

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN
PROF. DR. JOH^A. WESTERDIJK

37e Jaargang

6e aflevering

Juni 1931

EEN ONDERZOEK NAAR HET VOEDSEL VAN JONGE SPREEUWEN

DOOR

IR. H. N. KLUIJVER

Voorloopige mededeeling

INLEIDING

De kwestie van de economische beteekenis van den spreeuw (*Sturnus vulgaris*) wordt sedert vele jaren heftig omstreden. Waar eenerzijds gewezen kan worden op groote schade en overlast door spreeuwen aangebracht tijdens het rijpen der vruchten in fruitplantages, vooral in kersenboomgaarden, daar staat aan den anderen kant het nut, dat de spreeuw verricht als verdelger van schadelijke insecten op bouw- en weilanden en in boomen en struiken. Telkenmale wordt in de landbouwlitteratuur de aandacht gevestigd op den spreeuw als onzen belangrijkste insectenverdelger, vooral op graslanden. — In 1928 nam de schade in de kersenboomgaarden een buitengewonen omvang aan. Dit leidde tot de instelling van een commissie van regeeringswege, die tot taak had te onderzoeken op welke wijze aan die schade een einde kon worden gemaakt. Het rapport van deze commissie is gepubliceerd als Mededeeling no. 57 van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen onder den titel: „Rapport over de middelen ter voorkoming van schade door spreeuwen in boomgaarden en fruittuinen.”

In haar beschouwing over nut en schade zegt de commissie o.m. het volgende: „Met inachtneming van alle in het voorgaande genoemde omstandigheden, kunnen wij bij den huidige stand van onze kennis ons oordeel aldus laten luiden: De spreeuw is door het verdelgen van insecten over het algemeen een nuttige vogel en vooral voor graslanden van belang.”

De uitdrukking „bij den huidige stand van onze kennis” ver-raadt de erkenning, dat deze kennis onvoldoende geacht mag worden. Over de beteekenis van de nuttige werkzaamheid van den spreeuw bestaan voor ons land dan ook nagenoeg geen feitelijke gegevens. Algemeen wordt echter verondersteld, dat die beteekenis groot is en daarbij pleegt men terecht met nadruk te wijzen op het groote aantal individuen waardoor de soort in ons land ver-tegenwoordigd is. De wenschelijkheid van het verzamelen van feitelijke gevens over de rol, die de spreeuw op graslanden speelt, sprong echter duidelijk in het oog.

Onderzoekingen van de maaginhouden van een groot aantal vogels kunnen wel antwoord geven op vele vragen betreffende het voedsel, maar zijn onvoldoende om ons een inzicht te ver-schaffen omtrent de beteekenis, die een vogelsoort voor een be-paalde culture heeft. Om eenig inzicht daarin te krijgen is het nl, niet alleen noodig te weten welke insectensoorten een vogel eet, maar ook hoeveel individuen hij eet van elke soort en welk ge-deelte dat is van de aanwezige individuen in het territorium van een vogel. Reeds omtrent de eerste vraag, die naar de soorten, kan het maagonderzoek ons geen volledige inlichtingen geven door de onmogelijkheid om alle „resten” juist te determineeren. Daarbij komt nog de omstandigheid, dat niet alle stoffen even snel verteren in de maag. Harde deelen als dekschilden en hals-schilden van kevers en harde zaden blijven langer herkenbaar dan de sneller verteerde rupsen, vlinders, vliegen en andere zachte insecten. Hierdoor geeft maagonderzoek dan ook geen juist beeld van de verhoudingen van de verschillende voedselbestanddeelen. Kevers treft men in vergelijking tot andere insectensoorten altijd in veel te groot aantal aan. COLLINGE ¹⁾ heeft voor eenige vogel-soorten vastgesteld hoe lang de hoofdbestanddeelen van hun voedsel in de maag herkenbaar blijven door gevangen vogels te voederen en na eenige uren een maagonderzoek in te stellen. Hij vond, dat drie tot vier en een half uur na de voeding alles ver-teerd was.

Op deze wijze stelt COLLINGE vast hoe lang de verschillende voedselbestanddeelen in de maag van een vogel herkenbaar blijven. Vindt men nu voor graankorrels b.v. 4 uur, dan kan aangenomen worden, dat het dagrantsoen aan graankorrels in den winter $2\frac{1}{2} \times$ de maaginhoud bedraagt, aannemende dat de dag dan ongeveer 10 uur duurt.

Toch verkrijgt men op deze wijze niet dan zeer globale gege-

¹⁾ The Food of some British Wild birds. Second Edition. York, 1924—1927. p. 44.

vens over de hoeveelheden, die vogels per dag gebruiken. Het voedsel toch kan op verschillende uren van den dag zeer verschillend zijn, waardoor de boventoegepaste vermenigvuldiging niet opgaat. Daarbij hebben de voedingsproeven het bezwaar, dat zij met vogels in gevangenschap genomen moeten worden, die minder beweging genieten dan wilde en waarbij het verbrandingsproces dus waarschijnlijk minder snel verloopt.

RÖRIG²⁾ paste een andere methode toe om inzicht te krijgen in de hoeveelheid voedsel, die een vogel in wilden staat per dag gebruikt. Hij nam voedingsproeven in kooien, die zoo groot waren en zoodanig ingericht, dat de omstandigheden waaronder de vogels leefden, zoo weinig mogelijk afweken van de natuurlijke. Daarin werden de vogels op kunstmatige wijze gevoed, met een voedsel waarvan de bestanddeelen zoo juist mogelijk overeenstemmen met het natuurlijke voedsel der vogels, terwijl een zoodanige hoeveelheid werd toegediend dat de vogels zich daarbij op den duur goed bevonden. Deze proeven hebben ons veel geleerd omtrent de hoeveelheden die bepaalde vogelsoorten in den zomer en in den winter noodig hebben; daarmee weten wij echter nog niet zoo heel veel van de rol, die zij in de natuur spelen. Daartoe hebben wij ook noodig te weten welk gedeelte dat is van het aantal aanwezige insecten.

Om een juister inzicht te krijgen in de vraag „Wat is de betekenis van de rol, die de spreek speelt als verdelger van insecten op graslanden?” moest gezocht worden naar een quantitatieve methode, die ons in staat stelde te bepalen:

1e. de hoeveelheid en de aard van het voedsel dat door den spreek genuttigd wordt en 2e. de hoeveelheid van dat voedsel die in het territorium van een spreek aanwezig is.

In plaats van deze vraag in haar geheelen omvang op te lossen, waarbij het gevaar groot was in een massa onoverzichtelijk feitenmateriaal vast te loopen, beperkte ik mij voorloopig tot een onderdeel, en wel, tot het onderzoek van het voedsel, dat de jongen van de oude vogels krijgen, zoolang zij zich in het nest bevinden.

METHODE VAN ONDERZOEK

De slokdarm ligt bij vogels vóór de wervelkolom, iets naar rechts, naast de luchtpijp. In het algemeen is de slokdarm zeer wijd, daar hij bij het ontbreken van een kauwapparaat in de mond-

²⁾ Studien über die wirtschaftliche Bedeutung der insektenfressenden Vögel. Berlin, 1903.

holte, groote brokken, vaak zelfs zeer groote moet laten passeeren. Het wijdst is de slokdarm bij vogels, die visschen of andere groote prooien in hun geheel verslinden. In vergelijking nog wijder echter is hij bij jonge zangvogels in het nest, die relatief groote rupsen en andere insecten van de ouden krijgen, terwijl kleinere insecten niet stuk voor stuk worden aangebracht, maar verzameld tot klompen van zekeren omvang.

Zoo verzamelt ook de oude spreek voor zijn jongen een aantal insecten, die in den snavel gehouden en door speeksel tot een bal tezamen gekleefd worden. Wanneer hij zooveel verzameld heeft, dat de bal een grootte van ongeveer 15×10 mm heeft bereikt vliegt hij er mede naar het nest. Door het speeksel en den snaveldruk van den vogel heeft deze bal een zekere vastheid verkregen en valt niet gemakkelijk uiteen. In het nest gebracht wordt hij in zijn geheel één der jongen in den snavel gestopt, die hem onmiddellijk doorslikt. Bij den spreek is het uitzondering, dat een voeding over twee jongen verdeeld wordt. Leggen we nu een passende ring rondom den hals van het spreekjong, waartoe de lange hals alle gelegenheid biedt, dan kan het jonge dier den voedselbal niet voorbij dien ring krijgen en de bal blijft in den slokdarm boven den ring zitten of de jonge vogel spuwt hem na eenige vergeefsche slikpogingen in het nest uit. Het jong kan door de voedselbal in den slokdarm niet stikken, daar bij vogels de naast den slokdarm liggende luchtpijp samengesteld is uit geheel kraakbeenige ringen en dus niet zooals bij zoogdieren door een grooten spijsbal dichtgedrukt kan worden. Dit feit en de groote rekbaarheid van den slokdarm stellen de vogels juist in staat om zulke groote brokken te verslinden. Soms houdt de jonge vogel zulk een boven den ring zittenden spijsbal dan ook langer dan een half uur in den slokdarm zonder daarvan bij de ademhaling eenigen hinder te ondervinden. De spijsbal veroorzaakt dan een verdikking van den hals boven den ring, die duidelijk zichtbaar is. Meestal gaat het jong echter vrij spoedig over tot het uitspuwen van den spijsbal.

De doorsnede van den ring moet zoodanig gekozen zijn, dat de hals van het jong er gemakkelijk in kan. Bij het aanleggen wordt de uit aluminium vervaardigde ring opengebogen om den hals gelegd en toegedrukt, zoo dat het ééne uiteinde van den ring over het andere heenschuift. Door voorzichtig drukken kan men den ring op de juiste doorsnede brengen. Aanvankelijk vreesde ik zeer den ring te nauw toe te drukken en het diertje te dooden door afsluiting van luchtpijp of halsslagader. Spoedig is echter een zekere routine in het aanleggen der ringen te krijgen en het te nauw toedrukken komt thans zelden meer voor. Als men het doet

wordt het trouwens onmiddellijk opgemerkt en de fout hersteld. Het aanleggen der ringen is echter een werkje, dat met zeer veel overleg en voorzichtigheid moet gebeuren. We lieten het nooit aan ondergeschikten over, maar voerden het steeds zelf uit. Wordt de ring goed aangelegd, dan ondervindt de jonge vogel er geen nadeel van. Tot nu toe werd de manipulatie door ons bij spreuwen ongeveer 2500 keer uitgevoerd, terwijl slechts éénmaal een jong met ring om den hals is gestorven. Dit was de eenige keer, dat ik den ring te nauw had aangelegd zonder dat dit onmiddellijk was opgemerkt. Ook later ondervinden de jongen geen nadeel van de behandeling. Jongen, die ik 17 van de 20 dagen, dat zij in het nest blijven, gedurende eenige uren per dag den ring liet dragen, vlogen op tijd uit. De sterfte onder de jongen was, afgezien van een aantal, dat door ratten werd doodgebeten, zeer klein, zeker niet grooter dan normaal. Ook het dagelijksch in de handen nemen schaadt de jongen dus niet, als het maar niet ruw geschiedt. Met voorzichtigheid toegepast eischt de methode dus geen slachtoffers.

Nadat de ringen zijn omgedaan worden de vogels in het nest teruggezet en gedurende eenigen tijd aan hun lot overgelaten. De oude vogel heeft nu gelegenheid voedsel aan de jongen te brengen. Deze worden door den ring echter verhinderd dit in te slikken en houden het eenigen tijd in snavel of slokdarm of spuwen het in het nest uit. Vóór het afnemen der ringen wordt eerst gecontroleerd of zich nog voedsel in snavel of slokdarm boven den ring bevindt. Het voedsel in den snavel wordt met een stomp-puntig pincet weggenomen en in een buisje met conserveerende vloeistof gedaan. Het voedsel, dat zich nog in den slokdarm boven den ring mocht bevinden wordt met den duim voorzichtig naar boven gedrukt tot het in den snavel verschijnt en vandaar op dezelfde wijze verwijderd. Daarna wordt de ring voorzichtig uitgebogen en van den hals genomen. Tenslotte wordt het nest nauwkeurig onderzocht op uitgespuwde spijsbrokken, die in het buisje bij het andere voedsel worden gedaan, waarna een etiket wordt ingesloten, vermeldende de vogelsoort, de leeftijd der jongen, de plaats, het nummer van het nest, de datum en het uur. De inhoud van het buisje, die uit bijna gave insecten en andere lagere dieren bestaat, wordt later op het laboratorium onderzocht.

Een voorziening moest getroffen worden om te voorkomen, dat vlugge jongen met den ring om den hals zouden wegvliegen. Een ijzerdraad werd vertikaal voor het vlieggat aangebracht, zoodat de draad de opening middendoor deelde. De oude vogel kan hierdoor ongestoord voederen, daar hij bij dien leeftijd der jongen toch niet meer de nestkast ingaat, maar het voedsel den

jongen van buitenaf toereikt. De ijzerdraad laat hiervoor genoeg ruimte, maar de openingen zijn nu te klein om het lichaam der jongen te laten passeeren. Zoodra de ringen afgenomen zijn, wordt de draad weggenomen en kunnen de jongen naar believen uitvliegen.

Bij de eerste toepassingen van de methode bleek al spoedig, dat de hoeveelheid voedsel, die verzameld kon worden, wanneer de jongen b.v. gedurende één uur de ringen hadden omgehad, niet mocht gelden als een norm voor de hoeveelheid, die de jongen onder normale omstandigheden gedurende dien tijd ontvingen. De verzamelde hoeveelheid was daarvoor veelal te klein. De oorzaak hiervan bleek te zijn, dat de jongen wel geen nadeel, maar toch zoodanigen hinder van den ring ondervinden, dat zij niet steeds den kop opsteken en den snavel openen, wanneer de oude vogel met voedsel komt. Vooral ná de eerste voederingen, die zij door den ring gedwongen in het nest uitspuwen, reageeren zij niet meer op de gewone wijze op de komst der ouden. Deze nemen het voedsel dan weer mee terug of eten het zelf op en keeren veelal gedurende een half uur of langer niet weder met voedsel terug terwijl zij onder normale omstandigheden ongeveer elke drie minuten voederen. Het materiaal dat op deze wijze verkregen wordt, kan ons dus wel leeren welke insecten en ander voedsel de spreeuw aan zijn jongen brengt en ook de verhoudingen waarin deze soorten in het voedsel voorkomen, maar niet het aantal, dat in een bepaalde periode wordt aangebracht.

Om dit te bepalen moet in een groot aantal gevallen nagegaan worden, hoeveel de oude vogels per keer aanbrengen en hoeveel keer per dag gevoederd wordt.

Het eerst is zeer eenvoudig. De ringen worden de jongen om den hals gelegd, waarna de komst van een der oude vogels door den waarnemer op een zekeren afstand wordt afgewacht. Wanneer de vogel vertrokken is wordt het voedsel verzameld. Het aantal insecten, dat per voeding wordt aangebracht is natuurlijk afhankelijk van de grootte en het gewicht der insecten. Van grooten rupsen wordt er slechts één tegelijk aangebracht, van emelten, die wat kleiner zijn, één of twee, terwijl er van kleine insecten zooals mieren wel eens 28 tegelijk worden aangevoerd. Bij de voeding van het eerste broedsel worden gemiddeld 4 insecten per voeding aangebracht; bij de voeding van het tweede broedsel is dit gemiddelde iets hooger, daar de prooi dan gemiddeld kleiner is.

Het tellen van het aantal voedingen kan geschieden door op een afstand van het nest plaats te nemen en na te gaan hoeveel malen per uur de vogels hun jongen voedsel brengen. Op deze

wijze worden echter moeilijk resultaten verkregen, die voor ons doel voldoende nauwkeurig zijn, daar het aantal voedingen per uur beïnvloed wordt door het uur van den dag, de weersgesteldheid, den leeftijd der jongen en misschien nog andere factoren. Om een goed gemiddelde te krijgen zou men dus vele dagen, op alle uren van den dag en bij verschillende weersgesteldheid moeten waarnemen, wat zeer veel tijd kost en haast niet uitvoerbaar is. Daarom werd de voorkeur gegeven aan een automatische wijze van registreeren, die ons tevens in staat stelde bij zekere broedsels het aantal voedingen van den eersten tot den laatsten dag volledig na te gaan.

Het aangewezen instrument voor dat doel is de zgn. terragraaf. Het principe van de terragraaf bestaat in het registreeren van de verplaatsingen van een dier, zonder dat de bewegingen van het dier door het toestel beïnvloed worden. De eerste waarnemingen met het toestel werden gedaan door HEGENDORF¹⁾, die het toestel „terragraaf” d.i. aardschrijver noemde, daar hij waarnemingen deed bij in holen levende dieren. De naam terragraaf staat dus in geenerlei verband met het wezen van het toestel en zou beter door een andere vervangen kunnen worden.

Het toestel is zeer verbeterd door J. Bussmann²⁾, die er waarnemingen mee deed over het aantal keeren, dat een vogel, die jongen in een nestkast had, het vlieggat passeerde. Op mijn verzoek om inlichtingen over zijn systeem was de heer Bussmann zoo vriendelijk mij een nauwkeurige beschrijving met teekening van het door hem ontworpen toestel te doen toekomen. Voor zijn groote welwillendheid betuig ik hem gaarne mijn bijzonderen dank.

Het toestel bestaat uit een metalen schijf, die op een uurwerk is gemonteerd, zoodat hij één omwenteling per 24 uur maakt. Op de schijf wordt een rond blad papier gelegd, waarvan de omtrek in 24 gelijke deelen is verdeeld. Boven het papier bevindt zich een schrijfstiftje, dat door een electromagneet neergetrokken wordt en een streepje op het papier zet op het oogenblik dat er contact gemaakt wordt en de electische stroom doorgaat. Het contact wordt gemaakt door het gewicht van den vogel, die, om het vlieggat van de nestkast in te gaan, zich moet neerzetten op een veertje, dat daardoor neergedrukt wordt en twee contactpunten samen brengt. De registratie verloopt hierdoor bij afwezigheid van den mensch op elk uur van den dag en van den nacht.

¹⁾ Der Terragraph, Leipzig, 1912.

²⁾ Beobachtungen mit dem Terragraph. Der Ornithologische Beobachter XXVII, 1929.

Het is voldoende eens per etmaal een nieuw blad papier in te leggen en het uurwerk op te winden. Daar wij mogen aannemen, dat elke keer, dat een vogel, die jongen heeft, de nestkast ingaat een voeding beteekent, kan het terragram ons nauwkeurige inlichtingen geven omtrent het aantal der voedingen en omtrent het tijdstip waarop elke voeding valt.

Enkele fouten, die dit toestel nog aankleefden zijn later door ons ondervangen. De voornaamste fout was, dat de vogel niet alleen bij het binnengaan, maar ook bij het verlaten van de nestkast contact maakte, wat een streepje op het blad papier gaf. Zoo'n streepje correspondeert echter niet met een voeding. Meestal volgt het verlaten van de nestkast onmiddellijk op het binnengaan en dan vallen de streepjes samen, maar soms blijft de vogel eenigen tijd op de jongen zitten en dan vallen de streepjes niet samen. Deze bron van fouten moest vermeden worden door te zorgen, dat de vogel alleen bij het ingaan contact maakt. Door het aanbrengen van hangende ijzeren staafjes aan den binnenkant van het vlieggat werd het uitgaan langs den gewonen weg den vogel onmogelijk gemaakt. De staafjes scharnieren om hun ophangpunt boven het vlieggat en kunnen van buiten af gemakkelijk naar binnen gedrukt worden. Zij hangen zoo ver van elkaar verwijderd dat de kop van den spreeuw er juist tusschendoor kan; hij drukt bij het binnengaan de staafjes dus met de schouders weg en verschaft zich zoodoende doorgang.¹⁾ De vogel kan de nestkast verlaten door een tweede vlieggat, dat op zij van de kast is aangebracht en waarvoor staafjes aan den buitenkant hangen, waardoor de vogel verhinderd wordt door dat gat binnen te komen.

Men zal zich afgevraagd hebben of de vogels al deze ingrijpende veranderingen aan hun nest wel verdragen en niet nest en jongen in den steek laten, bij het plaatsen van het contactplankje en vooral bij het aanbrengen van de ventielinrichting. Het antwoord hierop is, dat spreeuwen deze veranderingen zeer goed verdragen, wanneer zij geleidelijk, b.v. in den loop van een dag aangebracht worden en niet voordat de jongen verschenen zijn. De eieren worden gauwer in den steek gelaten dan de jongen; de inrichting moet dus aangebracht worden zoodra de jongen verschenen zijn.

Het is merkwaardig hoe spoedig en hoe volkomen de spreeuwen aan de ventielinrichting wennen. Toen de inrichting voor den eersten keer aangebracht was ging de spreeuw reeds na vijf mi-

¹⁾ Dezelfde inrichting wordt door duivenhouders gebruikt om de duiven het ingaan van het hok mogelijk te maken, maar niet het verlaten daarvan.

nuten naar binnen. Hij probeerde zijn gewone vlieggat weer uit te gaan, maar toen hem dit na eenige pogingen niet gelukte, gebruikte hij onmiddellijk het andere gat. Eenige minuten later was hij alweer met voer terug en ging na eenig aarzelen naar binnen. Den volgenden dag probeerden beide voedende vogels zelfs niet meer om het oude vlieggat uit te gaan, maar gebruikten zonder aarzelen het andere. Zij waren er tenslotte zoo aan gewend, dat zij in de kast met ventielinrichting zelfs een nest bouwden voor het tweede broedsel, nadat het eerste uitgevlogen was.

Dat de spreeuwen al deze veranderingen verdragen mag een bewijs zijn voor het zeer groote aanpassingsvermogen van dezen vogel. Uit het feit, dat de beschreven methoden bij spreeuwen een vlot verloop hebben en geen aanleiding geven tot stoornissen, mag men dan ook geenszins concludeeren, dat het bij andere vogelsoorten evenzoo zal gaan. Het is zeer wel mogelijk, dat deze methoden bij andere soorten volkomen falen of niet dan met belangrijke modificaties zijn toe te passen. De weinige ervaring, die wij met andere soorten opdeden leerde ons, dat de zaak daar niet zoo eenvoudig is als bij den spreeuw.

Het aantal voederingsperiodes per dag is in den aanvang van de voedingsperiode niet groot, neemt later sterk toe, om kort voor het uitvliegen der jongen weer wat af te nemen. Het gemiddeld aantal per dag was bij twee nesten, die tegelijkertijd werden gecontroleerd resp. 302 en 376. De directe waarneming met de binocle gedurende eenigen tijd klopte met het aantal streepjes op het terragram en bevestigde het groote verschil in aantal voederingsperiodes van deze nesten, die zich vlak bij elkaar bevonden en die beiden zes jongen bevatten.

Er is een punt waar wij alvorens tot een bespreking der resultaten over te gaan, nog even de aandacht op willen vestigen.

Velen vroegen mij reeds of de jonge spreeuwen, die de ringetjes om hadden niet van honger stierven of althans ernstig te lijden hadden door voedselgebrek.

Aanvankelijk vreesden wij daarvoor ook zeer en wij voerden de jongen dan ook eenige meelwormen na het afnemen van den ring. De ervaring leerde ons echter dat dit niet noodig is. Zonder merkbaar nadeel te ondervinden kunnen de jongen per dag den ring 4 à 5 keer gedurende een uur om hebben. Jongen, die gedurende de geheele voedingsperiode van 20 dagen niet minder dan 76 uur den ring om hadden, dat is dus gemiddeld bijna 4 uur per dag, bleven in groei niet achter bij hun even oude soortgenooten in een naburig nestkastje en vlogen op denzelfden dag uit als dezen. Ook waren de jongen geenszins zwak; van een

broedsel waarbij ik het uitvliegen meemaakte vlogen de jongen onmiddellijk omhoog, de boomen in.

Tenzij men aanneemt, dat de schade door meer voedingen tijdens de „ringlooze” periode van den dag wordt ingehaald (mijn waarnemingen wijzen echter niet in die richting), is hieruit de merkwaardige conclusie te trekken, dat de jonge spreeuwen geen merkbaar nadeel ondervinden, wanneer zij een vierde deel van hun voedsel moeten missen. De ouden brengen hen dus meer voedsel dan strict noodig is voor een goede ontwikkeling.

EEENIGE RESULTATEN

Het is natuurlijk niet mogelijk de resultaten van alle voedselbepalingen, die op de beschreven manier gedaan werden, te vermelden. Allereerst volgen hier enkele bepalingen, waaruit duidelijk te zien is, dat de spreeuwen zich niet specialiseeren op één insectensoort, maar een ruime keuze doen uit datgene, wat hen voor den snavel komt.

Register No. 30. Leeftijd der jongen 5 dagen. Verzameld op 25 Mei '29, tusschen 12.00 en 13.00 u.: 5 larven van *Tipula paludosa*, 1 *Lorocera pilicornis*.

Register No. 32. Zelfde nest, zelfde dag. Verzameld tusschen 14.00 en 15.00 u.: 1 larve van *Tipula paludosa*, 3 *Empis* sp., 7 *Rhagio scolopacea*, 1 *Chrysozona pluvialis*, 1 *Amara communis*, 1 *Trochosa ruricola*, 2 *Trochosa spinipalpis*, 3 *Limnea ovata*.

Twee dagen later weer bij ditzelfde nest komende, bleken de jongen te zijn gedood door een bruine rat. Een maagonderzoek op een der jongen leverde het volgende resultaat: 16 larven van *Tipuliden*, 2 larven van *Hadena secalis*, 1 pop van een *Noctuide*, 1 *Agriotes* sp., 1 *Carabicide*, 2 *Pachygnatha* sp., 1 *Succinea* sp., eenige grashalmpjes, 1 steentje.

Men ziet tevens het verschil in resultaat der methoden. In de maag zijn de dieren zoodanig gemacereerd, dat zij bij uitzondering verder dan tot het geslacht zijn te determineren, in vele gevallen echter slechts tot de familie. Met de halsringmethode daarentegen komen de dieren ons zoo gaaf in handen, dat bijna altijd de soort met zekerheid vast te stellen is. Voor larven gaat dit natuurlijk niet altijd, daar niet van de larven van alle insectensoorten specifieke kenmerken bekend zijn. Soms kwamen de larven ons levend in handen en een enkele maal gelukte het daaruit een imago op te kweken.

Tot nu toe werden onderzocht 369 monsters, verzameld in de jaren 1929 en 1930, allen op hetzelfde terrein bij Wageningen.

De insectenorde, die met het meeste soorten in deze monsters vertegenwoordigd is, is die der kevers. Dit wil echter niet zeggen, dat het hoofdvoedsel uit kevers bestaat, integendeel, *Diptera* en *Lepidoptera*, in het bijzonder hun larven, worden veel meer gegeten, maar in beperkter aantal soorten.

De loopkevers (*Carabidae*) vormen een regelmatig voedsel van de jonge spreeuwen. De zwaar gechitiniseerde soorten, zooals *Carabus granulatus* worden door de oude vogels niet gevoerd aan zeer kleine jongen. Dan wordt meer zachte prooi o.a. zeer veel spinnen gebracht.

Meer dan de loopkevers werden de zachtschildkevers (*Telephoridae*) in het voedsel aangetroffen. Dat deze trage, zachte en opvallende kevers een welkome prooi vormen valt niet te verwonderen. In 1929 traden zij zeer talrijk op en toen vormden zij een veel grooter deel van het voedsel dan in 1930. In dit laatste jaar kwamen emelten en rupsen meer op den voorgrond. Wij vermoeden dat de spreeuwen in 1929 van het vangen van deze larven min of meer werden afgehouden doordat de zachtschildkevers op zoo gemakkelijke wijze in groote hoeveelheid waren te krijgen.

Elateriden werden niet zooveel aangetroffen als verwacht werd. Larven kwamen slechts in 8 van de 369 onderzochte monsters voor. De zoo schadelijke *Agriotes lineatus* kwam als imago in 17 monsters voor, *A. sputator* in 42 monsters. Spreeuwen, die op bouwlanden azen zullen wel meer Elateriden buit maken.

Tenslotte vormden, wat de kevers betreft, de larven van een haantje, *Galeruca rustica* een belangrijk deel van den buit der spreeuwen. Deze insecten kwamen op bepaalde, gemakkelijk te onderkennen plaatsen van het terrein in massa's voor, nl. daar waar de Spaansche Ruiter (*Cyrsium anglicum*) in groote hoeveelheid groeide. Sommige dagen kon gedurende eenige uren worden waargenomen, dat verscheidene spreeuwen steeds weer naar die plaatsen vlogen en met snavels vol larven terugkeerden naar het nest. Op 26 Juni 1929 werden in één uur tijds, behalve een aantal andere insecten, niet minder dan 425 larven van *Galeruca rustica* in één nest door de oude vogels naar binnen gebracht. De Spaansche Ruiters zaten dan ook vol met de kleine zwarte larven en de spreeuwen hadden ze maar voor 't wegpikken. Het specialiseeren op zulk een rijke voedselbron duurde naar mijn waarnemingen echter nooit lang, meestal niet meer dan eenige uren. In hetzelfde nest verzamelden wij twee dagen later gedurende een uur slechts 4 van deze larven, maar een groot aantal exemplaren van de groene veldsprinkhaan (*Stenobothrus viridulus*). Toch waren de larven van *Galeruca rustica* nog in massa aanwezig.

Uit de populieren haalden de spreeuwen veel rupsen en poppen

van den satijnvlinder (*Stilpnotia salicis*). Later werden ook veel imagines gevoederd, hoewel de voorkeur hiervoor bij verschillende spreeuwen niet even sterk ontwikkeld was. Het is misschien van belang er op te wijzen, dat de rups van den satijnvlinder vrij sterk behaard is en dus volgens overlevering alleen door koekoek (*Cuculus canorus*) en wielewaal (*Oriolus oriolus*) zou worden gegeten. Wij konden echter waarnemen, dat niet alleen jonge spreeuwen ze in vrij groote hoeveelheid en zonder nadeel te eten kregen, maar zelfs werd waargenomen, dat de gewone vink (*Fringilla coelebs*) en het paapje (*Saxicola rubetra*) de rupsen niet ongemoeid lieten. Het schijnt wenschelijk, dat de algemeen geldende meening, dat vogels behalve het genoemde tweetal geen harige rupsen eten, herzien wordt.

Verschillende soorten van Diptera vormen een belangrijk deel van het voedsel der jonge spreeuwen. Daar de spreeuw een goede naam heeft als bestrijder van de zoo schadelijke emelten, werd getracht een inzicht te krijgen in de beteekenis van een nest jonge spreeuwen voor het aantal emelten in de omgeving. Gedurende de voedingsperiode van het eerste broedsel werd de meest algemeene en schadelijke emelt, *Tipula paludosa*, zeer veel in het voedsel aangetroffen; sommige monsters bestonden uitsluitend uit deze emelten.

Bij een nest waar gedurende de geheele voedingsperiode waarnemingen betreffende het aangebrachte voedsel werden gedaan, werden bij 42% der voederings emelten door de oude vogels aangebracht. We hebben op pag. 125 reeds medegedeeld, dat het aantal voederings bij twee daarop gecontroleerde nesten resp. 302 en 376 per dag bedroeg. Nemen wij aan dat voor dit nest het aantal voederings het midden hield tusschen de gecontroleerden dan hebben 340 voederings per dag plaats gehad.

Bij een voeding worden gemiddeld twee emelten gebracht.

Per dag werden aan de jongen dus gebracht:

$$\frac{42}{100} \times 340 \times 2 \text{ emelten} = 286 \text{ emelten.}$$

In een voedingsperiode van 20 dagen zijn dus:

$$20 \times 286 \text{ emelten} = \pm 5700 \text{ emelten}$$

door de oude spreeuwen naar de jongen gebracht.

De waarnemingen werden gedaan in het uitgestrekte graslandgebied van de Geldersche Vallei, het zgn. Binnenveld bij Wageningen. ¹⁾ In dit open terrein kon door directe waarneming vastgesteld worden, waar de oude spreeuwen het voedsel haalden. Gedurende den tijd, dat zij het eerste broedsel voedden, verwij-

¹⁾ Den Heeren J. van Eck te Bennekom en R. Mandersloot te Wageningen, die hun terreinen belangeloos voor de proeven beschikbaar stelden, betuig ik bij dezen gaarne mijn bijzonderen dank.

derden de oude spreeuwen zich nooit ver van het nest. De 17 paren spreeuwen, die de kolonie vormden, verzamelden allen het voedsel op een terrein, dat een oppervlakte had van 25 á 30 ha. (De kolonie was door het aanbrengen van een dertigtal nestkasten aan palen op kunstmatige wijze in het leven geroepen.) Op een deel van dit terrein werd door het steken van grondmonsters het aantal emelten bepaald. Met behulp van deze bemonstering kon worden berekend dat in 1930 18 emelten per m² voorkwamen. Dit aantal is zeer normaal en komt overeen met de hoeveelheid die andere onderzoekers op andere terreinen vonden. BODENHEIMER¹⁾ deelt mede, dat 10—30 emelten als normaal aangemerkt kan worden. Zij doen dan geen merkbare schade. Op ons terrein was ook geen sprake van eenige emeltenschade. Het gras stond daar in 1930 zoo goed dat het melkvee reeds op 20 April in de wei kwam en er den geheelen zomer bleef.

Een aantal van 18 emelten per m² beteekent echter niet minder dan 4.500.000 op de 25 ha, waar door de spreeuwen, die de kolonie vormen geaasd wordt. Worden door alle paren 5700 emelten in de geheele voedingsperiode aan de jongen gevoerd, dan worden dus 97000 emelten aan dit terrein onttrokken, dat is ruim 2% van het aanwezige aantal.

Dit getal zonder meer zou stellig den indruk kunnen vestigen, dat de practische beteekenis van een vogel als de spreeuw ten opzichte van de vermenigvuldiging der emelten gering is. Echter wil het ons voorkomen, dat een dergelijke conclusie voorbarig is. In de eerste plaats moet bedacht worden, dat wij slechts het percentage emelten hebben bepaald, dat de spreeuw voert aan zijn eerste generatie jongen. Vaak echter brengt de spreeuw ook nog een tweede generatie groot en al wordt deze tweede generatie met allerlei insecten gevoed, die dan meer op den voorgrond treden en gemakkelijker verkrijgbaar zijn, zooals sprinkhanen en dergelijke; er wordt ook aan de tweede generatie een zeker aantal emelten verstrekt. Verder hebben wij hier geheel buiten beschouwing gelaten, hoeveel emelten de voederende spreeuw voor zich zelf als voedsel nuttigt, daarvoor ontbreken ons voorloopig de noodige aanwijzingen. Bovendien verzamelt de spreeuw ook gedurende de tijden van het jaar, dat hij niet broedt, voedsel voor zichzelf; zoo zal hij uit den aard der zaak vooral in de wintermaanden heel wat emelten opruimen. Uit deze overwegingen blijkt al, dat de practische beteekenis van den spreeuw grooter moet zijn, dan uit het bovengenoemde percentage valt af te leiden.

¹⁾ Beiträge zur Kenntnis von *Tipula oleracea* L. Zur Schädlingsökologie. Zeitschr. für angewandte Entomologie IX, 1923.

Ten slotte moet men bedenken, dat de spreek slechts één der vele gecompliceerde factoren vormt, die de vermenigvuldiging van de emelt beïnvloeden. Te noemen zijn in dit verband weersinvloeden, mollen, kievitten, roeken, spinnen, parasieten en ziekten. Het is bij voorbaat niet uitgesloten, dat juist door de samenwerking van den spreek met andere factoren een sterk remmende invloed op een dergelijk insect plaats kan hebben. Wij weten niet welke gevolgen zouden ontstaan wanneer b.v. de spreek in dit verband zou worden uitgeschakeld. Voorloopig dus zouden wij de praktijk er uitdrukkelijk voor willen waarschuwen om het gevonden, inderdaad zeer lage percentage te beschouwen als een waardemeter voor de praktische beteekenis van den spreek op grasland-terreinen.