

door de sterke buikspieren; men zou kunnen zeggen: evenals bij de Slakken. Maar deze zijn aan hunne buikzijde glad, zelfs slijmig, terwijl Slangen aldaar droog, en, door scherpe kanten aan de buikschilden, ruw zijn. Met die buikspieren bewegen zij de buikschilden naar voren en naar achteren. Naar voren gebracht, ontmoeten de buikschilden geen belemmering; naar achteren daarentegen, ondervinden zij in de oneffenheden van den bodem tegenstand, zoodat het geheele dier naar voren schuift. Het spreekt van zelf, dat de slang het snelst vooruit komt op een bodem, die zeer ruw is (ook op boombast!) en in het geheel niet op een geolide spiegelruit. Plaatst men een slang op een vloer van linoleum, dan spant zij al haar krachten in, maakt zeer groote zijdelingsche kronkelingen, sist en blaast van opwinding en komt slechts langzaam vooruit. Zoodra de slang bemerkt, dat zij op een spiegelruit geplaatst is, verandert haar gedrag bijna plotseling. Zij „krimpt in elkaar,” zij „balt zich samen”, zij maakt van haar lichaam het kleinst mogelijke hoopje, en sist blijkbaar van angst; want ze is totaal machteloos!

Arnhem.

A. G. OUDEMANS.

WAT KOMT ER IN DEN HERFST VAN DE WITJESRUPSEN TERECHT? ¹⁾



EF! is me dat een raar werkje geweest! Zoo wat een negenhonderd vlinderpoppen doorgebroken om te zien wat er binnen inzat. Ik ben blij, dat het is afgelopen, maar toch ook, dat ik het ondernomen heb. Nu weet ik er althans iets meer van, ja, 't is voor mij een openbaring geweest. Dat er van al die rupsen een heele bende verongelukte, dat kan men in ieder boek lezen; maar dat het met de larven en poppen onzer koolwitjes zoo treurig gesteld was, daar had ik toch geen flauw vermoeden van.

Hoe ik er toe kwam, dat zaakje ter hand te nemen?

Op een mooien Octobermorgen bezocht ik de groentekweekerij van den Heer Antoon Dirken te Oudenbosch. Daar worden heel wat groenten geteeld, ook al onder glas; en in een reusachtige serre rijpen de tomaten voor de liefhebbers van binnen- en buitenland. Tegen de ruiten en stijlen van die kas vielen mij al gauw een paar vlinderpoppen in het oog en bij nader toezien bleek de geheele voorkant — langs het pad — er mede bezaaid. Het waren meest popjes van de kleine koolwit *Pieris rapae*. Maar ze schenen wel dood te zijn, want er was geen beweging in te krijgen: ze zaten dan ook stijfvol met maden of cocons van een sluipwespje. Ik herinnerde mij toen, dat niet alleen de rupsen van het koolwitje het slachtoffer worden van de verraderlijke praktijken van een nijdig wespje *Apanteles glomeratus*, maar dat ook de poppen van de rupsen, die aan den eersten vijand zijn ontkomen, niet veilig zijn, maar belaagd worden door een nieuwen vijand de *Pteromalus puparum*. Zoo spoedig de rupsen de huid hebben afgelegd en in een pop zijn veranderd, strijkt een heel nietig wespje er op neer, steekt tusschen de ringen der nog weke chitinehuid zijn scherpe legboor en schuift een 60 à 70-tal eitjes in de pop, wier afwerende bewegingen haar weinig baten. Die eitjes ontwikkelen zich in de pop tot maden, deze verteren den inhoud en veranderen in cocons zonder spinsel; in plaats van een vlinder komt dan een zwerm van heel kleine, gevleugelde, metaalglanzende nikkertjes uit de

¹⁾ Het voorgaande was reeds in den herfst van verleden jaar geschreven. Daar ik mij voor het eerst met deze waarnemingen onledig hield, durfde ik mij niet wagen aan de voorspelling, dat er in het jaar 1920 veel minder rupsen zouden zijn. Nu is het een feit, dat dit jaar de koolplanten bijna in het geheel niet door de rupsen zijn aangetast. Toch dunkt mij zulks nog geen bewijs voor de afdoende vernietiging der witjesrupsen door de wespen in den voorgaanden herfst. Er vlogen hier in deze streek in het voorjaar weder aardig wat witte vlinders: de eerste generatie was volstrekt niet minder in aantal dan gewoonlijk: de tweede generatie scheen mij veel minder talrijk. Dat wij dit jaar bespaard gebleven zijn van de verwoesting onzer koolvelden, danken wij naar het mij voorkomt, meer aan de slechte weersgesteldheid in den tijd van de ontwikkeling van het eerste legsel.

WAT KOMT ER IN DEN HERFST VAN DE WITJESRUPSEN TERECHT? 211

pop. Zoo goed als alle poppen, die ik terloops onderzocht, waren het slachtoffer geworden van dien kleinen poppenjager. Hij heeft dus zijn aandeel in den strijd tegen het schadelijke rupsenheir. Gij herinnert u zeker wel het schrikwekkend groot aantal nakomelingen, dat uit één vlinderpaar na drie jaren zou zijn voortgekomen als alle kleintjes ongestoord werden grootgebracht. Dat aantal zou dan zoo wat moeten zijn twee met 12 nullen: — zinledig getal! Wat zin heeft het te gaan berekenen hoeveel boomen er wel op de aarde zouden zijn als alle eikels en zaadjes tot een boom op groeiden! Maar een al te groote vermeerdering van de koolwitjes zou een ware ramp kunnen worden en zij die zorgen, dat het aantal vlinders binnen zekere grenzen beperkt blijft, verdienen met eere te worden genoemd. Die eer wordt gewoonlijk toegekend aan de vogels en de *Apanteles glomeratus*. Dat deze laatsten hun werk goed verstaan, getuigden de vele hoopjes van *Apanteles*-cocons in hun gele spinsel tegen de serre geplakt. Die vallen aanstonds in het oog. De verwoestingen van *Pteromalus* zijn uiterlijk haast onzichtbaar: de eitjes zijn heimelijk verstopt in de pop en ongezien worden alle stadiën van ontwikkeling in de pop voltrokken: het vereischt eenige ondervinding om van buiten aan de kleur der pop te zien of ze gaaf of aangetast is. Is het misschien daarom, dat in de gewone dierkundeboeken onze kleine *Pteromalus* wordt genegeerd. Of is de hulp, die ze ons verleent door hare medewerking aan het instandhouden van het evenwicht in de natuur, zoo onbetekenend? Zelfs in de vakliteratuur, die mij ten dienste staat, komt ze niet behoorlijk tot haar recht: zij zelf en haar werk staat er beschreven tot in alle bijzonderheden, maar ik vind niet aangegeven of de hulp, die zij ons in den strijd tegen de rupsenplaag verleent, van veel of weinig beteekenis is.¹⁾

Daar het aantal poppen zoo bijzonder groot was, dacht ik hier een goede gelegenheid te hebben om die beteekenis precies na te gaan. Opgaven als «enkele, verscheidene, vele, de meeste enz.» zijn soms wel voldoende en nadere preciseering is zelfs niet altijd mogelijk, maar als er gelegenheid is om zich nauwkeurige getallen te verschaffen dan moet men die niet laten voorbijgaan.

Ik ging daarom aan het verzamelen van alle poppen, die tegen den korten kant van de serre zaten, om te weten te komen het percentage van de aangetaste door *Pteromalus puparum*. Daarenboven telde ik ter vergelijking alle gele hoopjes van *Apanteles*-cocons, die tegen dat gedeelte der serre waren geplakt.

Nu eenmaal de belangstelling in de zaak was gewekt, strekte ik mijn onderzoek uit over een tweede en nog een derde jachtterrein; de uitkomst heeft bewezen, dat dit ter verkrijging van een deugdelijk overzicht wel noodig geweest is.

De kool, die in de genoemde kweekkerij werd geteeld, was hoofdzakelijk of wel uitsluitend bloemkool. Een reusachtig veld lag vlak tegenover de serre, slechts door een hard tuinpad ervan gescheiden. Mijn tweede jachtveld was een kleine broodfabriek; langs zij had een bed met bloemkool gelegen, die tot op de nerf was kaal gevreten. Het derde jachtveld was een gecementeerde muur en houten schutting, waarmede een moestuin²⁾ aan twee zijden werd begrensd. Groote stukken waren met verschillende soorten van kool beplant, maar geen bloemkool.

De resultaten van mijn onderzoek zijn in het volgende lijstje opgegeven. Een paar aanmerkingen mogen ter verduidelijking niet ondienstig zijn.

¹⁾ Het *Apanteles*-raadsel, wanneer het wespje zijn eitjes in het slachtoffer legt, schijnt nu dan toch wel opgelost. Volgens waarnemingen van Dr. Adler bekommeren de *Apanteles* wijfjes zich heelemaal niet om verse eieren en ook niet om rupsjes die reeds plantenmoes gevreten hebben. Wel om eieren die in vergevorderden staat van embryonale ontwikkeling zijn en ook om pas uitgekomen rupsjes, die nog maar wat eierschaal gegeten hebben. Fabre heeft één keer een wespje een eitje zien steken, Dr. Adler nooit, maar die merkte wel op, dat de wespjes voor eieren van 7 à 8 dagen groote belangstelling aan den dag legden. Op heel jonge rupsjes zag hij de wespjes zich herhaaldelijk neerzetten en konden van het geheele legproces getuige zijn.

Zur biologie von *Apanteles glomeratus* L. von Dr. Adler. *Zeitschrift für wissenschaftliche Insectenbiologie*. 1918 Heft 7. 8. p. 184.

²⁾ De moestuin behoort aan de Eerw. Broeders van St. Louis te Oudenbosch, die er een kostschool besturen, die door ruim 400 leerlingen wordt bezocht.

De aantallen door *Apanteles* gestoken rupsen gelden gezamenlijk voor het kleine en het groote koolwitje: het was gewoonlijk niet te achterhalen welke coconhoopjes van de groene rups van *Prapae* en welke van de gele rups van *P.brassicae* afkomstig waren. Bij het onderzoeken der poppen verrieden de levende zich al gauw door een beweging van het achterlijf: deze werden afzonderlijk gelegd en bewaard. De andere werden opengebroken en nader onderzocht. Die door *Pteromalus* waren gestoken, bevatten eieren, maden en cocons in alle stadiën van ontwikkeling ¹⁾; in een stuk of zes waren de wespjes juist aan 't uitkomen, zoodat er tegelijk wespjes en cocons in de pop zaten: uit een dozijn kwamen niets dan levende wespjes te voorschijn: in meer dan twintig waren de wespen uitgekomen, maar dood. In de lijst geef ik afzonderlijk op hoeveel poppen leeg en verdroogd waren; ik houd het er voor, dat deze door de wespen verlaten poppen zijn, maar daar ik zulks niet met zekerheid kan zeggen heb ik ze niet bij de door *Pteromalus* gestokene geteld. Het zijn beslist geen poppen, waaruit een vlinder is gekomen, want dan is het kopeinde der pop opengesprongen en bij deze was slechts op zijde een donkere vlek te zien met een gaatje. Onder de „bedorven” rekende ik verder alle poppen die dood waren en niet door *Pteromalus* waren gestoken, velen waren rot. De groentekwekerij, de broodfabriek en den moestuin duid ik resp. aan met: vindplaats I, II en III.

Vindplaats:	I.		II.		III.	
	P.rapae	P.brass	P.rapae	P.brass	P.rapae	P.brass
Aantal coconhoopjes van <i>Apanteles glomeratus</i>	286		77		473	
Poppen met <i>Pteromalus</i> pup	456	18	56	1	52	134
Poppen met cocon v. <i>Pimpla</i>	2	—	—	—	1	—
Verdroogd-leeg	42	—	8	—	8	—
Bedorven.....	31	2	10	—	3	22
Levend.....	7	1	5	4	1	21
Verhouding van <i>Apanteles</i> hoopjes tot aantal rupsen.	{ 286:845		{ 77:161		{ 473:715	
	{ 33.8 %		{ 47.7 %		{ 66.2 %	
Verhouding van <i>Pteromalus</i> poppen tot aantal rupsen	{ 474:845		{ 57:161		{ 186:715	
	{ 56 %		{ 35.4 %		{ 26.1 %	
Verhouding van levende poppen tot aantal rupsen...	{ 8:845		{ 9:161		{ 22:715	
	{ 0.94%		{ 5.6 %		{ 3 %	
Verhouding van alle levende poppen tot alle rupsen.	39:1721 of 2.26 %					

Het bijgaand lijstje geeft stellige en duidelijke gegevens, waaruit men met recht zekere conclusies kan trekken, althans wat betreft de lokaliteit waarover de onderzoekingen zich uitstrekken. Of die conclusies algemeene geldigheid hebben, of dienen gewijzigd voor andere plaatsen, is slechts door nieuwe plaatselijke onderzoekingen uit te maken.

1^o. Het aandeel in den verdelingsstrijd tegen de rupsen, dat aan *Pimpla* toekomt, is zeer gering.

2^o. Het kleine witje *Prapae* geeft aan bloemkool de voorkeur. Op de vindplaatsen I en II

¹⁾ Ik had bij het eerste onderzoek 67 levende poppen gevonden en deze in een geschikt doosje afzonderlijk bewaard. Toen ik na een maand den inhoud inspecteerde waren er nog maar 26 van de *P. brassicae* en 13 van de *Prapae* in leven. Er waren eenige „bedorven” of „rote” en 16 bleken op de gewone wijze door *Pteromalus* aangetast. Dit moeten dus poppen geweest zijn, die toen ik ze ving pas door het wespje waren gestoken en hoewel ze nog goed levend waren toch met de parasiet-eieren waren besmet. Ik heb de lijst, die ik reeds gereed had gemaakt, om die reden moeten omwerken.

In een pop van *Prapae* telde ik 67 cocons, in eene van *P.brassicae* 72 cocons. De cocons verschillen vaak veel in grootte; of deze tot verschillende soorten behooren weet ik niet.

WAT KOMT ER IN DEN HERFST VAN DE WITJESRUPSEN TERECHT? 213

komt het bijzonder menigvuldig voor. De groote koolwit *P.brassicae* daarentegen komt er betrekkelijk weinig voor, zoodat men wel moet besluiten dat deze geen liefhebster is van de bloemkool. Dat het kleine witje ook de andere koolsoorten niet versmaadt, blijkt duidelijk uit vindplaats III ¹⁾.

3^o. Uit vindplaatsen I en III volgt dat *Pteromalus* zijn bedrijf voornamelijk uitoefent op terreinen waar de oogst aan *P.rapae*-poppen overvloedig is, terwijl *Apanteles* zijn werkzaamheden liefst schijnt te verrichten op terreinen waar vele *P.brassicae*-rupsen zijn. De resultaten van vindplaats II zijn hier maar schijnbaar mee in tegenspraak. De *P.rapae* is hier ver overheerschend en toch wint het hier de *Apanteles* van de *Pteromalus*. De *P.rapae* komt van de bloemkool en de *Apanteles* zal wel komen uit den moestuin, die zich onmiddellijk in de nabijheid bevindt en met allerhande soort kool beplant is.

4^o. Het voornaamste wat het lijstje ons wel bijzonder duidelijk leert is het groote aantal slachtoffers van de sluipwespen. Alles tezamen kon het lot van 1721 rupsen worden nagegaan en slechts 39 konden het in de metamorphose brengen tot levende pop: dat is bijna precies 2 1/4 %. De meesten — het lijstje geeft precies aan hoevele — vielen als slachtoffer van de verraderlijke wesp.

Opmerkelijk is het betrekkelijk groot aantal levende poppen van *P.brassicae* op vindplaats III. Is hiervan misschien de reden, dat ze zich op verdedekte plaatsen hadden verpopt? Ze zaten veel tegen den onderkant van de over elkaar gespijkerde planken der schutting of onder tegen de afdekplank. Ik geloof het eer te moeten toeschrijven aan de mindere frequentie van *Pteromalus*: op de vindplaats I toch hadden de *Pteromalus* wijfjes ook die poppen van *P.rapae* heel goed weten te vinden, die zich diep in de retten tusschen deuren en stijlen der serre hadden verstopt.

Het is duidelijk, dat men uit de cijfers van het lijstje volstrekt niet mag besluiten tot de conclusie, dat van al de rupsen, die op de kool hebben geleefd, 2 1/4 % het zullen brengen tot levende pop met een schoone kans op een vrijzenis tot dartele vlinder. Het percent is in werkelijkheid nog lager, ja veel en veel lager. Hier doet zich voor mij een raadsel voor, waarvan ik nog geen oplossing weet te geven. Het is voor mij namelijk een onoplosbaar raadsel, waar al die rupsen blijven, die onze kool hebben kaalgevreten. O, jawel, het staat immers in de boeken, dat als de tijd daar is, de rupsen de koolplanten verlaten (accoord) — een veilige popplaats gaan zoeken (accoord) — tegen muren, schuttingen, boomstammen enz. opkruipen en daar verpoppen. Maar als dat laatste waar was, dan moest ik ze toch vinden. Ik vind er, zeker, maar geen tiende deel van alle rupsen, die op de kool hebben gezeten. Natuurlijk zijn er onderweg slachtoffers gevallen en ook al voor dat ze het in hun rupsenhoofd kregen om onderweg te gaan: een groote roofwesp zeult er een naar zijn nest, een kever doet zijn maal aan een vette rups, die over den weg kruipt, een kikker hapt er een weg en dan de vogels! Och neen, die laten de rupsen der koolwitjes in het late herfstseizoen met rust. „Die rupsen,” zegt Dr. Adler in het reeds vermelde artikel, „worden door mogelijke vijanden versmaad en met name door de vogels. In het groene sap, dat zij bij minste aanraking uit hun bek afzonderen, hebben zij een uitstekend afweermiddel.” Ik loop veel in de vrije natuur, ik zie allerlei vogels in de boomen, tegen de boomen, op den grond hun voedsel zoeken, maar ik zag de vogels nog nimmer de kool afzoeken, ook al zat die vol met rupsen.

Om inzicht in het vraagstuk te hebben dienden we eerst te weten hoeveel rupsen er op een kolenveld hebben geleefd. Dat is moeilijk precies aan te geven maar laat zich toch wel met voldoende nauwkeurigheid schatten: we kunnen ten minste een minimum getal aangeven en dit is voor ons doel genoeg. Zoo stonden langs de broodfabriek 15 rijen van 7 kolen, maakt 105 bloemkoolplanten.

¹⁾ Eene eigenaardigheid der groene rups van de *P.rapae* werd mij medegedeeld door het personeel. De gele rups vreet het blad, maar de groene knaagt liefst de fijne bloemdeelen weg en doet daarom in de bloemkoolvelden zoo veel schade.

Nemen we aan, dat gemiddeld 10 rupsen bezig geweest zijn om een kool geheel kaal te vreten — dit is gewis een minimum, gezien de verwoesting en gelet op het feit, dat één witjes-wijfje van 100 tot 200 eitjes legt — dan zijn op dat veld ruim duizend rupsen bezig geweest. Ik heb de geheele fabriek — vier kanten — afgezocht en nog popgelegenheden in de buurt, als een tuinhek, dat bijna niets opleverde — en heb 77 coconhoopjes van *Apanteles* en 84 poppen samen 161 rupsen gevonden. Verder uit de buurt is beslist niets meer te vinden, daar is geen geschikte gelegenheid om te verpoppen. Wat is er van die 837 andere rupsen geworden?

In vindplaats III was langs de schutting een veld met savoyekool, ook totaal kaal gevreten, de harten geleken wel verdorde rozen van Jericho. Daar stonden 864 koolplanten, dat maakt dus in de bovengenoemde veronderstelling 8640 rupsen. In den vorm van pop en *Apanteles* cocon heb ik daarvan 711 teruggevonden: waar zijn nu die andere 7929 rupsen gebleven? Toch niet allemaal opgepeuzeld door kever, kikker of vogel? Hebben ze misschien, de geschikte verpopplaats niet kunnende vinden, zich daarom maar verpoppt op den grond, in in de heg, in het gras, in de ruigte, tusschen de bladeren? Het is mijn stellige overtuiging van niet. Ik heb er naar gezocht, ernstig, lang en op allerlei plaatsen in onzen eigen moestuin, waar ook groote stukken met aangevreten kool waren beplant, maar zonder resultaat. Gele coconhoopjes had ik zeker moeten zien, die vallen spoedig in het oog: ik heb er dan ook een paar op onkruidbladeren gevonden. Poppen vond ik enkele tegen breede boomstammen van den wilden kastanje en een twintigtal tegen een voetstuk van een beeld en het beeld zelf. Maar elders geen. Ze kunnen ook niet op den grond, tegen ruigtestengels en grassprietten verpoppen: de pop toch is niet slechts vastgehecht met spindraden aan de staartpunt, maar ook door middel van een draad, als een gordel om de pop geslagen en vastgehecht aan het voorwerp (pupa succincta). Dit voorwerp moet daarom een zekere breedte hebben en zoo zijn schuttingen, muren, enz. geschikte verpopplaatsen, maar plantenstengels, grassprietten niet, die zijn te dun. Op onze koolplanten moeten duizenden rupsen hebben geleefd, ik kan er maar enkele terugvinden, waar zijn nu die duizenden rupsen gebleven? Wat is er van geworden? Ik kan het niet zeggen, maar ik wil wel zeggen wat ik er van denk. Ik geloof, dat ze op hun dooltochten ter opsporing van een geschikte verpopplaats met massa's omkomen, niet door vijanden, maar van uitputting en ellende, als ze geen gelegenheid ontmoeten waar ze tegenop kunnen klimmen, dan blijven ze zwerven op den grond en in de ruigte, maar dan zijn ze ook onherroepelijk veroordeeld. Gaarne geef ik toe, dat er dan nog vragen te opperen zijn, die niet zoo gemakkelijk met stelligheid zijn te beantwoorden, maar vooreerst lijkt mij de gegeven oplossing nog zoo kwaad niet. Het is dus voor een vlinderwijfje van het grootste belang in de buurt van een geschikte verpopplaats haar eieren te leggen. Men hoort groentetelers wel eens beweren, dat de kool in de nabijheid van schuttingen en gebouwen het meeste van de rups te lijden heeft. Dit volksgeloof wordt hier wel bevestigd: de drie velden, waar de kool geheel en al is vernield, liggen langs een muur of een schutting. In onzen tuin, waar geen geschikte verpopplaatsen zijn, heeft de kool betrekkelijk weinig geleden. Slechts een groot aantal positieve waarnemingen zou de zaak kunnen beslissen, of het waar is kan gemakkelijker uitgemaakt dan *waarom* het zoo is. Dan komen we op het gevaarlijke terrein van het diereninstinkt, waarop wij ons heden niet zullen begeven.

Ik wil ten slotte nog een vreemde geschiedenis verhalen, die met het bovengezegde in verband staat, zelf heb ik het niet gezien, het werd mij door een ander medegedeeld. In 't begin van October zag men ontelbare rupsen zich over een tuinpad voortbewegen van een verwoest kolenveld naar een gebouw, dat een 30 meter ongeveer er van verwijderd was. Het moeten er eenige duizenden geweest zijn, langzaam schoven ze voort, in onafgebroken drommen volgden ze elkaar op en kropen dan op tegen een houten gebouwtje en tegen den hoogen muur van een schoolgebouw van twee verdiepingen bijna zonder ramen. Langzaam stegen ze omhoog en maar steeds kwamen nieuwe aan. Maar naarmate ze hoger geraakten

WAT KOMT ER IN DEN HERFST VAN DE WITJESRUPSEN TERECHT? 215

schenen ze in aantal af te nemen, beneden krioelde het van de gele rupsen, de muur was er mee bedekt, maar naar boven toe werden ze ijler en ijler, het was of ze onderweg verdwenen, vervluchtigden en of er geen enkele de kroonlijst van het gebouw bereikte. Toen ik na eenige dagen de plaats bezocht vond ik één paar poppen en wat cocons onder tegen de drie raamkozijnen, tegen den geheelen breeden hoogen muur niets en kon boven tegen de kroonlijst en de uitgebouwde kraagsteentjes er nog enkele opmerken. Met een prismen-kijker kon men ze vrij goed waarnemen en ik schatte, dat er geen 10 op den strekkenden meter gemiddeld waren te vinden. Had ik alles kunnen verzamelen en tellen, ik had er geen 200 bij elkaar gekregen. En nu komt weer dezelfde vraag van zooeven: waar zijn die duizenden rupsen gebleven? Men heeft niet gezien, dat ze door vogels werden weggepikt en zooals we reeds zeiden, ze worden door de vogels versmaad.

Ik meende, dat het medegedeelde wel eenigszins kon bijdragen tot de verklaring van het in de literatuur vermelde verschijnsel, dat er in 't voorjaar slechts heel weinig koolwitjes rondvliegen. Men heeft daartoe den strengen winter niet de schuld te geven en het er voor te houden, dat de vorst vele poppen doet bevriezen. Volgens de medegedeelde waarnemingen zijn het er maar enkele, die den winter ingaan. Reeds vóór den winter is hun lot beslist en het is met de laatste generatie der koolwitjes in den herfst wel heel treurig gesteld. Treurig voor hen — een zegen voor ons. Van de duizenden rupsen vermag nog geen tiende deel een goede verpopplaats te vinden, de overige gaan te gronde. Van dat tiende deel brengt het slechts $2\frac{1}{4}$ % tot zijn bestemming van levende pop en het is nog niet zeker, dat de lentezon uit die enkelen de dartelevlinder zal doen ontwaken.

Oudenbosch.

FRED. DE BRUIJN S. J.

Naschrift.

De Redactie van *De Levende Natuur* stond mij toe aan het voorafgaande opstel, dat reeds in October 1919 was geschreven, een kort woord toe te voegen.

Ik dacht in het najaar van 1920 mijn onderzoek te herhalen, maar le combat finit faute de combattants, er waren geen rupsen en poppen te vinden. Hebben wij dat nu aan het vernielingswerk der wespen te danken? Dat we in het jaar 1920 niet begraven zijn geworden onder een lawine van rupsen en vlinders, daarvoor hebben de kleine sluipwespen gezorgd. Maar dat er dit jaar bijna geheel geen rupsen in de kool geweest zijn (althans hier) kan naar mijn meening onmogelijk alleen aan die groote moordpartij worden toegeschreven.

In de lente toch vlogen hier aardig wat groote en kleine witjes: bij ons in den tuin zweefde gedurig boven een partij bloeiende boerkool een wolkje van twintig à dertig vlinders. De generatie die door den winter was gekomen, was dus nog altijd talrijk genoeg, om minstens voor een normaal rupsen-nakomelingschap te zorgen; maar er kwam zoo goed als niets. Er moet dus in het voorjaar een nieuwe oorzaak aan 't werk geweest zijn, die ongunstig is geweest op de ontwikkeling der eerste generatie. Het ligt voor de hand aan de abnormale weersgesteldheid van het voorjaar 1920 te denken. Eerst was het zoo zacht, dat de plantengroei ruim een maand bij andere jaren vooruit was: hierop volgde in de tweede helft van April een gure natte periode. Het is niet onwaarschijnlijk, dat het een en het ander noodlottig voor den vlinder of het broed geweest is, en dat we hier de reden hebben te zoeken van het feit, dat uit een normaal aantal voorjaarsvlinders zulk een zwakke generatie is voortgekomen.

M.i. staat het er dus zóó mee: door de werkzaamheid der sluipwespen in den herfst werden wij voor een overstroming van vlinders in het voorjaar behoed, de poppen, relatief gering, maar absoluut toch nog in aanzienlijk getal, kwamen goed den winter door: maar de vlinders of de eieren of de rupsen hebben door de abnormale weersgesteldheid in het voorjaar niet kunnen gedijen: en zoo hebben beide oorzaken er toe medegewerkt, om op een jaar van rupsenovervloed een jaar van rupsenschaarschte te doen volgen, en een maximum onmiddellijk te doen omslaan in een minimum.

F. DE B.