

## DE LOOPKEVERS VAN MEIJENDEL

II. ACTIVITEITSPERIODEN IN 1953 <sup>1)</sup>

(Mededeling van het Meijendel-Comité, Nieuwe Serie No. 13).

P. J. DEN BOER.

Van alle loopkevers, welke in het gebied van de Haagse Duinwaterleiding gedurende een jaar met behulp van 100 vangblikken werden verzameld (zie Mededeling No. 3, D.L.N. 59, 1956, p. 52), zijn de aantallen exemplaren, welke per soort in 100 vangblikken totaal werden aangetroffen, gerangschikt naar de opeenvolgende vangweken gedurende een jaar. Na een dergelijke rangschikking valt al dadelijk op, dat niet alle soorten in dezelfde tijd van het jaar in de blikken voorkwamen. Zo zijn er soorten, welke uitsluitend in het voorjaar, andere welke in de zomer of in de herfst of zelfs in de winter werden gevangen; daarentegen zijn er ook soorten, welke in voor- en najaar of gedurende het grootste deel van het jaar in de vangblikken werden aangetroffen (fig. 1—12).

Wat betekent het nu, dat een bepaalde loopkeversoort in een bepaalde periode van het jaar in vele exemplaren wordt gevangen en in de rest van het jaar niet of nauwelijks? Zoals reeds in Mededeling No. 3 (D.L.N. 59, 1956, p. 53) werd uiteengezet lopen slechts dieren, welke zich over de grond voortbewegen een redelijke kans in de blikken terecht te komen. Hieruit volgt terstond, dat alle exemplaren van een bepaalde soort, welke gedurende een bepaalde periode van het jaar in vangblikken werden aangetroffen, actief waren. Een periode, waarin relatief veel exemplaren van zo'n soort werden gevangen, zou men dus een *activiteitsperiode* kunnen noemen. Daartegenover staan perioden, waarin weinig of geen exemplaren actief waren.

Dit laatste behoeft echter in het geheel niet te betekenen, dat er dan ook weinig of geen exemplaren (in dit geval: volwassen kevers) van die soort aanwezig waren. Het is zeer goed mogelijk, dat in zo'n geval veel volwassen kevers aanwezig waren, maar dat deze geen of nagenoeg geen activiteit vertoonden en dus een vangkans van nul hadden (bv. tijdens de winterrust). Een toe- of afname in het aantal per week gevangen exemplaren van een bepaalde soort kan dus zowel een toe- of afname van de populatiedichtheid (= aantal ter plaatse aanwezige kevers) van die soort bij gelijkblijvende activiteit, als een groter of kleiner worden van de individuele activiteit bij gelijkblijvende populatiedichtheid betekenen. In het eerste geval zullen we de grafische voorstelling van de betreffende activiteitsperiode een *populatiedichtheidskromme*, in het laatste geval een *activiteitskromme* noemen. Wanneer zowel veranderingen in de populatiedichtheid als veranderingen in de individuele activiteit een rol spelen bij de veranderingen in het aantal per week gevangen exemplaren, zullen we spreken van een *gemengde populatiedichtheids-activiteitskromme*.

Deze tweeledige betekenis van een verandering in het aantal per week gevangen exemplaren van een bepaalde soort, maakt het interpreteren van de in figuren 1—12 afgebeelde grafieken zeer moeilijk. Op

<sup>1)</sup> In de Entomologische Berichten, deel 18, 1958, is een artikel over hetzelfde onderwerp gepubliceerd als: Mededeling van het Meijendel-Comité, Nieuwe Serie No. 10.



grond van bepaalde overwegingen zal het echter in de meeste gevallen mogelijk zijn, om met vrij grote waarschijnlijkheid uit te maken, of de betreffende grafische voorstelling als een populatiedichtheidskromme, als een activiteitskromme of als een gemengde populatiedichtheids-activiteitskromme zal moeten worden beschouwd.

Eén van deze overwegingen is, dat de populatiedichtheid van een bepaalde soort slechts kan toenemen door geboorte (in dit geval: door het uitkomen van keverpoppen) en door immigratie en slechts kan afnemen door sterfte en door emigratie. Wat de invloed van immigratie en die van emigratie op de populatiedichtheid betreft, mogen wij aannemen, dat deze elkander ongeveer zullen opheffen, wanneer de totale populatiedichtheid over een groot aantal verschillende terreintypen wordt beschouwd. Wij gaan er voorlopig van uit, dat ons monster van 100 vangblikken, verdeeld over een groot aantal terreintypen (zie Mededeling No. 3, D.L.N. 59, 1956, p. 57—59), althans wat de veelvuldig gevangen soorten betreft, groot genoeg is om invloeden van emigratie en immigratie uit te schakelen en nemen dan ook aan, dat de totale populatiedichtheid van een bepaalde loopkeversoort in de met vangblikken bemonsterde terreinen toeneemt door het uitkomen van jonge kevers en afneemt door sterfte van kevers.

Bij het voorgaande dient te worden opgemerkt, dat de populatiedichtheid van een bepaalde soort over het algemeen slechts geleidelijk — d.i. in de loop van een aantal weken — toe of af zal nemen, zodat een plotselinge en onregelmatige verandering over slechts één of enkele weken in het aantal gevangen exemplaren vrijwel zeker aan een verandering van de individuele activiteit moet worden toegeschreven. Veranderingen in de individuele activiteit van

insekten kunnen over het algemeen zeer snel tot stand komen, daar de meeste insecten, wat hun activiteit betreft, sterk van weersomstandigheden — zoals temperatuur, hoeveelheid neerslag, aantal uren zonnenschijn, enz. — afhankelijk zijn. Dergelijke onregelmatige en min of meer grillige veranderingen in het aantal per week gevangen exemplaren van een bepaalde soort zijn overal in de afgebeelde grafieken zichtbaar. In Mededeling No. 3 (D.L.N. 59, 1956, p. 53) is er reeds op gewezen, dat het mogelijk moet zijn, om door middel van vergelijking van dergelijke veranderingen met de gegevens uit regelmatige meteorologische waarnemingen ter plaatse, de oorzaken van deze schommelingen op het spoor te komen.

Tabel 1. (onuitgekleurde exx.)

*Leistus ferrugineus* L.: IV, V, VI.  
*Calathus melanocephalus* L.: VIII, IX, X, XI, XII.  
*Calathus fuscipes* Goeze: VI.  
*Calathus erratus* Sahlb.: V, VI.  
*Calathus ambiguus* Payk.: V, VII, VIII.  
*Amara communis* Panz.: IX, X, XI, XII.  
*Harpalus servus* Dfts.: XI, XII.  
*Metabletus truncatellus* L.: IX, X, XI, XII.

Bij de meeste loopkeversoorten zijn pas uitgekomen exemplaren door hun lichter gekleurde en nog weke cuticula goed van oudere individuen te onderscheiden. Helaas zijn ze over het algemeen niet erg actief, zodat er slechts een kleine kans bestaat om ze in vangblikken aan te treffen. Toch vormen de enkele onuitgekleurde exemplaren, welke van de in grote aantallen gevangen soorten werden aangetroffen, een ondubbelzinnige aanwijzing voor de periode van het jaar, waarin populatiedichtheidstoename optrad. In bovenstaand tabelletje, ontleend aan een voorlopige controle van de gevangen loopkevers, zijn voor bepaalde soorten de



maanden van het jaar opgegeven, waarin in 1953 dergelijke onuitgekleurde exemplaren werden gevangen.

Natuurlijk kan ook de periode, waarin larven van een bepaalde soort werden gevangen, een belangrijke aanwijzing vormen tot het vaststellen van de periode van populatiedichtheidstoename. Daar het larvenmateriaal echter nog niet is bewerkt, zijn hierover nog geen gegevens beschikbaar. Verder is uit de literatuur bekend, dat de voornaamste activiteitsperiode van alle loopkeversoorten (zoals trouwens van de meeste dieren) de voortplantingsperiode is, dus de periode waarin paring en ei-afzetting plaats vinden.

Daar nagenoeg alle loopkevers slechts één generatie per jaar vertonen, zal er in het algemeen dus ook slechts één periode zijn waarin de populatiedichtheid door het uitkomen van jonge kevers kan toenemen; gedurende de rest van het jaar kan de populatiedichtheid slechts door sterfte afnemen, welke afname over het algemeen zeer geleidelijk zal zijn. Op deze geleidelijkheid bestaat slechts één uitzondering; bij nagenoeg alle soorten blijkt dadelijk na de voortplantingsperiode een snelle afname van de populatiedichtheid door massale sterfte op te treden, in vergelijking waarmede zelfs de sterfte gedurende de overwinteringsperiode slechts gering schijnt te zijn. Als gevolg van deze massale sterfte na de voortplantingsperiode komen zuivere activiteitskrommen eigenlijk niet voor. De situatie is over het algemeen namelijk zo, dat hoewel een geleidelijke toename in het wekelijks gevangen aantal bij een bepaalde soort uitsluitend het gevolg kan zijn van een toename in de individuele activiteit, een geleidelijke afname bijna steeds mede zijn oorzaak zal vinden in het sterven van individuen welke aan de voortplanting hebben deelgenomen. Daar

wij echter van geen enkele soort over de gegevens beschikken, waaruit wij zouden kunnen afleiden in hoeverre deze afname door een vermindering van individuele activiteit en in hoeverre door sterfte wordt bepaald, zal in het volgende in dergelijke gevallen toch van een activiteitskromme worden gesproken. Wanneer dus één der drie typen van krommen, welke in het voorgaande werden onderscheiden, op de voortplantingsperiode van een soort wordt toegepast, dient men wel te bedenken, dat in de eerste plaats het stijgende deel van de kromme als criterium werd gebruikt, terwijl omtrent het dalende deel alleen kan worden medegedeeld dat hierbij sterfte een zekere (misschien in enkele gevallen zelfs de enige) rol speelt.

Tenslotte zouden de resultaten van een elders verricht onderzoek, dat vergelijkbaar is met het onze, van groot belang kunnen zijn bij het interpreteren van onze uit blikvangsten verkregen gegevens. Het enige onderzoek uit de literatuur, dat hiervoor in aanmerking komt, is het onderzoek van S. G. Larsson aan Deense loopkevers verricht (*Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabiden*, in: *Entom. Medd.* XX, 1937-'40, p. 227—560). Larsson ontleent zijn gegevens aan de door verzamelaars op normale excursies gedurende ongeveer een eeuw bijeengebrachte loopkevers (totaal ongeveer 53000 exemplaren). Hij is met behulp van deze gegevens in staat om het gemiddelde populatiedichtheidsverloop over een groot aantal jaren — na correctie voor de wisselende verzamelintensiteit in verschillende perioden van het jaar — voor alle Deense loopkeversoorten op te stellen. Bovendien was hij in staat om voor de meeste soorten, mede door het bewerken van een uitgebreid larvenmateriaal, de gehele levenscyclus te reconstrueren. Voor



Tabel 2. Overwintering van een aantal loopkeversoorten in Denemarken volgens Larsson.

Soort	Overwinteringstype
<i>Leistus ferrugineus</i> L. (320)	H 1
<i>Notiophilus aquaticus</i> L. (76)	H 1
<i>Notiophilus palustris</i> Dfts. (104)	Vi
<i>Trechus 4-striatus</i> Schr. (287)	H 2
<i>Calathus fuscipes</i> Goeze (831)	H 2
<i>Calathus erratus</i> Sahlb. (983)	H-3
<i>Calathus ambiguus</i> Payk. (465)	H 2
<i>Calathus melanocephalus</i> L. (510)	H 3
<i>Pterostichus strenuus</i> Panz. (36)	Vi
<i>Amara communis</i> Panz. (496)	Vp
<i>Amara convexior</i> Steph. (152)	Vp
<i>Amara lunicollis</i> Schiödte (21)	Vp
<i>Amara curta</i> Dej. (351)	Vp
<i>Amara lucida</i> Dfts. (21)	Vp
<i>Harpalus luteicornis</i> Dfts. (49)	Vp
<i>Harpalus vernalis</i> Fabr. (72)	Vp
<i>Harpalus servus</i> Dfts. (1721)	Vi
<i>Dichirotrichus placidus</i> Gylh. (35)	Vp
<i>Bradycellus collaris</i> Payk. (65)	Vi
<i>Badister bipustulatus</i> F. (60)	Vp
<i>Panageus bipustulatus</i> F. (31)	Vp
<i>Masoreus wetterhali</i> Gylh. (25)	Vi
<i>Metabletus truncatellus</i> L. (881)	Vb
<i>Metabletus foveatus</i> Fourcr. (180)	Vi
<i>Dromius melanocephalus</i> Dej. (30)	Vi
<i>Dromius linearis</i> Oliv. (87)	Vi

alle soorten (behalve *Cicindela hybrida* L. en *Ophonus cordatus* Dfts.), welke in Meijendel tussen maart 1953 en maart 1954 met 100 vangblikken in meer dan 20 exemplaren werden gevangen, werden de gegevens van Larsson omtrent het populatiedichtheidsverloop met de onze vergeleken.<sup>1)</sup> Deze soorten zijn in tabel 2 vermeld; achter de soortnaam is tussen haakjes het totale aantal exx. vermeld, dat in 1953 in Meijendel in 100 vangblikken werd aangetroffen.

<sup>1)</sup> Een volledige tabel van deze gegevens is opgenomen in Mededeling No. 10 (Ent. Berichten, 18, 1958, p. 87, 88). Hier wordt volstaan met het geven van de belangrijkste conclusies, die er uit kunnen worden getrokken.

Bij het trekken van conclusies uit Larsson's getallen moet er echter rekening mee worden gehouden, dat deze getallen geen zuiver beeld geven van het populatiedichtheidsverloop. De belangrijkste foutenbron is ongetwijfeld daarin gelegen, dat loopkevers gemakkelijker zullen worden verzameld gedurende een periode waarin ze geregeld actief zijn, dan gedurende een lange rustperiode, welke ze in dikwijls moeilijk te bereiken schuilplaatsen doorbrengen. Uit Larsson's getallen blijkt deze invloed vooral duidelijk bij dié soorten, waarvan bekend is dat zij als imago overwinteren en desalniettemin gedurende de winter niet of nauwelijks in Denemarken werden verzameld (*Notiophilus palustris* Dfts., *Pterostichus strenuus* Panz., *Harpalus servus* Dfts., *Bradycellus collaris* Payk., *Masoreus wetterhali* Gylh., *Metabletus foveatus* Fourcr., *Dromius melanocephalus* Dej. en *Dromius linearis* Oliv.). In tabel 2 is van deze 26 soorten weergegeven, of zij als larve overwinteren en zich dus in de herfst voortplanten (H), of dat zij als imago overwinteren en zich in voorjaar of voorzomer voortplanten (V).

De laatste groep is weer onderverdeeld in soorten, waarbij het grootste deel der jonge kevers reeds in de herfst te voorschijn komt (Vi) en soorten, waarbij het grootste deel der jonge kevers de winter in zijn popwieg doorbrengt, of althans in de herfst voor verzamelaars nog nagenoeg onbereikbaar is (Vp). Verder is aangegeven in hoeverre bij herfstvoortplanters nog een aantal „oude” imagines overwintert: H1 = slechts zéér weinig overwinterende imagines, H2 = niet veel overwinterende imagines en H3 = vrij veel overwinterende imagines.

Wij kunnen nu overgaan tot het bespreken van de mogelijke conclusies, welke zijn te trekken uit de bijeengebrachte gegevens,



omtrent de levenscyclus van een aantal in Mijndel voorkomende loopkeversoorten. Bij beschouwing van de figuren 1—12 blijkt terstond, dat er vier groepen van soorten kunnen worden onderscheiden, nl.: soorten, waarbij slechts één duidelijke activiteitsperiode in een jaar optreedt (fig. 1—6); soorten, waarbij twee duidelijk gescheiden activiteitsperioden per jaar optreden (fig. 7—9); soorten, waarbij niet of ternauwernood van duidelijke activiteitsperioden kan worden gesproken (fig. 10) en tenslotte soorten, waarbij meer dan twee meer of minder duidelijk gescheiden activiteitsperioden optreden (fig. 11—12). Bij de soorten met slechts één activiteitsperiode per jaar, kan deze voor de verschillende soorten in sterk uiteenlopende tijden van het jaar vallen.

Zeer vroeg in 1953 (maart, april) viel de activiteitsperiode bij *Dromius linearis* (fig. 1) en *Dromius melanocephalus*. Beide soorten overwinteren als imago (tabel 2) en planten zich kennelijk reeds zeer vroeg in het voorjaar voort. Uit Larsson's gegevens blijkt, dat deze soorten in Denemarken gedurende het gehele jaar kunnen worden aangetroffen, met een maximum in de vangsten in juni en weer een top in september-oktober. Het juni-maximum stemt ongetwijfeld overeen met de activiteitsperiode in maart-april voor Meijndel; de september-oktober-top zal waarschijnlijk zijn oorzaak vinden in het uitkomen der jonge kevers. Kennelijk gaat het uitkomen van jonge kevers — althans in Meijndel — niet met een meetbare activiteit gepaard (slechts de enkele later in het jaar gevangen exemplaren duiden op de aanwezigheid van deze jonge kevers). De kromme in fig. 1 stelt dus een activiteitskromme voor (geen toename van de populatiedichtheid, daar de kevers reeds de vorige herfst aanwezig waren).

Bij *Harpalus servus* (fig. 2), *Harpalus vernalis*, *Amara lucida*, *Amara curta* (fig. 3) en *Amara convexior* viel de activiteitsperiode in 1953 wat later in het voorjaar (april-juni). Volgens tabel 2 overwinteren al deze soorten als imago, hoewel zij volgens Larsson — op *Harpalus servus* na — in Denemarken slechts zelden in de herfst worden aangetroffen en misschien zelfs de winter in de popwieg doorbrengen. Onuitgekleurde exemplaren van *Harpalus servus* zijn in Meijndel in november en december gevangen (tabel 1), hetgeen dus betekent, dat in die periode van het jaar een populatiedichtheidstoename door het uitkomen van jonge kevers optrad. Evenals bij de beide *Dromius*-soorten gaat 't uitkomen der jonge kevers bij *Harpalus servus* blijkbaar niet met activiteit van enige betekenis gepaard (hetzelfde geldt kennelijk ook voor de overige hier genoemde *Harpalus*- en *Amara*-soorten. De krommen in fig. 2 en 3 zijn dus activiteitskrommen. Uit Larsson's gegevens blijkt, dat in Denemarken de grootste aantallen van deze soorten in mei-juli werden verzameld; ongetwijfeld stemmen deze verzamel-maxima met de in april-juni gelegen activiteits-maxima voor Meijndel overeen.

Voor *Panageus bipustulatus*, *Badister bipustulatus* (fig. 4), *Harpalus luteicornis* en *Amara lunicollis* viel de activiteitsperiode in 1953 voornamelijk in de voorzomer (mei-juli). Volgens tabel 2 hebben we hier uitsluitend met soorten te doen, welke in Denemarken als imago overwinteren, maar welke op *Badister bipustulatus* na in de herfst slechts zelden worden aangetroffen. Over deze groep soorten kan dus hetzelfde worden gezegd, als over de vorige groep. Alleen een vergelijking met Larsson's getallen geeft een geheel ander beeld. Bij alle voorgaande soorten bleken de maxima

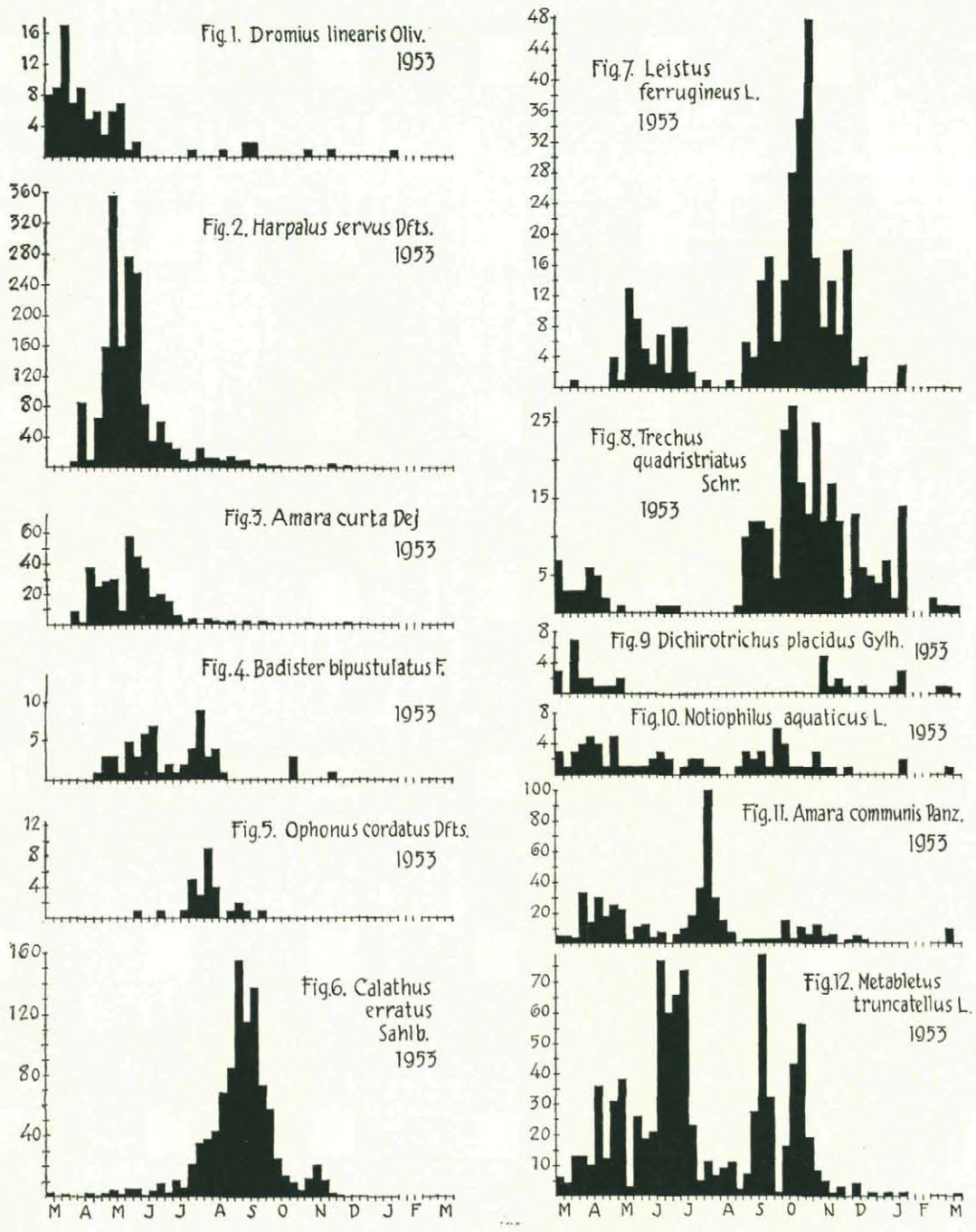


Fig. 1—12. *Activiteitsperioden van een aantal in Meijendel voorkomende loopkeversoorten.*



voor Denemarken later te vallen dan voor Meijndel (bij de beide *Dromius*-soorten ongeveer twee maanden en bij de overige soorten ongeveer één maand later). Bij de hier behandelde soorten echter vallen de maxima voor Denemarken vroeger dan voor Meijndel of ongeveer in dezelfde tijd. Dit verschil tussen de eerste twee groepen enerzijds en deze derde groep anderzijds, kan betekenen dat een aantal soorten der laatste groep zich in Meijndel — in tegenstelling tot alle voorgaande soorten — veel later in het jaar voortplant dan in Denemarken; het zou echter ook kunnen betekenen, dat de soorten der eerste twee groepen dadelijk na het verlaten van hun winterverblijven met hun voortplantingsactiviteiten aanvangen (zoals in het voorgaande ook stilzwijgend werd aangenomen), terwijl de soorten der derde groep eerst geruime tijd na het verlaten van hun winterverblijven voortplantingsactiviteiten vertonen. Daar de vangsten van verzamelaars sterk door het verlaten van de winterverblijven — dus door een gemakkelijker bereikbaar worden — van de kevers zullen worden beïnvloed, maar ternauwernood door een meer of minder actief zijn van de dieren, zouden in het laatste geval de maxima voor Denemarken vroeger kunnen vallen dan voor Meijndel. Welke van deze twee mogelijkheden de juiste is, zal verder onderzoek in Meijndel moeten uitwijzen. *Badister bipustulatus* kan in Denemarken gedurende het gehele jaar worden aangetroffen, met een maximum in april-mei en een kleinere top in september (waarschijnlijk het uitkomen van jonge kevers), terwijl fig. 4 voor Meijndel een nogal onregelmatig verloop van de activiteitsperiode te zien geeft. Beide verschijnselen doen vermoeden, dat deze soorten een vrij grote spreiding in de tijd van voortplanten ver-

toont; misschien moeten voor Meijndel zelfs twee in de tijd min of meer gescheiden groepen van zich voortplantende individuen worden onderscheiden.

*Masoreus wetterhali* en *Ophonus cordatus* (fig. 5) waren in 1953 echte zomerdieren met hun activiteitsperiode in juli-augustus. *Ophonus cordatus* komt helaas in Denemarken niet voor, zodat we alleen onze gegevens omtrent *Masoreus wetterhali* met die van Larsson kunnen vergelijken. Volgens tabel 2 overwintert deze soort als imago; volgens Larsson zouden de jonge kevers reeds één maand nadat de oude kevers hun winterverblijven hebben verlaten (mei-juni) uitkomen. In Denemarken blijken inderdaad twee toppen in de vangsten op te treden, één in juni-juli en één in augustus-september; deze laatste top zou dus op jonge kevers betrekking moeten hebben, hoewel Larsson elders vermeldt, dat deze reeds in juni-juli worden gevangen. Volgens Lindroth (Die fenno-skandischen Carabidae, I Spezieller Teil, 1945) overwintert deze soort in Zweden voornamelijk als larve. In Meijndel was in 1953 slechts één duidelijke top aanwezig en zal de soort waarschijnlijk als imago overwinteren.

De activiteitsperiode van *Calathus melanocephalus*, *Calathus fuscipes*, *Calathus erratus* (fig. 6) en *Calathus ambiguus* viel in 1953 in de nazomer of in de herfst (bij *C. fuscipes* en *C. erratus* in juli-september en bij *C. melanocephalus* en *C. ambiguus* in augustus-oktober. Volgens tabel 2 overwinteren alle vier soorten als larve, hetgeen dus betekent, dat populatiedichtheidstoename door het uitkomen van jonge kevers vóór of/ten tijdens de activiteitsperiode moet plaats vinden. Uit tabel 2 blijkt, dat bij *C. fuscipes*, *C. erratus* en in iets mindere mate bij *C. ambiguus*, onuitgekleurde exemplaren alleen vóór de



werkelijke activiteitsperiode werden gevangen. Het ziet er dus naar uit, dat bij deze soorten de populatiedichtheidstoename door het uitkomen van jonge kevers vóór een algemene toename van de individuele activiteit plaats vindt, zodat de uitblikvangsten verkregen krommen (bv. fig. 6) waarschijnlijk weer activiteitskrommen zijn. Bij *C. melanocephalus* is de situatie in zoverre anders, dat bij deze soort onuitgekleurde exemplaren (in vrij grote aantallen) tijdens en na de werkelijke activiteitsperiode werden gevangen (tabel 1). In de eerste plaats blijkt hieruit, dat de kromme van *C. melanocephalus* een gemengde activiteits-populatiedichtheidskromme is. Maar bovendien blijkt uit het feit dat tot in november en december onuitgekleurde exemplaren werden gevangen, dat niet alle in 1953 uitgekomen kevers nog datzelfde jaar aan de voortplanting kunnen hebben deelgenomen. Voorlopig blijft het echter een open vraag, of dergelijke „late” exemplaren zich gedurende de winter, in het volgende voorjaar, in het begin van de nieuwe activiteitsperiode (augustus) of in het geheel niet voortplanten. Het staat wel vast, dat dergelijke „late” exemplaren — en misschien nog vele andere — overwinteren; behalve dat dit reeds uit tabel 2 blijkt, wordt dit ook door de blikvangsten aangetoond, daar gedurende het gehele voorjaar van 1953 zo nu en dan een exemplaar van *C. melanocephalus* werd gevangen. Ook van *C. erratus* werd in het voorjaar van 1953 zo nu en dan een exemplaar gevangen (fig. 6), maar naar aanleiding van het voorgaande moeten wij aannemen, dat dit uit-

sluitend dieren zijn, welke reeds het vorige jaar aan de voortplanting hebben deelgenomen. Volgens Larsson sterven dergelijke „oude” overwinterde imagines in de loop van het voorjaar, zonder nogmaals aan de voortplanting deel te nemen. Van *C. fuscipes* werden in het geheel geen en van *C. ambiguus* slechts enkele overwinterde exemplaren in het voorjaar van 1953 gevangen. Wanneer we tenslotte onze gegevens met die van Larsson vergelijken, dan blijkt dat het maximum voor Denemarken bij *C. fuscipes*, *C. erratus* en *C. melanocephalus* in juli-augustus valt en bij *C. ambiguus* in juni-juli. Voorlopig is het nog onmogelijk om voor deze merkwaardige verschillen met onze gegevens uit 1953 een aannemelijke verklaring te suggereren.

Nu wij hiermede aan het eind van de groep soorten met slechts één duidelijke activiteitsperiode per jaar zijn gekomen, dient bij wijze van curiositeit nog te worden vermeld, dat drie soorten uitsluitend in de winter werden gevangen, namelijk: *Notiophilus rufipes* Curt. in november-december (8 exx.), *Bembidion obtusum* Sturm in december-januari (8 exx.) en *Bradycellus harpalinus* Serv. in november-december (7 exx.). Vanwege de kleine aantallen, welke van deze soorten werden gevangen, moeten wij het helaas — althans voorlopig — bij deze opmerking laten. Alleen zij hier nog vermeld, dat in de winter vele arthropoden — in tegenstelling tot algemeen verbreide opvattingen — een opmerkelijke activiteit ten toon spreiden, zodat deze drie loopkeversoorten geenszins een uitzondering vormen. (wordt vervolgd)

