer en een afwisselend bewolkten en helderen hemel. In de volgende weken werd de vlucht ook waargenomen in de Wageningsche Eng, hoewel daar in het voorjaar geen schade was waargenomen.

De vlucht der vliegen begon dus in 1926 in ons land eenige dagen eerder dan normaal is in Denemarken of bij Stettin.

Aanvankelijk droegen de ♀♀ geen volgroeide eieren bij zich. Op 12 Juli bezocht ik echter nogmaals het veld te Meu-Lunteren en

toen bleken de gevangen vliegen gevulde ovariën te hebben, doch zij hadden blijkbaar nog geen eieren afgezet. Drie exemplaren hadden elk 25 volgroeide eieren bij zich.

Een en ander stemt geheel overeen met de mededeelingen van KLEINE en ROSTRUP. De waarneming van KLEINE, dat in den aanvang van de vlucht geen ♂♂ aanwezig zijn, werd echter ten onzent niet bevestigd.

Bij de vangst op 12 Juli werden op het veld te Meu-Lunteren minder vliegen aangetroffen dan een maand tevoren. Te verwonderen is dat niet, daar de vliegen zich ongetwijfeld hebben verspreid, terwijl wellicht ook het regenachtige weer ongunstig voor hen geweest is.

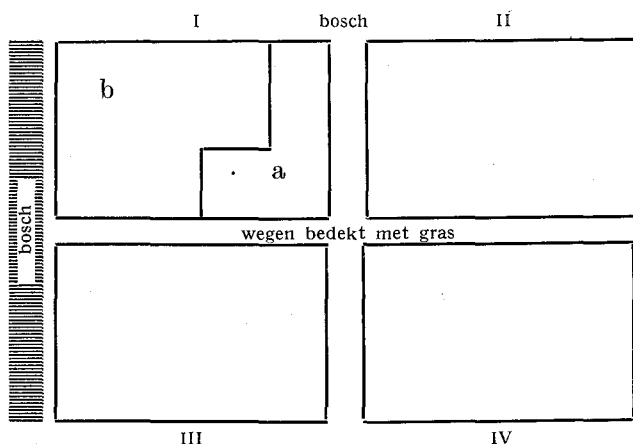
Op 12 Augustus werd het veld te Meu-Lunteren nogmaals bezocht. Er werden nog slechts weinige vrouwelijke exemplaren gevonden, die eenige eieren bij zich droegen. Ook werden midden Augustus te Almen, in een veld, waar in 't voorjaar ernstige schade was voorgekomen, zeer enkele ♀♀ gevangen. De vlucht der smalle graanvlieg was echter in 1926 in ons land den 10den à 15den Augustus geëindigd. Dat is een maand vroeger dan wel eens werd waargenomen in Denemarken gedurende de periode 1903--1923.

Thans moeten nog enkele biologische bijzonderheden worden besproken. De eieren worden in den grond afgezet. Het embryo ontwikkelt zich reeds volledig in den herfst (zie ROSTRUP en KLEINE), doch de larven komen pas op zijn vroegst in Februari uit. Zij tasten vervolgens vanuit den grond de planten aan. Soms zullen de larven echter niet direct een plant vinden, doch dat is geen bezwaar, daar zij ook van rottende plantendeelen kunnen leven. Zoo kweekte KLEINE de maden op uit rottend, vermolmd hout. De verpopping heeft niet in de planten, doch in den grond plaats.

LANDBOUWKUNDIGE VRAGEN BETREFFENDE DE SMALLE GRAANVLIEG.

Uit de beschreven levenswijze volgt, dat het insect in Juli en Augustus zijn eieren afzet. Het is in den tijd, dat allerlei gewassen gemaaid worden en de stoppelvelden weer verschijnen. Het is nu bijzonder belangrijk te weten, of de vliegen bij het eieren leggen voorkeur hebben voor een bepaalden toestand van het land. Wij hebben hieromtrent een interessante waar-

neming¹⁾ kunnen doen en zullen deze uitvoerig bespreken. Aan de hand van deze bespreking kunnen eveneens de meeningen der buitenlandsche onderzoekers worden behandeld.



Het veld te Meu-Lunteren bestond uit 4 rechthoekige stukken bouwland. Het was goed bemeste en behandelde zandgrond, die reeds voor meerdere jaren uit heide werd ontgonnen. De groene wegen er tusschen werden steeds op tijd gemaaid.

Het perceel I droeg in 1925 haver. Het gewas op het gedeelte *b* was door onbekende oorzaak (misschien ontginningsziekte) zoo slecht, dat tot omploegen moest worden overgegaan. De haver op het gedeelte *a* was zeer voldoende en bleef staan. Deze haver werd gemaaid in de laatste dagen van Juli en de serradella, welke er onder stond, ontwikkelde zich verder tot een goed gewas.

Op *b* werden op 6 Juni koolrapen geplant, die zich eveneens goed ontwikkelden. De koolrapen zijn in de 2e helft van September geroid. Men ploegde vervolgens het geheele perceel (*a* en *b*) in het eind van September om, — het serradelle-perceel zonder dat het gewas was geoogst. Eindelijk werd op 26 October rogge gezaaid. Deze was aanvankelijk achterlijk, doch kwam verder goed door den winter, totdat eind Februari—begin Maart 1926 een duidelijk verschil optrad tusschen *a* en *b*. Op *a* vielen veel planten weg, op *b* niet; de oorzaak was aantasting door

¹⁾ Deze waarneming hebben wij te danken aan de welwillendheid van den heer Ir. J. D. KOESLAG te Wageningen, die ons op het veld te Meu-Lunteren attent maakte.

Wij willen hier ook den heer F. HECKMAN, den eigenaar van het land, danken voor de vriendelijkheid, waarmede hij ons steeds ter wille was.

tegen, dat in het eene jaar veel en in het volgende jaar aanzienlijk minder vliegen aanwezig kunnen zijn; zoo was er in 1913 een sterke vlucht met tot gevolg belangrijke schade, in 1914 was het aantal vliegen echter zeer afgenomen.

Over de factoren, die het optreden van plagen beïnvloeden, is nog weinig positiefs te zeggen. Er kunnen volgens ROSTRUP veel vliegen optreden, zoowel na een droge als na een natte Augustus-maand, hoewel droogte de ontwikkeling van het embryo in het ei schijnt te remmen.

Over parasitisme op smalle graanvlieg en vooral over de mate van dit parasitisme is niet zoo heel veel bekend.

CONCLUSIES VOOR DE LANDBOUWPRACTIJK.

1e. Op een veld, waar schade optreedt (in het voorjaar dus), kan zonder bezwaar haver worden gezaaid. Veiligheidshalve raden wij echter aan de haver niet te vroeg in te brengen. In hetzelfde geval kan ook wel zomergerst worden gezaaid, doch deze moet betrekkelijk laat ingebracht worden.

2e. Men zorg voor krachtige wintergraan-gewassen. De schade door eventueele aantasting is bij een krachtig gewas veel geringer dan bij een zwak gewas. Vroeg zaaien is een goed middel om een krachtig wintergraan-gewas te krijgen. Alleen als er gevaar bestaat voor fritvliegschade, moet laat worden gezaaid.

Op het oogenblik zal de wetenschap nog niet altijd kunnen aangeven, of fritvliegschade dan wel smalle graanvlieg-schade is te vreezen; op den duur zal zij een en ander echter zeer goed weten te voorspellen.

3e. ROSTRUP beveelt aan wintergranen na hakvruchten te verbouwen, daar de laatste het land bedekt houden tijdens de periode van het eieren leggen der vliegen, waardoor deze haar eieren elders afzetten.

Om dezelfde reden beveelt ROSTRUP aan de kunstweiden niet eerder dan eind Augustus te ploegen. Er zijn echter aan het laat ploegen van kunstweiden ook bezwaren verbonden; zoo neemt hiermede het gevaar voor fritvlieg-, ritnaald- en emeltschade toe (de laatste schade is echter te voorkomen door tijdige aanwending van zemelen met Parijsch groen, of wellicht zemelen met kiezel-fluoor-natrium). Men handele naar omstandigheden: is er in de omgeving van het betreffende perceel hevige aantasting door fritvlieg of ritnaald geweest, zoo kan het wenschelijk zijn vroeg te scheuren (eind Juli of begin Aug.); is er daarentegen gevaar voor smalle graanvliegschade, zoo ploeg men laat.

4e. Over de beste wijze van stoppelbewerking durven wij geen

definitief oordeel uitspreken. ROSTRUP beveelt aan, het land onaangeroerd te laten tijdens de periode van het eieren leggen der vliegen. Haar waarnemingen, waarop dit advies berust, zijn echter ten onzent niet bevestigd. Daarentegen is wél waargenomen, dat op een groen geworden haverstoppel, en op onkruidplekken in hakvruchten en andere gewassen, zeer gaarne eieren worden afgezet.

Om allerlei redenen bevelen wij daarom aan de stoppelvelden direct te ploegen.

LEVENSWIJZE VAN DE FRITVlieg. LANDBOUWKUNDIGE VRAGEN.

Voor een uitvoerige verhandeling omtrent de fritvlieg verwijzen wij naar SCHANDER en MEYER, die in het Archiv f. Naturgeschichte, Abt. A, XC, No. 12, 1924, een samenvattend artikel over dit insect hebben geschreven. Hier zullen slechts de belangrijkste resultaten worden vermeld van de talrijke onderzoekingen, die in de laatste jaren over *Oscinis frit* zijn gepubliceerd.

NORMAN CUNLIFFE in Engeland (Annals of Applied Biology 1921, en volgende jaargangen) verrichtte in de jaren 1919—1922 onderzoekingen over het voorkomen van deze vlieg in het veld. Hij ging telkens na verloop van eenige dagen met een sleepnet uit en bepaalde het aantal vliegen, dat hij verzamelde na 50 halve cirkelvormige slagen, met een sleepnet van 30 c.M. diameter, terwijl hij de armen gestrekt hield. Hij ving in zulk een eenheidsvangst (150 slagen met het net) eens 1110 (17 Juli 1919) en 1437 exemplaren (20 Aug. '19); dit waren vangsten na koele regenrijke perioden.

Op grond van het cijfermateriaal, dat hij verkreeg en dat hij beter trachtte te interpreteren door de insecten ook op te kweken, kwam de auteur aanvankelijk tot de conclusie, dat er weliswaar perioden waren, waarin de fritvlieg zeer talrijk voorkwam, maar dat dit samenhang met meteorologische invloeden en niet met het optreden van bepaalde generaties.

Later kwam hij echter geheel van deze meening terug. Zijn conclusie luidde toen, dat het veelvuldig voorkomen der vliegen wel degelijk samenhang met het optreden van bepaalde generaties. Het tijdstip van optreden dezer generaties bleek in de verschillende jaren vrij constant te zijn. De vliegen der wintergeneratie traden in de verschillende jaren op van eind April tot 10 Juni; het maximum aantal vliegen was gewoonlijk omstreeks 26 Mei aanwezig. De eerste zomergeneratie vloog van begin Juni tot 10 Augustus met een maximum bij 15 Juli (in het bijzonder droge jaar 1921 lag dit maximum in het laatst

In de meeste gevallen zal echter een vroege zaai zulk een aantasting wel tegengaan; het gewas bloeit dan vroeg, en op een tijdstip, dat er nog geen maximum aantal vliegen aanwezig is.

3e. Men verwarre de verschillende afwijkingen niet, die bijna altijd in de haverpluimen voorkomen (1e: thrips-aantasting, 2e: looze korrels door fritvliegbeschadiging en 3e: looze korrels door een andere, nog onbekende oorzaak).

Bij een sterke korrelaantasting is het aan te raden het gewas vroeg te maaien, te oogsten en op te bergen in een schuur, die afgesloten kan worden. Duizenden fritvliegen, die uit het graan te voorschijn komen, kunnen dan niet naar buiten ontsnappen en sterven. Aldus worden de gewassen voor een nieuwe infectie behoed.

4e. Opslag op de stoppelvelden moet zoo spoedig mogelijk worden ondergeploegd, daar dit een broedplaats vormt voor de fritvlieg.

5e. In jaren, dat in het najaar voor fritvlieg-schade in de wintergranen wordt gevreesd, is het aan te raden deze gewassen laat te zaaien (bijv. na 10 October).

De wetenschap zal op den duur in staat blijken aan te geven, wanneer zulk een gevaar dreigt. Zij zal dan tevens berichten, wanneer de fritvlieg-vlucht eindigt, opdat de landbouwers den zaaijijd der wintergranen naar dit tijdstip kunnen regelen.

6e. Een chilgift helpt het gewas snel door het 2e tot 4e bladstadium, waardoor de planten spoedig immuun worden voor fritvlieg-aantasting.

7e. Het is niet onwaarschijnlijk, dat er haverrassen zijn, die weinig vatbaar zijn voor fritvliegaantasting. De kenmerken van zulke rassen zijn: een snelle ontwikkeling in de 2e tot 4e bladperiode en een sterk vermogen tot herstel.

LITERATUUR

1. *Annals of Applied Biology*, 1921 en volgende jaargangen. Publicaties van NORMAN CUNLIFFE, FRYER en COLLIN.
2. *Ann. Mus. Nat. Hungarici*, Teil IV—V. Een monographische studie der *Chloropidae* van TH. BECKER.
3. *Faune de France, Diptères Anthomyides* door SEGUY. Libraire Paul Lechevalier, Paris.
4. *Journal of Agricultural Research*, Vol. XVIII, no. 9, Febr. 1920. *O. frit* door J. M. ALDRICH.
5. Tidskrift for Planteavl, 1924. *Hylemyia coarctata* door SOFIE RUSTRUP.
6. *Zeitschr. für Angewandte Botanik*, V., 1923. R. MEYER, Studien über Fritfliege.
7. *Zeitschr. für Angewandte Entomologie*, 2e Bd. 1915. Die Getreide Blumenfliege, *H. coarctata* door R. KLEINE.

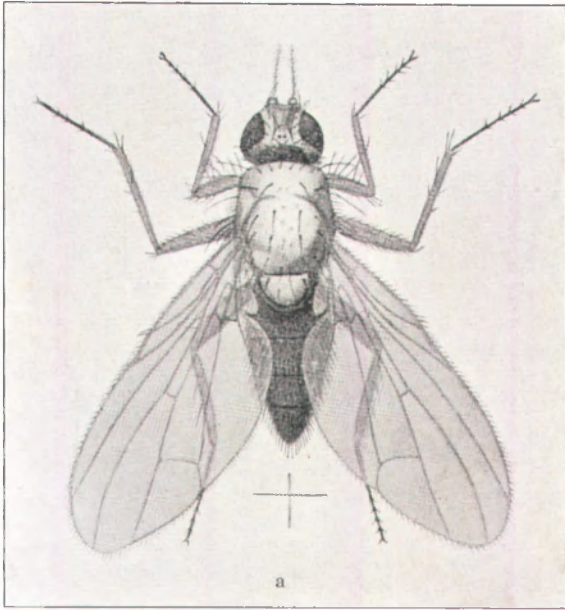


Fig. 1. Vergr. 6 ×

♀ *Hylemyia coarctata*
(naar ROSTRUP, 5)

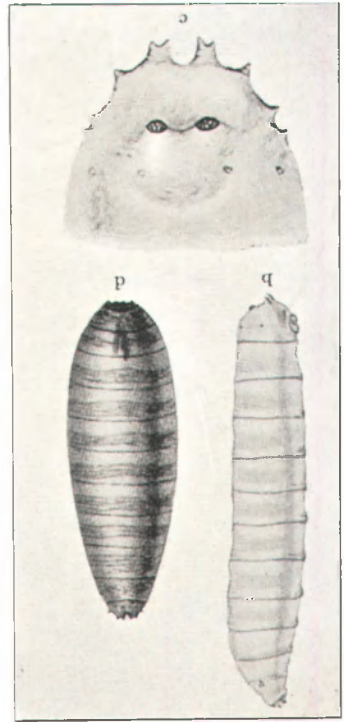


Fig. 3.

Larve en pop van de
smalle graanvlieg.

Vergr. 6 ×.
Stigmavlak c is sterk vergroot.
(naar ROSTRUP, 5.)

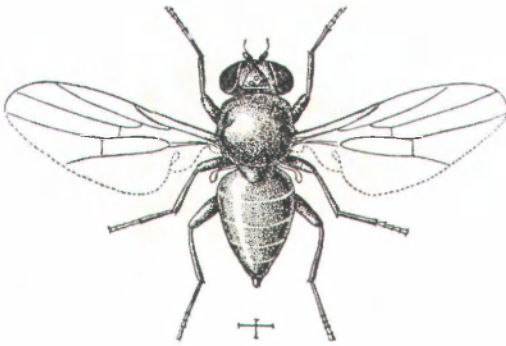


Fig. 2. Vergr. 12 ×

♀ *Oscinis frit*
(naar IMMS,
Textbook of Entomology.)



Fig. 4.

Larve van de fritvlieg.

Vergr. 12 ×.
(naar ALDRICH, 4.)