

bleven zeer laag in de meeste gevallen. Hier en daar werden enkele goede vangsten genoteerd.

De voorjaarsvangst op katjes was aanmerkelijk beter en zelfs heel goed te noemen.

De vangst op smeer was het gehele jaar door minder dan anders en ook in het najaar slecht.

D. v. K a t w i j k, Vlaardingen, Prins Hendriklaan 58, Jan. 1949.

Een belangrijke publicatie over de Nonvlinder

door

H. J. DE FLUITER

(slot)

G. Wellenstein behandelt vervolgens de „Überwachung der Nonne und Vorhersage ihrer Massenvermehrung“.

De juiste voorspelling van het verloop van een gradatie van een onzer schadelijke insecten, zomede het tijdig voorzien van de omvang en de bedreiging, die de plaag zal aannemen resp. vormen, is, na het opsporen van de toe te passen werkzame vergiften, heden het kernpunt van de bosbescherming. De waarde van deze prognose is des te groter, naarmate men op een vroeger tijdstip, doch daarom niet minder nauwkeurig, het gevaar herkennen en daardoor ondervangen kan. Deze doelstelling is t.a.v. de nonvlinder bereikt, terwijl bij dennenspanner en dennenuil eitellingen in het voorjaar de proeftellingen der poppen completeren moeten.

Een goede prognose kan verkregen worden door :

1. *De vlindertelling.* Door hun lichte kleur zijn de nonvlinders in het bos opvallende verschijningen. Zij vliegen bovendien op een tijdstip, dat er genoeg werkvolk ter beschikking is. Een telling der vlinders tot 3 m stamhoogte geeft een goed idee van de populatiedichtheid. Het begin van de vliegtijd kan met behulp van de warmtesomregel bepaald worden. In verband met de activiteit der vlinders kunnen de tellingen het best in de vroege morgenuren uitgevoerd worden. Omstandigheden maken het echter meestal gewenst om de tellingen gedurende de hele dag te doen plaats vinden. Bij de keuze der proefstammen moet in verband met de voorkeur der ♀♀ op de ruwheid der stammen gelet worden (bomen met bast van gemiddelde ruwheid moeten gekozen worden!) Ook de diameter der te controleren stammen moet het gemiddelde benaderen.

De telling der vlinders vindt dan plaats van 1 Juli tot het einde der zwermtijd op bepaalde, duidelijk aangegeven boomgroepen, die om de 3 dagen tot 3 m hoogte afgezocht worden. Men begint om 6 u. 's morgens en zet de observaties 8 uur voort, hoe de weersgesteldheid ook is. Het is noodzakelijk om de ♂♂ en ♀♀ apart te noteren. Deze tellingen moeten uitgevoerd worden in alle bossen, die ooit van de nonvlinder te lijden hadden; in het algemeen zijn dit dus Picea-complexen van even oude bomen, aangeplant in de vorm van monoculturen, die aan de nonvlinder hoge temperaturen, hoge luchtvochtigheid en voldoende zwermruimte bieden.

Indien midden Augustus bij 3 op elkaar volgende rondgangen geen

vlinders meer waargenomen worden, kan men de vlindervlucht als geëindigd beschouwen.

Correlatie van gevonden aantallen met erop volgende vreterij.

In Pinusbestand:

Klasse van aantasting	Aantal vlinders per stam tot 3 m	Aantal ♀♀ per stam tot 3 m	Veroorzaakte schade
I	30	15	zeer sterke vreterij
II	15—30	8—15	sterke vreterij
III	5—15	3—8	geringe vreterij
IV	0—5	0—3	geen schade

In Picea-bestand:

I	55	28	75-100% naaldverlies
II	33—55	20—28	50- 75% „
III	20—33	11—20	25- 50% „
IV	0—20	0—11	25% „

2. Pophuidonderzoek. (Gemakkelijker uitvoerbaar, grotere nauwkeurigheid, betere vergelijkbaarheid met gepasseerde vreterij).

Bij dit onderzoek komen ook de door het gradatie-verloop in het leven geroepen wijzigingen in de teeltkracht der populatie tot uiting in een verschuiving van het % ♀♀, van de grootte der poppen en de mortaliteit. Het bezwaar bij deze methode wordt gevormd door het moeilijke onderscheid tussen oude en nieuwe pophuiden. Daarom moet het pophuidonderzoek zo gauw mogelijk na het eindigen van de vlindervlucht ingesteld worden!

De eiproductie der uitgekomen ♀♀ vertoont een nauwe correlatie met de pophuidbreedte (de grootste breedte der 2 eerste, op de basis der vleugelscheden volgende, abdominale ringen wordt gemeten en daarvan wordt het gemiddelde genomen!) Het pophuidonderzoek is economisch pas dan verantwoord, indien bij de voorafgaande vlindertelling minstens 5 ♀♀ per stam aangetroffen worden, daar voor dit onderzoek proefstammen geveld moeten worden (1 stam op 10 ha in de vlakke; in bergstreken 3 op 10 ha). Voor de verdere techniek, methodiek en waardering bij deze methode zie men p. 503—505.

Eitellingen, rupsentellingen en popstellingen zijn, mede vanwege de grote aanklevende onnauwkeurigheid, als prognostische hulpmiddelen te verwerpen.

Ter contrôle van de schommelingen der basispopulatie („eiserner Bestand") zijn alleen vlindertellingen uit economisch oogpunt gemotiveerd en uitvoerbaar. Bij optredende gradaties hebben in Picea- en Pinus-complexen het pophuidonderzoek en de vlindertelling de grootste prognostische waarde. In gemengde bossen moet, de omstandigheden in aanmerking genomen, met de vlindertelling genoeg genomen worden.

Proeflijmringen op diagonaalsgewijze door het bestand verspreid staande proefboomgroepen, met het doel de naar boven klimmende jonge rupsjes te tellen, zijn ook een goed hulpmiddel om de populatiedichtheid te bepalen, vooropgesteld, dat de rupsjes bij elke contrôle gedood worden

L_1 wordt niet meegeteld; komt deze veel voor, dan worden de waarnemingen afgebroken!). In het algemeen blijken 300 eirupsjes per stam naderend gevaar aan te duiden! Ook door kunstmatige kweek der eieren en rupsen in de winter onder gunstige omstandigheden van temperatuur en vochtigheid zou tijdig uitsluitel verkregen kunnen worden omtrent de constitutie der a.s. nonvlinderpopulatie (deze is immers afhankelijk van het gradatie-verloop). Veel gegevens zijn hierover echter nog niet beschikbaar zodat van deze methode ook nog niet de juiste prognostische waarde bekend is.

Voor die gevallen, waarin men eigenlijk reeds te laat is, wordt tenslotte nog een „Schnellprognoseverfahren” vermeld, dat een vereenvoudigd eieren-verzamelen (methode Sch w e r d t f e g e r, 1941), een tellen der rupsenspiegels (te omlijmen!), een verzamelen der poppen resp. pophuidjes tot 2 m stamhoogte en het uitleggen van doeken voor het opvangen der faeceskorrels ter bepaling van de vreterij-sterkte omvat.

In zijn „Untersuchungen zur Nonnenprognose Wellensteins und die Bedeutung gradologischer Merkmale” publiceert H. Mors de resultaten van zijn onderzoek over de betrekkingen tussen popgewicht, resp. pophuidbreedte en aantal eieren, met als doel een veiligere en meer betrouwbare prognose.

Een foutenbron, die het pop-wegen aankleeft, is het gewichtsverlies (20—40 %) door uitwendige invloeden (temperatuur en rel. luchtvochtigheid); bovendien bleek het popgewicht te variëren, nl. groter te worden, naarmate de verpoping voortschreed; ook het onderscheiden van dode en levende poppen levert moeilijkheden op; bovendien duurt het popstadium slechts kort en is de tijd voor onderzoek daardoor beperkt. Gezocht werd daarom naar een andere correlatie tussen pop en aantal afgezette eieren en deze werd gevonden in de verhouding pophuidbreedte/aantal eieren. Deze verhouding wisselt echter in de loop van een gradatie. Aangevoerd kon worden, dat het wezen der verhouding een gradologische factor is; de verhouding zelf is steeds typerend voor de stand der gradatie; 3 curven, resp. betrekking hebbende op het begin, het hoogtepunt en de ineenstorting der gradatie, worden gegeven (p. 551).

In „Vier Jahre Nonnenbekämpfung in Ostpreussen” deelt G. Wellenstein de opzet, uitvoering en resultaten der bestrijding van de nonvlinderplaag mede.

Op historische gronden kon de den in O. Pruisen door een nonnenvreterij nauwelijks bedreigd worden. Bestrijding zou daarom alleen dáár nodig zijn, waar de spar door aantal en waarde ingrijpen wenselijk maakte, 't geen vooral gold voor de ook uit strategisch oogpunt belangrijke sparrenwouden langs de O.-grens.

De lijmringsmethode bleek, doordat de ♀♀ de eieren grotendeels deponeerden boven 2 m stamhoogte, geen effect te sorteren; het wegvangen der vlinders tot 6 m hoogte had plaatselijk succes; de plaag was daarvoor op de Rominter Heide echter reeds te ver voortgeschreden. Daarom was men daar aangewezen op bestrijding met chemische vergiften.

Pyrethrum- en Rotenon-praeparaten, Lymantrin II en Hestha sorteer-

den zelfs bij doseringen van 100 kg/ha geen voldoende effect. 10 % Detal, Lipan, Effusan e.a. werden in 't lab. met succes getoetst, doch konden te velde nog niet voldoende in 't groot toegepast worden. Van belang was voorts, dat vastgesteld werd, dat toepassing van arseenstufmiddelen in hoeveelheden van 100 kg/ha slechts dan effect sorteerde als de aantasting niet hoger was dan 300 ♀ pophuidjes per 10 m² kroon. Had men echter reeds in het begin de beschikking gehad over dinitro-ortho-cresol, dan zouden doseringen van 100—200 kg/ha de nonvlinder toen reeds met vrij grote zekerheid vernietigd hebben, zonder de sparren noemenswaardig te beschadigen.

Grote arealen moesten nu bestoven worden met 80—100 kg calciumarsenaat per ha, een bestuiving, die bij gunstig weer een rupsenmortaliteit van 80—90 % sorteerde. Toxisch waren de dinitro-ortho-cresolen echter te prefereren; uit verstuivingstechnisch oogpunt hadden de arseenverbindingen door hun fijnkorreligheid de voorkeur!

Algemeen bleek, dat het toedienen van een grote dosis vergif in eens verre te prefereren was boven de verstuiving van dezelfde hoeveelheid over meerdere dagen. De dinitro-ortho-cresol stuifmiddelen waren het redmiddel. Had men met de arseen-verstuivingen door moeten gaan, dan zou óf het bos óf het wild voor het grootste gedeelte verloren zijn gegaan.

Het volgende bestrijdingsschema resulteerde uit de onderzoeken:

- a) Hoe vroeger de bestrijding ingezet wordt, des te beter.
- b) De bestrijding met chemische vergiften moet ingezet worden als 90 % der rupsjes in de kronen zitten, en dan zo snel mogelijk beëindigd worden.
- c) ochtendbestuivingen hadden meer succes dan avondbestuivingen.
- d) Doseringen van 100 en meer kg/ha verzekeren een voldoende succes.
- e) Calc. arsenaat stuifmiddelen hebben tegenover Dinitro-ortho-cresolen 3 nadelen, waardoor zij in sparren-complexen niet in aanmerking komen: a) zij werken te langzaam, b) zijn te afhankelijk van het weer, en c) in de benodigde doseringen ook te gevaarlijk voor andere levende organismen.
- f) Dinitro-ortho-cresol-giften moeten ineens toegediend worden (verdeling over meerdere dagen verzwakt in sterke mate het effect).
- g) Dezelfde arealen moeten in verband met de grote teeltkracht van de nonvlinder minstens in 2 op elkaar volgende jaren bestoven worden.
- h) De bestrijding moet op z'n laatst in het 4e voorbereidingsjaar ingezet worden en in het jaar van sterkste vreterij vroegtijdig gestopt worden.
- i) De dinitro-ortho-cresolen zijn gevaarlijk voor de mens en eisen het nemen van voorzorgsmaatregelen. Voor vissen zijn zij reeds in geringe dosis, voor vogels en zoogdieren pas bij toepassing van grotere hoeveelheden, dodelijk; ook de Tachiniden zijn zeer gevoelig voor deze gifstof!

Het effect der bestuivingen kan in Pinus-bossen door rupsentellingen, in Picea-complexen het beste door faecesmetingen gecontroleerd worden.

In de beide volgende hoofdstukken behandelen J. Reier en G. Wellenstein resp. „Die Entwicklung der Flugzeugbekämpfung in technischer Hinsicht” en het onderwerp: „Zur Frage der Kennzeichnung von Flugfeldern bei der Forstbestäubung”.

Zij bespreken de perfectionering der verstuivingsinstallaties, hun invloed op vorm en hoedanigheid der geproduceerde gifstofwolk, de wenselijkheid en produceerbaarheid van een stuifwolk met aanhoudende roterende eigen beweging, en het zo onaangename en zeer bezwaarlijke „nastuiven” der vliegtuigen.

Algemeen bleek verder, dat de jongere stadia der te bestuiven schadelijke bosbouwsecten het gevoeligst zijn. Naarmate de dieren ouder worden, moeten grotere quanta insecticide verstoven worden. Ook de mate van benaalding der te bestuiven complexen is van groot belang ten aanzien van de hoeveelheid te verstuiven insecticide. Bij een vliegsnelheid van 110 km/per uur voldeed het uitwerpen van 3—9 kg gifstof per seconde. Dit komt bij een stuifwolkbreedte van 25 m overeen met een dosering van 40—120 kg/ha, als de stuifwolken zonder open ruimte naast elkaar over het areaal gelegd worden. De wens naar de constructie van een vliegtuigtype, dat speciaal voor verstuivingen bestemd en ontworpen is, en dat aan zeer speciale eisen van bouw en constructie moet voldoen, wordt naar voren gebracht (geheel metalen constructie en metalen propeller, snel stijgvormen; in staat zijn korte bochten te maken; een grote zweefcapaciteit bezitten; op kunnen stijgen van korte startbaan; af kunnen remmen tot op minstens 150 km/per uur; piloot met vrij uitzicht; aan de vleugelbevestiging worden ook speciale eisen gesteld; laag gebouwd landingstoestel; sterke vering en remmen; voldoende ruimte voor verstuivingsinstallatie!).

Bij het aangeven der te bestuiven arealen was men eerst aangewezen op vlag- en rooksignalen. Men wist deze methoden door het gebruik van ballonnen te perfectioneren en gebruikte op het laatst ellipsoïde ballonnen, vervaardigd uit katoenen stof met een geprepareerde huid (rubber-impregnatie) van 6 m³ inhoud.

Tenslotte behandelen O. F. Niklas, resp. O. Steinfatt en G. Wellenstein de invloed der toegepaste insecticiden op de insecten- resp. vogel- en zoogdierenwereld, en op de flora der bestoven bossen, in 2 artikelen, resp. getiteld: „Die Wirkung der Nonnenbe-giftung auf die Kerbtierwelt” en „Folgeerscheinungen der Giftbestäubung auf die höheren Tiere und die Pflanzenwelt”.

De bestuivingen met arsenicum-paraeparaten hadden op de diverse insectensoorten een zeer verschillend effect. Na de bestuivingen waren vrijwel alle muggen en dagvlinders geheel verdwenen; nauwelijks geleden hadden een kleine vliegengeslacht (Diptera-Muscidae), Tabaniden en Odonata. De Pyrethrum-bestuivingen hadden een duidelijke invloed op de Tettigonidae, Aphididae, Elateridae, Curculionidae, Tipulidae, Tachinidae, Lithosiinae en diverse onbehaarde Lepidoptera-larven.

Door de bestuivingen met calcium-arsenaat gingen bij 37 imkers 65 % van alle korven te gronde; ook buiten het bestoven areaal gingen vele korven dood als gevolg van lekken in de verstuivingsinstallaties (het beruchte „nastuiven”) der overvliegende vliegtuigen. Dinitro-ortho-cresol-verbindingen veroorzaakten geen merkbare verliezen onder de bijenstand. Ook de Tachiniden-stand wordt door de bestuivingen beïnvloed, het minst door de maagvergiften. De bestuiving kan echter zó aangepast worden aan de ontwikkeling der Tachiniden, dat beide hun volle tol van de non-vlinderpopulatie kunnen heffen.

De eerste calcium-arsenaat bestuivingen met een dosering van 50—80 of gemiddeld 54 kg/ha eisten van de vogelwereld slechts geringe offers. De vreterij der rupsen werd er wel door verminderd, doch het effect was onvoldoende. Daardoor moest, bij gebrek aan contact-vergiften, het volgende jaar nogmaals tot bestuiving met arsenicum-paerparaten worden overgegaan, waarbij gemiddeld 100 kg calc. arsenaat per ha toegediend werd. Deze hoeveelheid was net voldoende om een vernietiging van het bestand te voorkomen. Zij bracht echter ernstige nevenverschijnselen met zich mede in de vorm van schade aan het vee (dat men ondanks de waarschuwingen niet verwijderd had!). Koeien en ganzen werden ziek; enkele stierven zelfs. De melkproductie liep bij alle koeien sterk terug (van 17 l op 2 l per dag), bovendien had de melk een groene kleur en kon slechts dienen voor varkensvoer; de dieren waren na 14 dg. sterk vermagerd, doch herstelden zich toen reeds weer. De slechte melkproductie hield 1 maand aan. Onder het wild werden slachtoffers gemaakt onder edelhert, ree en haas (bij bestuiving met motorverstuivers van Meritol, 101 kg/ha).

Toediening van meer dan 50 kg arseen-stuifmiddel¹⁾ per ha bracht algemeen ernstige schade met zich mede. De gehele zangvogelfauna werd in de met arsenicum-paerparaten bestoven arealen vrijwel geheel uitgeroeid (mezen vertoonden een iets grotere resistentie; gaaien zijn zeer gevoelig; zaad- en vruchteneters bleken het minst gevoelig).

De dinitro-o-cresol paerparaten werkten veel gunstiger en richtten vrijwel geen schade aan de vogel- en zoogdierfauna aan. Zij bleken echter niet onschadelijk voor de mens te zijn (vliegers en met de gifstof werkend personeel kregen ontstekingen aan ogen en slijmvliezen; honden verloren hun eetlust en kregen een gele kleur!). Op de plantenwereld hadden deze paerparaten echter een veel nadeliger effect in de vorm van verbrandingsverschijnselen. Bij een gemiddelde dosering van 65 kg/ha was deze beschadiging echter van ondergeschikte betekenis. Ernstiger waren de beschadigingen bij een dosering van 90 kg/ha (afwerpen der naalden!). Het effect van de bestuiving werd vergroot door een bestuiving van een groot kwantum ineens en door hoge temperaturen, gepaard gaande met hoge luchtvochtigheid. Opgemerkt werd, dat verschillende bomen verschillend op de bestuiving met de contactinsecticiden reageerden; de oorzaak hiervan is nog niet bekend.

Bij afdrijven der bestuivingswolken naar bouwland werd ernstige schade aangericht aan wortelen, beetwortelen, lupine, kool, spinazie, erwten, wikke en haver; ook op de bosweiden traden verbrandingsverschijnselen op, evenals op de ondergroei van kruiden!

De dinitro-o-cresolen hebben het voordeel, het werkzame bestanddeel onder invloed van het weer binnen enige dagen te verliezen. Zij hebben een uitgesproken „shock”werking op de bestoven organismen, die nog door gunstige omstandigheden van temp. en vochtigheid en door de dosering geaccentueerd kan worden.

Des te eerder de bestuiving toegepast wordt op de jonge rupsen, des te groter is het effect en des te geringer is de kans op verbrandingsverschijnselen. De dinitro-o-cresolen werken sneller in dan de maagvergiften (calcium arsenaten) en zijn in alle opzichten boven deze te prefereren.

Wageningen, Lab. v. Entomologie der L.H., Sept. 1947.

¹⁾ calcium arsenaten met een concentratie van 12—17 % As_2O_5 .