

- MEIJERE, J. C. H. DE, 1923, Vermelding van *Elenchus tenuicornis*. *Tijdschr. Entom.* 66 : IV—V.
- PERKINS, R. C. L., 1905—1906, Leaf Hoppers and their Natural Enemies, *Report of work of the exp. Stat. of the Hawaiian Sugar Planters' Association* : 3—499.
- PIERCE, W. D., 1909, A monographic revision of the twisted winged insects comprising the order Strepsiptera Kirby. *Bull. U. S. nat. Mus.* 66 : 1—232.

Over voorraadsinsecten

door

C. DE JONG

Hoewel deze mededeling niet strikt systematisch is, geloof ik toch, dat er een nuttige kant aan is, daar aan ons, systematici, herhaaldelijk inlichtingen worden gevraagd over dieren, speciaal insecten, die soms in grote aantallen in huis voorkomen en waarvoor men „opsporing en voorgeleiding” verzoekt om ze dan te kunnen verdelgen. Men wil weten, wáár ze zitten en hoe het komt, dát ze er zitten.

Nu zijn er een aantal insecten, en vrijwel iedere entomoloog kent ze, die geregeld in allerlei handelswaren voorkomen en daar schade aanrichten. Schattingen maakten destijds aannemelijk, dat jaarlijks ongeveer één tiende van de wereldvoedselvoorraad door „gedierte”, waaronder dan ook ratten en muizen, zou worden vernietigd. Teneinde zoveel mogelijk de voorraden te redden werd alles in het werk gesteld om dit „gedierte” in zijn activiteiten te beperken. Daartoe was een betere kennis van de ontwikkeling en de levenswijze noodzakelijk, speciaal wat de insecten betrof. Het was in de tijd na de eerste wereldoorlog, dat enkele Duitse geleerden zich hiermede bezig hielden. Zij bestudeerden de factoren, die de vermeerdering van de insecten in de voorraden beïnvloedden. Daarbij deden zij interessante ontdekkingen, die o.a. door HASE en ZACHER zijn te boek gesteld. Hoewel naderhand duidelijk is geworden, dat we met groepen en ketens van factoren te maken hebben en er eigenlijk meer factoren in het spel zijn dan men oorspronkelijk vermoedde, blijken toch de eenvoudige formuleringen voor de praktijk nog wel degelijk van waarde.

Men vond nl., dat de grote ontwikkeling van insecten in levensmiddelenvoorraden in het algemeen kan plaats hebben, wanneer aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- 1°. voldoende voedsel, onze voorraad, die we niet missen willen.
- 2°. een gunstige temperatuur voor de ontwikkeling, d.i. ongeveer kamertemperatuur. Veelal kan een opslagruimte niet worden verwarmd (schadelijk voor de goederen) of kunstmatig afgekoeld (installatie te duur).
- 3°. vrij veel eieren, die onder deze omstandigheden (1° en 2°) vrij talrijk zullen worden gelegd en dan meestal een korte ontwikkelingstijd doormaken.
- 4°. stilstaande of weinig bewegende lucht.

Dit laatste punt nu, in deze eenvoudige formulering, heb ik in vele gevallen als de belangrijke factor kunnen vastleggen. Door de plekken met „stilstaande lucht” op te sporen was ook op het spoor van de betreffendé dieren te komen. Deze factor „stilstaande lucht” houdt natuurlijk vele dingen in, zoals minder ventilatie, daardoor meer kans op vocht, hierdoor kans op schimmelgroei, plaatselijke

temperatuurverhoging enz., allemaal dingen, die van invloed kunnen zijn op het welzijn van bepaalde schadelijke insecten.

Mijn eerste arvaringen op dit gebied dateren van 1932, toen ik enige problemen uit de biologie van *Ephestia kuehniella* Zell. bestudeerde. In de meelmalerijen constateerde ik, dat de eieren steeds werden gelegd op plaatsen „uit de tocht”, d.w.z. de dode hoeken in de machinerieën en transportkokers van de fabriek. De larven maken daar spinsels, die neerhangen en zodoende de dode hoeken nog vergroten. Na enige weken was door de geweldige aanwas van dieren en dus ook spinselfabriekeer zodanig verstopt, dat zij enige dagen moest worden stopgezet om te worden gereinigd.

Hiertegenover zie ik dan de moderne malerijen, waarbij de maalproducten door gladde, inwendig gepolijste stalen buizen door luchtdruk van het ene deel van de fabriek naar het andere worden gezogen (principe van stofzuiger). De buizen hebben glooiende bochten, geen knikken met dode hoeken, en eigenlijk overal is de lucht sterk in beweging. In deze bedrijven treffen we vrijwel geen insecten aan.

Het principe van goed ventileren werd in 1933 in een silobedrijf in Stuttgart toegepast om insecten te verdrijven, en reeds met succes. Naderhand zijn natuurlijk vele verbeteringen aangebracht en tegenwoordig wordt het systeem gecombineerd met „uitgassen” met daarvoor geschikte stoffen.

Tijdens mijn proeven met de meelmot merkte ik ook iets van de gevoeligheid voor bewegende lucht. Als er ventilatie in mijn werkkamer was, bleven ontsnapte motten stil tegen het behang of tegen de gordijnen zitten. Sloot ik de kamerdeur, dan kwamen direct een aantal motten in beweging, de ♂♂, die dan de andere sexe opzochten. Door tocht worden ze geremd.

Het feit „stilstaande lucht” — men mag hier natuurlijk ook spreken van „onvoldoende ventilatie” — is mij in vele andere gevallen onder ogen gekomen. Ik wil nog enkele voorbeelden noemen. Nog vers in de herinnering liggen de vele gevallen, dat men voedsel thuis bewaarde, doch weggestopt op vaak ongunstige plaatsen. Moest dit voedsel worden gebruikt, dan bleken aantastingen door allerlei insecten reeds goede vorderingen te hebben gemaakt: bv. graan in een kist met deksel op zolder: graanklander, *Calandra granaria* L. Voorts rijst, een zakje in een karton, boven in een keukenkast: hier was een plaag in huis ontstaan van *Calandra oryzae* L., de rijstklander.

Noodrantsoenen biscuit in blik (1940) bleken aangetast in zo sterke mate, dat de gehele inhoud van het blik moest worden vernietigd. Het blik had ongeveer 1 jaar opgeslagen gestaan. Hier was de schuldige: *Sitodrepa panicea* (L.), de brood- of beschuitkever.

Enige jaren geleden kreeg ik van de heer BROUERIUS VAN NIDEK een potje, waarin hij reeds lange tijd een kweek bonenkevertjes bezat, *Acanthoscelides obtectus* Say. Ik hield deze kweek aan en leerde deze dieren hierdoor iets beter kennen. Toen ik in de nazomer van 1955 in een militaire keuken advies moest geven om de vele daar optredende kevertjes te vernietigen, herkende ik direct ons bonenkevertje en kon dus dadelijk de oorzaak laten opsporen. Hoewel beweerd werd, dat geen bruine bonen aanwezig waren, konden deze toch worden geproduceerd, nl. een baal Zuidafrikaanse platte, kleine, bruine bonen. Deze waren echter volkomen gaaf, zodat er verder moest worden gezocht. Uit een kast kwam ten slotte

een grote bus bonen te voorschijn, een overschot van de oogst 1953, en hiermede was de bron gevonden. De omstandigheden waren voor de dieren weer heel gunstig geweest.

Een aantasting niet van levensmiddelen, maar van hout, trof ik verleden jaar aan te 's-Hertogenbosch. Een der ambtenaren van de G.G.D. riep mijn hulp in, daar hij met deze materie geen ervaring had. Een vloer in een oude woning in de binnenstad bleek bewoond door grote houtwormen, de kevers kwamen bij tientallen uit en verschenen door de vloerbedekking heen. Het bleek een bekende houtboorder uit oude balken te zijn, nl. *Xestobium rufovillosum* de G. Wij hebben de omstandigheden onderzocht, waaronder deze dieren zo'n goede kans hebben gekregen, en hier komt weer de „stilstaande lucht” om de hoek. Onder de bewuste kamer ligt een kelder, die uit een aantal naast elkaar gelegen tongewelven bestaat. Hierop rusten de binten van de vloer. Nu had men om de één of andere reden de ruimte boven de gewelven met zand opgevuld en de ventilatieopeningen gesloten.

Hoewel dus uiteindelijk vele factoren bij deze kwesties een rol spelen, geloof ik toch, dat wij gemakshalve bij dergelijke gevallen in de eerste plaats moeten zoeken naar de „stilstaande lucht”.

Summary

Enumeration of various cases of damage caused by insects. The author has stated that in many cases the factor "not or little moving air" is a very favourable one for a rapid and strong development of the animals and a ready help for finding out the seat of infection.

Literatuur

- HASE, A., 1920, Ueber technische Biologie, ihre Aufgaben und Ziele, ihre prinzipielle und wissenschaftliche Bedeutung. *Zeitschr. f. techn. Biol., Berlin*, 8.
- , 1924, Untersuchungen und Beobachtungen über die Gespinnste und über die Spinntätigkeit der Mehlmottenraupen (*Ephestia kuehniella* Zeller). *Arb. biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtschaft, Berlin*, 13 (2).
- RANK, J., 1933, Die Cacao-Motte (*Ephestia elutella*). (betr. Lüftungstechnik) *Bull. off. de l'Off. internat. d. Fabr., de Chocolat et de Cacao, Bruxelles*, 3 (6).
- VOUKASSOVITCH, P., 1929, Observations biologiques sur un Lépidoptère et Nouvelles observations sur *Ephestia kuehniella* Zell. *Compt. red. hebdom. des Séances et Mém. de la Soc. de Biol., Paris*, 1 : 62—67.
- ZACHER, F., 1927, Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Parey - Berlin.
- , 1944, Vorratsschutz gegen Schädlinge. Parey, Berlin, 113 pp., 87 Abb.

Bilthoven, Bilderdijklaan 69.

Literatuur

Verrier, Marie-Louise, *Biologie des Ephémères*. No. 306, Collection Armand Collin, Paris, pp. 1—216, figs. 1—42. 1956.

Madame VERRIER is er in geslaagd in een betrekkelijk klein bestek (216 pagina's van 16,5 × 11 cm) een globaal overzicht te geven van de biologie van de Ephemeroptera. Het geheel laat echter ruimte genoeg om op een aantal belangrijke details dieper in te gaan. Na een voortreffelijke algemene inleiding volgen een paar hoofdstukken over het leven (imago: o.a. vlucht, eieren afzetten, trekbewegingen; larve: milieu, migraties, etc.), de verspreiding (in de tijd en de ruimte), het soortprobleem, aanpassingswijzen (o.a. in de