

En zo brengt de jeugd van Zaandam de tijd door in September 1949."

Nog voor bovenstaand artikel verschenen was, bleek me, dat het Zaanse spinnenspel ook in Den Haag bekend is, althans op de school van het Haags Genootschap, waar de onderwijzeres van de tweede klasse haar leerlingen meenam naar het Bos en ze daar het spel leerde.

Amerongen, Rusthuis „Charlois", 18 Sept. 1949.

## Kakkerlakkenbestrijding met moderne middelen

door

J. J. FRANSEN

Veel is er in de laatste jaren op het gebied van insectenbestrijding veranderd. De huismiddeltjes maakten plaats voor chemische preparaten. Zo ging het ook bij de bestrijding van kakkerlakken in bakkerijen, hotels, schepen en andere warme verblijfplaatsen, waar deze dieren zich thuis voelen. Voor de bestrijding daarvan was het uitstrooien van kiezel-  
fluoornatrium of kiezelfluorbarium vermengd met bloem en suiker in de verhouding 1 : 1 : 1 bij uitstek geschikt. Vele handelspreparaten waren dan ook op deze basis samengesteld. Toen als gevolg van de oorlogstoestand suiker schaars werd, heb ik gedurende mijn detachering bij de Plantenziektenkundige Dienst in overleg met het Station voor Bakkerij en Maalderij te Wageningen, waar mij eveneens een behoorlijk verwarmd vertrek voor het opstellen van mijn proeven ter beschikking gesteld werd, nog eens nagegaan of dit bestanddeel in dit mengsel misschien zou kunnen worden gemist. Later zijn er een aantal nieuwere middelen aan dit onderzoek toegevoegd en ten slotte zijn ook enkele vraagstukken, die ten nauwste samenhangen met de verbetering en toepassing van de bestaande preparaten, in het onderzoek betrokken.

### 1. Proeven met kiezelfluorhoudende middelen.

In een zestal  $3\frac{1}{2}$  flessen werd op de bodem een laag meel en zemelen gebracht. Daarop bracht ik in 2 flessen een schepje van een mengsel bestaande uit: 1 deel bloem, 1 deel suiker en 1 deel kiezelfluoornatrium; in 2 andere flessen deed ik dat met een mengsel van 1 deel kiezelfluorbarium en 1 deel bloem; in het derde paar flessen, dat als blanco proef moest dienen, kwam geen vergif. Vervolgens zijn deze flessen los gevuld met papierstroken, die de kakkerlakken een geschikte verblijfplaats bieden. Ten slotte werden per fles 7 volwassen exemplaren van de Amerikaanse kakkerlak *Periplaneta americana* L. gebracht en de fles met een stukje kaasdoek gesloten.

De dieren moesten dus bij deze proeven, evenals in de natuurlijke omstandigheden, het vergiftige lokaas zelf opsporen en indien de suiker het aantrekkelijker maakte zou dus de sterfte in de flessen met het suikerhoudende mengsel groter moeten zijn en zeker eerder moeten optreden dan in de flessen met het suikervrije mengsel. In een der blanco proeven was de 4e dag één dier gestorven. Verder nam de sterfte gedurende de proetweek daarin niet toe. In de proeven met het suikervrije lokaas waren na 2 dagen 2, na 4 dagen 4 en na een week 10 van de 14 kakkerlakken

gestorven ; in die met lokaas en suiker troffen wij bij de eerste contrôle 1 dode aan, bij de 2e contrôle nog eens 3 en bij de eindcontrôle waren in totaal 7 dieren dood. Het suikerhoudende middel werkte dus niet beter dan dat waarin de suiker ontbrak. Wij hebben dan ook gemeend tot het vervaardigen van suikervrije mengsels te mogen adviseren, te meer daar ook een enkele niet nauwkeurig gecontroleerde proef met *Blatella (Phyllodromia) germanica* L. in dezelfde richting wees en men bij de bestrijding van de bakkerstor *Stylopyga orientalis* L. in de praktijk met mengsels zonder suiker bevredigende resultaten had opgedaan naar de heer SCHOEVERS mij indertijd mededeelde. Intussen blijkt uit deze proeven, dat de werking van het onderhavige middel louter als lokaas geen snelle is. Om na te gaan of het middel soms een afschrikkende werking uitoefent, heb ik nog een tweetal flessen aan bovenbedoelde proef toegevoegd. Daarin werden de kakkerlakken in de flessen met meel en vergif gedaan eer de papierstroken er in kwamen. De rondlopende dieren kwamen dusdoende alle in contact met het poeder en zouden daarvan bij het reinigen van poten en sprieten binnen krijgen.

Inderdaad waren als gevolg daarvan van de 14 dieren reeds de 2e dag 5 gestorven en op de 4e 8. In één week tijds werd een eindsterfte van 11 stuks bereikt, zodat ook in dit experiment geen 100% doding werd verkregen. Dit is de reden waarom ik getracht heb een geschikt lokmiddel te vinden, dat aan kiezelfluorpreparaten toegevoegd, de werking daarvan kan verbeteren.

In aansluiting hierop moge worden vermeld, dat men in Amerika met betrekking tot natriumfluoride tot soortgelijke conclusies is gekomen. SWEETMAN en LAUDANI<sup>1)</sup> vermelden, dat *Blatella germanica* L. en *Periplaneta americana* L. geen lethale dosis van dit middel binnen krijgen bij het reinigen van antennen en sprieten na het lopen over met dit preparaat bestoven oppervlakten, ondanks dat het een actief maaggif vormt. De afschrikkende werking is daarvan de oorzaak. De dodelijke werking in de praktijk voor NaF-houdende kakkerlakkenmiddelen vastgesteld, verklaren zij uit de contactwerking, die NaF heeft. Daardoor ook werkt vochtig poeder minder goed. Dit hecht nl. niet aan het lichaam der dieren.

## 2. Proeven over verschillende lokmiddelen.

Aangezien de kakkerlakken in de flessen er toe over gingen de lijken van hun soortgenoten aan te vreten veronderstelden wij, dat eiwitrijk voedsel misschien aanlokkelijk zou werken. Daarom is een mengsel vervaardigd uit 1 deel eipoeder, 1 deel bloem en 1 deel kiezelfluornatrium. Voorts zou een vitaminenrijk voedsel hen misschien kunnen lokken, daar uit de literatuur bekend is, dat kweekproeven met meel, waaraan gist is toegevoegd, betere resultaten gaven dan die met zuivere bloem genomen. In de tweede proef is daarom gedroogde bakkergist geprobeerd. Uit de oude huismiddeltjes kennen wij bier als lokmiddel voor deze dieren. Zemelen gedrenkt met bier en dit gemengd met kiezelfluornatrium zijn vergeleken met tarwebloem en kiezelfluornatrium 1 : 1. De sterftcijfers dezer proef zijn samengevat in onderstaande tabel.

<sup>1)</sup> SWEETMAN & LAUDANI, 1942, Sodiumfluoride, Soap 18 (4) : 90—93.

Middel	aantal proefdieren	Sterfte na bepaald aantal dagen								totaal dood na 30 dagen
		2	4	6	9	12	16	19	30	
bloem + Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> . . . . .	14	1	3	0	1	6	2	0	1	14
bloem + Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> + eipoeder	13	2	1	1	1	3	2	1	1	12
bloem + Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> + gist . . .	12	1	1	2	0	5	3	0	0	12
zemelen + Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> + bier . .	11	0	1	0	2	2	0	2	0	7
onbehandeld. . . . .	14	2	0	0	2	0	2	2	0	8

Proeven met verbeterde kiezelfluornatriumhoudende lokmiddelen.

Geen der toegevoegde stoffen verbetert het middel. Bier werkte zelfs zeer ongunstig, zodat het verloop van de sterfte in de daarmede genomen proef gelijk is aan die van de blanco. Wederom valt ook in deze proef op hoe langzaam de toch zo goed bekend staande kiezelfuorpreparaten werken. Men zou nog kunnen trachten te verbeteren door vleesmeel, vismeel of melkpoeder aan het lokaas toe te voegen. De gelegenheid daarover proeven te nemen heeft mij echter ontbroken.

### 3. Proeven met de plantaardige producten derris en quassia.

Kakkerlakken zijn gevoelig voor het bekende derrispoeder en andere rotenonhoudende middelen. Een Zwitsers preparaat op rotenonbasis samengesteld gaf alleen als contactmiddel reeds in één dag tijds een sterfte van 100%. Als lokmiddel op de bekende wijze onder in een fles gebracht werkte het veel langzamer. Na 1, 2, 4 en 6 dagen waren in beide proeven gestorven 0, 3, 9 en 11 van de 14 proefdieren. Het rotenongehalte van het poeder was niet bekend. Het zou belangwekkend zijn te weten hoe ver men met het verdunnen van rotenonhoudende poeders mag gaan om nog een voldoende werkzaam middel te behouden. Zulke proeven zouden eveneens nog met pyrethrumpoeder kunnen worden genomen, daar volgens de Amerikaanse onderzoeken kakkerlakken ook voor dit snelwerkende contactgif gevoelig zijn<sup>1)</sup>.

Een handelsmiddel, dat uit 2 delen gemalen Quassiahout en 1 deel suiker bestond, gaf in een week geen hogere sterfte dan 40%. Klaarblijkelijk verhindert, het bitter smakende hout de dieren ervan te eten. De kakkerlakken, die door honger gedreven daartoe over gingen, stierven dan ook spoedig na het nuttigen van dit middel.

### 4. Proeven met DDT en HCH.

Voldeden dus de vanouds bekende middelen in onze experimenten maar matig, de ontdekkingen van nieuwe bestrijdingsmiddelen in de oorlogsjaren openden ook voor de kakkerlakkenbestrijding nieuwe perspectieven. Met name DDT en hexachloorcyclohexaan (HCH), waarvan het eerste voor de mens en huisdieren in geringen mate, het laatste in het geheel niet giftig is, zouden met succes voor dit doel kunnen worden aangewend. Daar beide middelen niet uitsluitend maag-, maar ook contactvergiften zijn, behoeven de dieren er alleen maar mede in aanraking te

<sup>1)</sup> MC GOVRAN & FALES, 1942, Roachtesting, A progress Report describing a new method of testing roach sprays, Soap 18: 101—108 en 117.

komen. Het bestuiven of bespuiten van de schuilplaatsen ermede zal vermoedelijk reeds tot een afdoende bestrijding voeren.

Ten einde de werkzaamheid dezer verbindingen te onderzoeken, hebben wij telkens 6 kakkerlakken enige tijd laten lopen in een fles, waarin op de bodem DDT of HCH-houdende middelen waren gestrooid. Zij werden daarna in schone flessen met meel en papierstroken overgebracht. Met Gesarol, het bekende stuifpoeder, met 5% DDT waren na één dag in beide flessen alle kakkerlakken dood. Gesarol werd eveneens beproefd vermengd met talk tot 0.5% DDT. In beide flessen waren binnen één dag alle kakkerlakken dood.

DDT zal dus met succes ter bestrijding van kakkerlakken kunnen worden aangewend in stuifpoeders, die geringe hoeveelheden van dit middel bevatten en dus niet kostbaar behoeven te zijn.

Ook spuitmiddelen op DDTbasis kunnen met succes worden aangewend. Wij beproefden een viertal handelspreparaten door een aantal kakkerlakken in een fles te brengen en daarin vervolgens een weinig van deze middelen te vernevelen. De dieren werden licht bevochtigd en zijn daarna in een schone, voor hun verblijf geschikte fles overgebracht. Bij alle vier beproefde preparaten was reeds een dag later de sterfte 100%.

Nauwkeuriger onderzoek bracht aan het licht, dat kakkerlakken die 10 minuten in een ruimte, waarin 1 mg DDT per 11 lucht verneveld werd verbleven, de volgende dag alle in stervende toestand verkeerden of bereids gestorven waren. De 8-voudige hoeveelheid DDT doodde ze binnen 1 dag.

Ook voor hexachloorcyclohexaan HCH zijn de kakkerlakken uiterst gevoelig. Een Belgisch poeder met een gehalte van ongeveer 0.64% aan het werkzame gamma-isomeer doodde binnen 24 uur alle kakkerlakken, die er hadden doorgelopen. Hetzelfde preparaat zodanig vermengd met talk, dat slechts 0.064% van het werkzame bestanddeel bevatte, gaf geen volledige doding meer, maar toch waren er in de ene fles de eerste dag 3, de tweede dag 5 dieren omgekomen; in de tweede fles de eerste dag 4. Nadien stierven er in 6 dagen geen dieren meer in deze flessen.

In een eerder genomen proef, waarbij 15 kakkerlakken verbleven in een fles met op de bodem onvermengd poeder, stierven 14 dieren binnen 24 uur. De 15e bleef, ondanks dat hij voortdurend in contact was met dit poeder, gedurende 1 week in leven. Daarna werd de proef afgebroken.

Het in Nederland door NOURY en v. D. LANDE vervaardigde HCH-preparaat Hexyclon werd in duplo beproefd in gehalten van 1.0, 0.5, 0.25, en 0.125 % aan gamma-isomeer. Alle vier de poeders veroorzaakten reeds na 1 dag een volledige sterfte onder onze proefdieren. De onaangename geur van HCH zal misschien in bakkerijen bezwaren opleveren, maar zij heeft het voordeel, dat zij vergissingen met het poeder feitelijk uitsluit, hoewel deze op zich niet fataal zullen zijn.

De nieuwe Amerikaanse onderzoekingen, waarvan men de belangrijkste literatuur in het recente artikel van KRUSE<sup>1)</sup> vermeld vindt, bevestigen de hierboven geschetste ervaring.

##### 5. P r o e v e n m e t r h o d a a n v e r b i n d i n g e n .

In Amerika wordt reeds jaren de werking van sommige rhodaniden als

<sup>1)</sup> KRUSE, C. W., 1948, Roach control, Soap 24 (11) : 131—139 en 169.

kakkerlakkenbestrijdingsmiddel geroemd. Een proef met het poedervormige Belgische preparaat *Nixane* doodde alle kakkerlakken, die er door gelopen hadden, in 2 dagen.

Minder goed voldeden de spuitmiddelen, die organische rhodaniden bevatten en die in Amerika met zoveel succes heten te zijn toegepast. Een tweetal daarvan als werkzaam bestanddeel beta-butoxy- beta-rhodaandiaethylaether en isobornyl-thio-cyaanacetaat zijn op de hierboven omschreven spuitmethode beproefd. Ondanks dat zij in betrekkelijk hoge concentraties werden aangewend, veroorzaakten zij binnen een week onder de ermede behandelde dieren in geen enkele proef een sterfte die de 100% ook maar benaderde. Wel werden de dieren er spoedig door verlamd, maar een dag later waren zij volledig hersteld. Dit „knock-down” effect op vliegen is bekend van deze rhodaanverbindingen, welke ook als synergist bekendheid verkregen hebben. De waarde van een ervan als zodanig voor verbetering van DDT houdende kakkerlakkenmiddelen heb ik beproefd. De resultaten ervan zijn elders gepubliceerd.<sup>1)</sup>

#### 6. Gevolgtrekkingen.

Bij het beschouwen van de resultaten van deze onderzoeken houde men er rekening mede, dat wij gebruik maakten van de grootste inlandse kakkerlakkensoort en deze nog beproefden als volgroeid en gevleugeld insect, dus in zijn ongevoeligste stadium. De kleinere Oosterse en Germaanse kakkerlakken zullen over het algemeen wel met geringere doses van de besproken middelen kunnen worden gedood. Al met al ligt er dus nog een terrein voor onderzoek braak. Desniettemin is het gewenst, dat men thans reeds in de practijk begint de nieuwe snelwerkende middelen toe te passen. De ervaring met DDT en HCH kan m.i. niet anders dan gunstig zijn en vooral de lange nawerking van bespuitingen met DDT-houdende middelen zal stellig ertoe bijdragen, dat deze middelen zich een blijvende plaats veroveren in de strijd tegen dit onsmakelijke gedierte.

Arnhem, Laan van Klarenbeek 47, Febr. 1949.

<sup>1)</sup> FRANSEN, J. J., 1948, Synergisme en bestrijdingsmiddelen onderzoek. Med. Dir. v. d. Tuinbouw, Jan. '48 : 35—45.

**Bibliotheek.** Ten geschenke ontvangen van de schrijver: F. C. VAN HEURN, Verklarend woordenboek van Nederlandse, Engelse en Latijnse uitdrukkingen op het gebied van Landbouw, Dierenteelt en Bevoorrading, in het bijzonder ten gebuik bij de bestrijding van plantenziekten en -plagen en de toepassing van „sprayoils” en andere voor dat doel in de handel gebrachte preparaten.

Uitg. : Koninklijke Shell-Laboratorium, Amsterdam, 1949.

Dit bijzonder handige boek geeft van p. 1—63 de Nederlandse termen in alfabetische volgorde, terwijl in de tweede en derde kolom de Engelse en Latijnse equivalenten staan. Pag. 67—158 bevat de Latijns-Engels-Nederlandse kolommen.

DE BIBLIOTHECARIS.

**Afdeling gevonden voorwerpen.** Op de in November te Amsterdam gehouden Herfstvergadering heeft een der aanwezigen een vulpen laten liggen. De eigenaar gelieve zich tot de Secretaris te wenden.