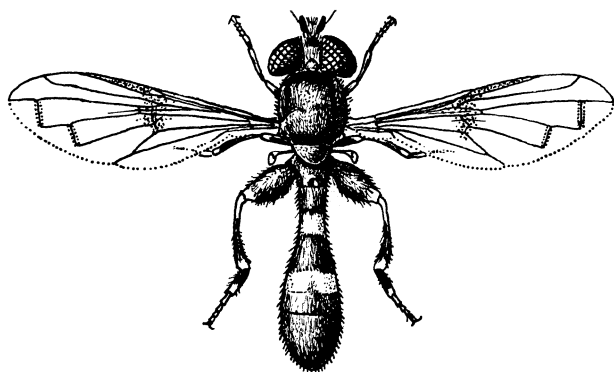


Entomologiske Meddelelser

BIND 39



KØBENHAVN 1971

Indhold – Contents

Andersen, N. Møller: Væggelus og biologisk systematik. En kritisk oversigt over R. L. Usinger: Monograph of Cimicidae (Hemiptera, Heteroptera)	3
Bangsholt, F.: Andet bidrag til kendskabet til Bornholms billefauna (Coleoptera) . . . Summary p. 23: A second contribution to the knowledge of the coleopterous fauna of Bornholm.	17
Bjørn, Preben: <i>Arenostola brevilinea</i> Fenn, ny dansk storsommerfugl (Lep., Noctuidae) Summary p. 29: <i>Arenostola brevilinea</i> Fenn, new to Denmark.	26
van Deurs, Wilhelm: Nye sommerfugle (Lepidoptera) i Danmark 1969 Summary p. 25: Species of Lepidoptera recorded as new to Denmark in 1969.	24
Enghoff, Henrik: <i>Geophilus insculptus</i> Attems, en hidtil upåagtet dansk skolopender, samt bemærkninger om <i>G. proximus</i> C. L. Koch (Chilopoda) Summary p. 121: Notes on <i>Geophilus insculptus</i> Attems and <i>G. proximus</i> C. L. Koch in Denmark.	119
Hansen, Victor: Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave (Coleoptera) Summary p. 199: The coleopterous fauna of Jægersborg Dyrehave.	161
Heie, Ole E.: Liste over værtplanter for danske bladlus (Hemiptera, Aphidoidea) . . . Summary p. 147: A list of host plants of Danish aphids.	145
Iversen, Torben Moth: <i>Culex torrentium</i> Martini (Dipt. Culicidae) ny for Danmark, med en beskrivelse af larvebiotopen Summary p. 238: <i>Culex torrentium</i> Martini new to Denmark, with a description of the larval biotope.	235
Jensen, Ove: Iagttagelser over en koloni af stylopiserede bier, <i>Andrena vaga</i> Panz., i Nordsjælland (Strepsiptera & Hymenoptera, Apidae) Summary p. 94: Observations on a colony of stylopized <i>Andrena vaga</i> Panz. in North Zealand.	90
Johannesen, B.: <i>Actinotia hyperici</i> Schiff. ny for Danmark (Lep., Noctuidae) Summary p. 160: <i>Actinotia hyperici</i> Schiff. new to Denmark.	158
Kristensen, N. P.: Et sjællandsk eksemplar af <i>Nymphalis xanthomelas</i> (Lep., Nymphalidae) Summary p. 131: On a specimen of <i>Nymphalis xanthomelas</i> from Zealand.	129
–: Sikre bestemmelseskarakterer hos hunnerne af <i>Adopaea lineola</i> og <i>A. flava</i> (Lep., Hesperiiidae) Summary p. 135: Reliable characters for identifying female <i>Adopaea lineola</i> and <i>A. flava</i> .	133
–: Dagsommerfuglenes storsystematik. En oversigt over nyere undersøgelser	201

Lomholdt, Ole: Nye og sjældne gravehvepse i Danmark (Hym., Sphecidae)	122
Summary p. 125: New and rare Sphecids in Denmark.	
Lyneborg, Leif: »Entomologiske Meddelelser« i ny skikkelse	1
Summary p. 2: »Entomologiske Meddelelser« in a new form.	
—: Et arbejdskort til brug for faunistiske undersøgelser i Danmark	68
Nielsen, B. Overgaard, B. Møller Nielsen og O. Christensen:	
Bidrag til plantagefluens, <i>Hydrotaea irritans</i> Fall., biologi (Diptera, Muscidae)	30
Summary p. 42: Contributions to the biology of the plantation fly, <i>Hydrotaea irritans</i> Fall.	
Pedersen, Bo Vest: Studier over slægten <i>Mycetobia</i> Meig. i Skandinavien.	
Med angivelse af to for området nye arter (Dipt., Mycetobiidae)	63
Summary p. 67: Studies on the genus <i>Mycetobia</i> Meig. in Scandinavia, with records of two species new to the region.	
Pedersen, E. Torp: De danske arter af slægten <i>Neoascia</i> Williston (Dipt., Syrphidae)	51
Summary p. 60: The Danish species of the genus <i>Neoascia</i> Williston.	
Petersen, Henning: Collembolernes ernæringsbiologi og dennes økologiske betydning.	
En oversigt over nyere litteratur og enkelte originale iagttagelser	97
Summary p. 115: The nutritional biology of Collembola and its ecological significance. A review of recent literature with a few original observations.	
Rasmussen, Steen: Træsnudebilleren <i>Euophryum rufum</i> Broun fundet som skadedyr i Danmark (Col., Cossonidae)	127
Summary p. 128: The weevil <i>Euophryum rufum</i> Broun found as a wood-boring pest in Denmark.	
Skøtt, Chr.: Nye danske fund af myren <i>Ponera punctatissima</i> Roger (Hym., Formicidae)	44
Summary p. 47: New Danish captures of the ant <i>Ponera punctatissima</i> Roger.	
Tuxen, S. L.: Mimikry i ny belysning	81
Vagtholm-Jensen, Ole: Om indsamling af biller i urtepotter og fangstdåser (Coleoptera)	48
Summary p. 50: Collecting beetles by means of flowerpots and tins.	
Wolff, Niels L.: Tillæg og rettelser til fortegnelsen over Grønlands sommerfugle	71
Summary p. 78: Additions and corrections to the list of the Lepidoptera of Greenland.	
—: Fund af pyraliden <i>Aphomia sociella</i> L. i boliger (Lep., Pyralidae)	141
Summary p. 144: Synanthropic occurrence of <i>Aphomia sociella</i> L.	
Anmeldelser	62, 80, 95, 137, 234

Oversigt over Entomologisk Forenings møder og ekskursioner 1970–1971

MØDER

30. september 1970. Bør insekter fredes? Diskussionsoplæg ved prof. Niels Haarløv. 40 medlemmer og 2 gæster til stede.

Som nyt medlem proponeredes Hanne Søndenbroe.

7. oktober. Klubaften. 7 medlemmer til stede.

14. oktober. Mag. scient. N. Møller Andersen: Vingepolymorfi hos damtæger – specielt den sæsonmæssige fordeling af kortvingede individer og deres betydning i arternes populationsbiologi. Diskussion: A. M. Hemmingsen, Jens Böcher, Steen Rasmussen, Anker Nielsen, Peter Holter. 21 medlemmer til stede.

Som nyt medlem proponeredes Martin Hjortso.

28. oktober. Dr. Malcolm Luxton: The Mites, or Acari, with special reference to their activities in the soil system. 16 medlemmer og 1 gæst til stede.

Som nye medlemmer proponeredes Karl Kristian Thomsen og Svend Pedersen.

4. november. Klubaften. 11 medlemmer til stede.

11. november. Diskussion af mål og midler i fremtidige entomologisk-faunistiske undersøgelser, især med henblik på anvendelsen af faunistiske kort samt inddeling af Danmark i faunistiske regioner. Oplæg til diskussion ved stud. scient. Ole Lomholt og cand. mag. Leif Lyneborg. Diskussion: Niels Haarløv, F. Bangsholt, Børge Petersen, N. Møller Andersen, Ole Karsholt, Bent Muus. 26 medlemmer til stede.

21. november. Entomologisk Forening var af Entomologiska Sällskapet i Lund inviteret til et møde på Zoologiska Institutionen, Lund. Dr. Terry Erwin talte om: The biology of the genus *Brachinus* (Bombardier Beetles). 4 danske deltagere.

9. december. Forevisning af Zoologisk Museums nye udstilling. Indledning ved udstillingsleder, cand. mag. Bent Jørgensen. 120 medlemmer og gæster deltog.

27. januar 1971. Meddelelser om fund af nye eller sjældne danske biller og andre insekter i 1970. 21 medlemmer til stede.

70 nye medlemmer proponeredes.

10. februar. Skovbrugets og landbrugets skadelige insekter i 1970. Beretning ved lektor B. Bejer-Petersen, cand. agro. Thyge Thygesen og cand. agro. Jørgen Reitzel. Diskussion: W. van Deurs, Jørgen Jørgensen, O. Bakkendorf, Johs. Keiding, Gorm Pallesen, Anker Nielsen, N. P. Kristensen og Ole Karsholt. 25 medlemmer til stede.

17. februar. Klubaften. 8 medlemmer til stede.

24. februar. Stud. scient. Ove Jensen: Entomologiske indtryk fra Amazonas. Efter mødet fejredes foreningens 103 års fødselsdag. 53 medlemmer og gæster til stede.

Som nye medlemmer proponeredes Horst Dieter Matern, Carl-Cedric Coulianos, Claus Lindegaard-Petersen og Jesper Hermann.

10. marts. Klubaften. 6 medlemmer til stede.

17. marts. Meddelelser om fund af nye eller sjældne sommerfugle i 1970. 30 medlemmer til stede.

Som nye medlemmer proponeredes B. Høier Clausen, A. R. Andersson, Jørgen Gry, Sv. E. Abrahamsen, Niels Henry Larsen, Anker Jørgensen og Ragnhild Sundby.

31. marts. Cand. scient. Peter Esbjerg: Insektmigrationer. Diskussion: M. Münster-Svensden, Niels Haarløv, Jan Ethelberg, N. L. Wolff, Anker Nielsen, Thyge Thygesen, N. P. Kristensen. 33 medlemmer til stede.

Som nye medlemmer proponeredes Tom Højlund og Jan Calov.

14. april. Mag. scient. Jens Böcher: Foreløbige resultater af undersøgelser i Grønland over 2 tægearters biologi og økologi. Diskussion: Henrik Enghoff, H. Lemche, Ole Karsholt, O. Bakkendorf, Steen Rasmussen, Niels Haarløv. 18 medlemmer og 3 gæster til stede.

46 nye medlemmer proponeredes.

28. april. Ordinær generalforsamling. Dagsorden: 1. Højesteretsdommer Victor Hansen valgtes til dirigent. – 2. Formanden aflagde beretning. – 3. Kassereren fremlagde de reviderede regnskaber for foreningen og fondene – enstemmig godkendelse og décharge. – 4. Beslutning om at også anden halvdel af renterne af Entomologisk Fond skal lægges til kapitalen. – 5. Genvalg af redaktøren, Niels Haarløv og N. Møller Andersen. Preben Bjørn, der ikke var på valg, ønskede at træde ud af bestyrelsen. I hans sted valgtes N. P. Kristensen som bestyrelsesmedlem. – 6. Genvalg af de 2 revisorer og revisorsuppleanten. – 7. Rapport fra foreningens fredningsudvalg ved prof. Niels Haarløv. – 8. Intet blev fremført under eventuelt. 30 medlemmer til stede.

16. juni. Entomologisk Forening var af Biologisk Selskab inviteret til et foredrag af prof., dr. Franz Huber, Køln: Neural Basis of acoustical communication in crickets.

EKSKURSIONER

20. juni. Ekskursion til Saltholm. Entomologiska Sällskapet i Lund var inviteret. 23 danske medlemmer og gæster deltog.

12. september. Ekskursion til Jægerspris Nordskov. Leder: H. Friis-Jensen. 23 medlemmer og gæster deltog.

Regnskab for Entomologisk Forening 1970

Driftsregnskab

INDTÆGTER

Kassebeholdning pr. 1.1.1970	kr. 4.464,18
Renter (legat 200,00, bank 138,91, giro 45,81)	kr. 384,72
Kontingenter 10.170,00 samt abonnenter 3.042,12	kr. 13.212,12
Statstilskud	kr. 4.000,00
Rask-Ørsted Fond	kr. 9.000,00
Statens Alm. Videnskabs Fond (Noona Dan)	kr. 33.168,88
Salg af hefter og særtryk	kr. 3.504,29
Universitetsbiblioteket for bytteforbindelser	kr. 2.600,00
Salg af plasticæsker	kr. 1.205,10
Salg af udbredelseskort	kr. 143,50
Auktionshonorarer	kr. 551,14
Solgt på auktion (bøger foræret foreningen)	kr. 116,00
	kr. 72.349,93

UDGIFTER

Trykning af Entomologiske Meddelelser	kr. 23.637,06
Trykning af særtryk	kr. 3.949,57
Meddelelser om møder samt porto	kr. 5.348,35
Møder og ekskursioner	kr. 3.260,21
Repræsentation og diverse	kr. 4.056,13
Obligationskøb (Kongresfond)	kr. 5.759,89
Obligationskøb (Entomologisk Fond)	kr. 1.279,98
Overført til Kongresfondet	kr. 7.000,00
Kassebeholdning pr. 31.12.1970	kr. 18.058,74
	kr. 72.349,93

Status

AKTIVER

Girokonto	kr. 17.039,31
Bankkonto	kr. 15.144,16
Kontant beholdning	kr. 1.702,15
	kr. 33.885,62
Kontingentrestancer	kr. 360,00

PASSIVER

Tilhørende Kongresfondet m. m.	kr. 13.812,74
Tilhørende Entomologisk Fond	kr. 2.014,14
Tilhørende foreningens driftskonto	kr. 18.058,74
	kr. 33.885,62

Regnskab for Kongresfondet m. m. 1970

INDTÆGTER

Kassebeholdning pr. 1.1.1970	kr. 5.751,64
Overført fra foreningens driftskonto	kr. 7.000,00
Renter	kr. 1.077,00
	<u>kr. 13.828,64</u>

UDGIFTER

Depotafgift	kr. 15,90
Kassebeholdning pr. 31.12.1970	kr. 13.812,74
	<u>kr. 13.828,64</u>

AKTIVER

Obligationsbeholdning nom.	kr. 20.400,00
Kassebeholdning pr. 31.12.1970	kr. 13.897,74
	<u>kr. 34.297,74</u>

PASSIVER

Kongresfondet m. m.	<u>kr. 34.297,74</u>
--------------------------	----------------------

Regnskab for Entomologisk Fond 1970

INDTÆGTER

Kassebeholdning pr. 1.1.1970	kr. 1.313,90
Renter 708,00 samt aktieudbytte 5,44	kr. 713,44
Overført til Entomologisk Fond (disposition 1969)	kr. 308,33
Overført til Entomologisk Fond (jvf. generalforsamling af 29.4.1970)	kr. 320,53
	<u>kr. 2.656,20</u>

UDGIFTER

Depotafgift	kr. 13,20
Overført til Entomologisk Fond (disposition 1969)	kr. 308,33
Overført til Entomologisk Fond (jvf. generalforsamling af 29.4.1970)	kr. 320,53
Til disposition (356,72 ÷ 13,20)	kr. 343,52
Anden halvdel til disposition	kr. 356,72
Fondets kapital tilhørende	kr. 1.313,90
	<u>kr. 2.014,14</u>
	<u>kr. 2.014,14</u>
	<u>kr. 2.656,20</u>

AKTIVER

Obligationsbeholdning nom.	kr. 14.100,00
Aktie pålydende	kr. 40,00
Obligationer testamenteret Entomologisk Fond	kr. 12.000,00
Kassebeholdning pr. 31.12.1970	kr. 2.014,14
	<u>kr. 28.154,14</u>

PASSIVER

Entomologisk Fond	kr. 27.453,90
Til disposition	kr. 700,24
	<u>kr. 28.154,14</u>

Regnskab for Oluf Jacobsens Legat 1970

INDTÆGTER

Renter	<u>kr. 205,00</u>
--------------	-------------------

UDGIFTER

Depotafgift	kr. 5,00
Overført til foreningens driftskonto	kr. 200,00
	<u>kr. 205,00</u>

AKTIVER

Obligationsbeholdning nom.	<u>kr. 5.000,00</u>
---------------------------------	---------------------

PASSIVER

Legatet	<u>kr. 5.000,00</u>
---------------	---------------------

København, 25. marts 1971.

Preben Bjørn, kasserer.

Regnskabet revideret og fundet rigtigt. Bank- og girokontos samt kasse- og obligationsbeholdningens tilstedeværelse konstateret.

København, 13. april 1971.

Wilb. van Deurs

H. Friis-Jensen

»Entomologiske Meddelelser« i ny skikkelse

af LEIF LYNEBORG

Der har i de seneste år været bestræbelser i gang for at skabe en række fællesnordiske naturvidenskabelige tidsskrifter, der støttes økonomisk med tilskud fra de enkelte landes forskningsråd og som indholdsmæssigt er tænkt som en præsentation internationalt af resultater af nordisk forskning. Indenfor entomologien resulterede dette i 1969 i dannelsen af »SOCIETAS ENTOMOLOGICA SCANDINAVICA«, der er en sammenslutning af fem nordiske entomologiske foreninger, og som står som udgiver af »ENTOMOLOGICA SCANDINAVICA«, hvis første årgang netop er afsluttet. Dette tidsskrift præsenterer på fremmede sprog, fortrinsvis engelsk, sådanne forskningsresultater fra nordiske entomologers hånd, som må forventes at have interesse for den internationale entomologi.

En anden nyskabelse er »STEENSTRUPIA«, et tidsskrift udgivet af Zoologisk Museum i København. Det er ligeledes planlagt som et rent fremmedsproget tidsskrift og vil bringe systematiske, taxonomiske og faunistiske afhandlinger om alle dyregrupper, fortrinsvis baseret på materiale i Zoologisk Museums samlinger. I »STEENSTRUPIA« vil således for fremtiden blive optaget de talrige ekspeditionsrapporter, der har udgjort en meget væsentlig del af stofmængden i de senere bind af »ENTOMOLOGISKE MEDDELELSER«.

Det vil ud fra det foregående kunne forstås, at disse nyskabelser på tidsskriftsfronten ikke kunne undgå at få konsekvenser for »ENTOMOLOGISKE MEDDELELSER«. Bestyrelsen har derfor fundet det nødvendigt at foretage en omlægning af tidsskriftet i både form og indhold, og det er dette »nye« tidsskrift, der herved præsenteres.

»ENTOMOLOGISKE MEDDELELSER« vil for fremtiden i princippet være dansksproget, men bringer fyldige engelske resuméer af alle originale bidrag. Foruden sådanne bidrag vil tidsskriftet give orientering om entomologiske emner i form af oversigtsartikler og refererende artikler. Endelig bliver der givet plads for anmeldelser og mindre meddelelser. Samtidig med denne redaktionelle omlægning er den givne lejlighed benyttet til at give tidsskriftet et nyt layout. Alle disse ændringer kan summeres op til at være

»Entomologiske Meddelelser« i ny skikkelse

et forsøg på at skabe et egentligt medlemsblad, et blad, hvor enhver entomologisk interesseret, amatør såvel som professionel, vil kunne hente viden og inspiration.

SUMMARY:

»ENTOMOLOGISKE MEDDELELSER« in a new form.

In Scandinavia endeavours have been made during the last few years to establish a number of scientific periodicals which are supported by grants from the research foundations of the individual countries, and which are intended to give a survey of the results of Scandinavian research. Within entomology these endeavours in 1969 resulted in the establishment of »SOCIETAS ENTOMOLOGICA SCANDINAVICA«, a union of five Scandinavian entomological societies. The society publishes »ENTOMOLOGICA SCANDINAVICA«, the first volume of which has just been concluded. This periodical presents, in foreign languages, primarily English, such scientific investigations made by Scandinavian entomologists which may be expected to be of interest to international entomology.

Another new publication is »STEENSTRUPIA«, a periodical published by the Zoological Museum of the University of Copenhagen. This periodical will also appear in foreign languages; it will bring systematic, taxonomic and faunistic papers on all animal groups, based mainly on material in collections kept at the Zoological Museum. »STEENSTRUPIA« will also publish the numerous expedition reports which constituted a considerable part of the material in the latest volumes of »ENTOMOLOGISKE MEDDELELSER«.

It can be seen from the above that these new publications cannot but exert their influence on »ENTOMOLOGISKE MEDDELELSER«. The Board of Directors therefore deemed it necessary to change this journal, both as regards form and contents, and it this »new« journal which is presented here.

In the future »ENTOMOLOGISKE MEDDELELSER« will mainly be published in Danish, but extensive English summaries of all original contributions will be given. It will further contain an orientation on entomological subjects in the form of surveys and review articles. Finally, book reviews and shorter contributions will appear. Simultaneously with these editorial changes a new layout has been adopted. All this can be summed up as an attempt to create a journal from which any person – amateur or professional – interested in entomology, can gain knowledge and inspiration.

Væggelus og biologisk systematik

En kritisk oversigt over R. L. Usinger:
Monograph of Cimicidae (Hemiptera, Heteroptera)

af N. MØLLER ANDERSEN

»Systematik er på een gang den mest elementære og mest omfattende biologiske disciplin«. Således udtrykte en af vor tids betydeligste zoologer, den amerikanske palæontolog G. G. Simpson, i 1945 sit syn på den biologiske systematiks rolle inden for de levende væseners videnskab, biologien. Den foreliggende monografi over væggelusenes familie, Cimicidae, af den alt for tidligt afdøde Berkeley-professor, R. L. Usinger, er et udmærket eksempel på rigtigheden af Simpson's opfattelse. Foruden at tilgodese det elementære grundlag for biologisk forskning, beskrivelsen og klassificeringen af populationer, arter, slægter o. s. v. (taxonomi i sin egentlige betydning), samler og bearbejder monografien så at sige al tilgængelig viden om den pågældende insektfamilie, hvad enten det drejer sig om morfologiske, fysiologiske, ethologiske eller økologiske oplysninger.

R. L. Usinger har selv udarbejdet de fleste af bogens afsnit, først og fremmest det taxonomiske, og har afgjort været den drivende kraft i hele værket. Monografien er dog ikke en enkelt mands værk, men resultatet af et større »team-work« med centrum i Berkeley Universitetet, Californien. De fleste af bogens medforfattere er amerikanske biologer, men det bør dog fremhæves, at afsnittet om det såkaldte »paragenitale system« (se side 9), som er næsten enestående for væggelus, er udarbejdet af Jacques Carayon fra det naturhistoriske museum i Paris på grundlag af en mangeårig forskningsindsats.

Som fremhævet i bogens forord er dette samleværk en foreløbig rapport fra et temmeligt enestående biologisk projekt. Fra studiet af museums-materiale har det ført til eksperimentelle studier over artsstrukturen inden for væggelusenes familie og over artsdannelsesprocesser. Eftersøgningen af væggelus på deres naturlige værtsdyr har ført biologerne til tilholdssteder for flagermus i hule træer i Patagonien, til gamle gravrøvertunneler under pyramiderne i Ægypten og til hundreder af klippehuler over hele verden.

Væggelus og biologisk systematik

Som assistenter har biologerne måttet bruge skovarbejdere til fældning af træer med tilholdssteder for fiskeædende flagermus i Trinidads mangrove-sumpe, sprængningsekspertter til at bane vej til flagermusehuler i Ægypten

Tabel 1. Oversigt over underfamilier og slægter af væggelus (Cimicidae), med angivelse af antal arter pr. slægt, deres hovedudbredelse og foretrukne værtsdyr. (På grundlag af Usinger, 1966).

Slægt (antal arter)	Udbredelse	Værtsdyr
1. underfamilie PRIMICIMICINAE		
1. <i>Primicimex</i> (1)	Texas, Guatemala	Flagermus
2. <i>Bucimex</i> (1)	Sydchile	Flagermus
2. underfamilie CIMICINAE		
3. <i>Bertilia</i> (1)	Argentina, Chile	?
4. <i>Propicimex</i> (2)	Sydamerika	Flagermus
5. <i>Cimex</i> (16)	Kosmopolitisk	Mennesker, forsk. tamfugle, flagermus
6. <i>Oeciacus</i> (2)	Nordlige halvkugle	Svaler
7. <i>Paracimex</i> (10)	Orientaliske region, Stillehavsoer	Mursegjlere, salanganer, svaler
3. underfamilie CACODMINAE		
8. <i>Cacodmus</i> (7)	Afrika, Sydøstasien	Flagermus
9. <i>Aphrania</i> (4)	Afrika, Sydøstasien	Flagermus, flyvende hunde
10. <i>Loxaspis</i> (6)	Afrika, Sydøstasien	Flagermus
11. <i>Stricticimex</i> (6)	Afrika, Indien	Flagermus
12. <i>Leptocimex</i> (3)	Afrika	Flagermus, mennesker
13. <i>Crasscimex</i> (2)	Afrika	Flagermus
4. underfamilie AFROCIMICINAE		
14. <i>Afrochimex</i> (2)	Afrika	Flyvende hunde
5. underfamilie LATROCIMICINAE		
15. <i>Latrocimex</i> (1)	Sydamerika	Flagermus
6. underfamilie HAEMATOSIPHONINAE		
16. <i>Ornithocoris</i> (2)	Sydamerika	Tamhøns, mursegjlere, svaler
17. <i>Caminicimex</i> (1)	Argentina, Uruguay	Ovnfugl
18. <i>Psitticimex</i> (1)	Argentina	Papegøje
19. <i>Haematosiphon</i> (1)	Sydlig Nordamerika	Tamhøns, rovfugle, ugler
20. <i>Cimexopsis</i> (1)	Østlige U. S. A.	Mursegjlere
21. <i>Synxenoderus</i> (1)	Vestlige U. S. A.	Mursegjlere
22. <i>Hesperocimex</i> (3)	Vestlige Nordamerika	Svaler

og bjergbestigere til at skaffe materiale fra mursejlereder på lodrette klip-
pesider i Californien. Halvdelen af de 74 kendte arter af væggelus er blevet
opdaget i løbet af den halve snes år, der er gået forud for monografiens
offentliggørelse, under Usingers ekspeditioner til Sydamerika, Afrika og
det orientalske område. Fra indsamlingsområderne er levende materiale
sendt til Berkeley, hvor det lykkedes at fremavle kolonier af flere arter til
brug ved studier af adfærd, til krydsningsforsøg, kromosomstudier og mor-
fologiske undersøgelser.

TAXONOMI, UDBREDELSE OG FORHOLD TIL VÆRTSDYR

Væggelusenes familie, Cimicidae, inddeles i 6 underfamilier og 22 slægter
med ialt 74 arter. I tabel 1, der er en summarisk gengivelse af en mere
detaljeret tabel i monografien, er slægterne opført i den formodede udvik-
lingshistorisk (fylogenetisk) korrekte rækkefølge, fra primitiv til avan-
ceret, inden for hver underfamilie. Skal noget afsnit i monografien kritise-
res, er det først og fremmest det fylogenetiske. Med de senere års livlige
og ofte skarpe debat om fylogenetiske hypotesers placering i den biologiske
klassificeringsproces, skulle man nok kunne forvente en mere kritisk be-
handling af disse sider af væggelusenes systematik end den foreliggende.

Ser man bort fra de få arter, der er knyttet til menneskets bolig, og hvis
mere eller mindre kosmopolitiske udbredelse er menneskets eget værk, er
udbredelsesmønstrene for væggelusenes hovedgrupper klare og adskilte
(tabel 1). 12 slægter forekommer udelukkende på den vestlige halvkugle
og 8 på den østlige, mens slægterne *Cimex* og *Oeciacus* har repræsentanter
begge steder. Oprindeligt forekommende væggelus mangler totalt i
Australien.

I Danmark er der med sikkerhed fundet to arter af væggelus. Menneskets
væggelus, *Cimex lectularius* L., er i dag ikke nær så hyppig som for 50 år
siden, men dukker dog af og til op rundt om i landets købstæder. Der kræ-
ves da også »væggetøjsattest« ved indflytning i mange beboelsesejendomme.
Af svalernes væggelus, *Oeciacus hirundinis* (Lamarck), findes der på Zoo-
logisk Museum et større antal taget på Amager i 1952. Ud over de to
nævnte arter omfatter den danske fauna dog også mindst een af de vægge-
luse-arter, der lever hos flagermus, bl. a. blev der i 1970 indbragt et antal
væggeluse-nympfer fra en koloni af dværgflagermus, der holdt til under
taget på et hus i Midtsjælland. Nærværende forfatter er iøvrigt meget in-
teresseret i dokumenterede oplysninger om forekomst af væggelus på andre
værtssdyr end mennesket her i landet.

Væggelus er blodsugende tæger, der som værtsdyr har et begrænset og noget ejendommeligt udvalg af varmblodede hvirveldyr (tabel 1). Væggelus er ikke ægte parasitiske insekter. De mangler f. eks. ganske de tilpasninger, der blandt insekter kendetegner permanente ektoparasiter, d. v. s. »gribefod«, ctenidier (rækker af stive børster på undersiden), reducerede øjne og levendefødende (vivipar) forplantning. Væggelus har derimod alle reducerede vinger. I modsætning til lus, lusefluer og de nedenfor omtalte flagermusetæger er væggelusene altså ikke tilpasset til at følge værtsdyret, men må forblive i værtens rede eller tilholdssted imellem blodmåltiderne.

Flagermus er sandsynligvis den oprindelige værtsgruppe for væggelus. Som støtte for denne antagelse kan dels anføres, at de strukturelt mest primitive væggelus (Primicimicinae) lever hos flagermus og ikke hos fugle, dels at væggelusenes nærmeste slægtninge blandt tæger, flagermusetægerne, (Polyctenidae) er ektoparasiter på flagermus. Af væggelusenes 22 slægter har arterne af de 12 flagermus som værter, mens arterne af 9 slægter udelukkende er knyttet til fugle, hovedsagelig svaler og mursejlere. Kun slægten *Cimex* har adopteret begge grupper af værtsdyr. Det ser ud til, at væggelusene i løbet af deres udviklingshistorie har ændret deres kost til fugleblod ved fire lejligheder: 1) Underfamilien Haematosiphoninae på den vestlige halvkugle (mursejlere og svaler med enkelte undtagelser, se tabel 1); 2) Slægten *Paracimex* (Cimicinae) i Sydøstasien (mursejlerslægten *Collocalia* eller salanganer, der er kendte for deres spiselige reder); 3) Slægten *Oeciacus* på den nordlige halvkugle (svaler), og endelig 4) *Cimex columbarius* Jenyns i det vestlige Europa (tamduer). Sidstnævnte art er en meget nær slægtning af menneskets væggelus (se side 14).

Efter som væggelus under laboratorieforhold normalt viser en ringe grad af værtsspecificitet, må forklaringen på arternes specielle valg af værtsdyr søges i andre forhold end værternes kvalitet som »bloddonorer«. De udvalgte værtsdyr har bl. a. det tilfælles, at de opretholder en eller anden form for »bolig«, fuglene har deres rede og flagermusene deres tilholdssted i klippehuler eller hule træer, som de regelmæssigt vender tilbage til. Alle værtsgrupper, på nær mennesket og tamhøns, er flyvende dyr, men det er svært at afgøre, i hvor høj grad væggelusene udnytter dette i spredningsøjemed som compensation for deres egen manglende flyveevne. De to arter af slægten *Oeciacus*, der lever i svalereder i den nordlige halvkugles tempererede egne, vides med sikkerhed at overvintre i værtens rede under dennes vinterophold i Afrika eller Sydamerika. Usinger kunne f. eks. ikke finde væggelus af denne slægt i nogen af de utallige svalereder, han undersøgte i Sydamerika.

MENNESKETS VÆGGELUS

Af de 74 arter af væggelus har kun tre arter en fast tilknytning til mennesket og dets bolig, og *Leptocimex boueti* (Brumpt) (Cacodminae) endda kun lokalt i Vestafrika. Den bedst kendte af menneskets væggelus er *Cimex lectularius*, der har fulgt mennesket over det meste af kloden. Kun i tropene ledsages eller erstattes den af *Cimex hemipterus* (F.).

Som de ubehagelige gæster de nu engang er, har væggelus naturligvis sat deres præg på de fleste folkeslags sprog, litteratur, folkløse og farmakologi. Monografien angiver således oprindelige navne for væggelus på mere end 50 forskellige sprog, lige fra oldgræsk til japansk. Det danske »væggelus« er afledt af det germanske »Wandlaus« (i sammentrængt form »Wanze«, som er det tyske ord for tæge). Andre danske navne er »vægge-tingest«, »væggetøj« og »sengetæge« (en lidt »finere« benævnelse). Det sidste navn fører tanken hen på det engelske navn »bed bug«. »Bug« er egentlig et oprindeligt celtisk ord, der betyder »ånd« eller »spøgelse«, hvilket uden tvivl hentyder til væggelusenes natlige aktiviteter.

Det er en udbredt antagelse, at menneskets væggelus i før-historisk tid må have plejet omgang med både flagermus og menneske i de klippehuler, hvor de alle tre antages at have levet. Væggelusene må dernæst have tilpasset sig vilkårene i menneskets egne boliger og derpå spredt sig ud over hele kloden i civilisationens kølvand. Såvel *Cimex lectularius* som *hemipterus* tilhører taxonomisk den gamle verdens gruppe af *Cimex*-arter. Dertil kommer, at der ikke kendes navne for væggelus på noget oprindeligt sprog i den nye verden, men adskillige i den gamle. Der er altså god grund til at tro, at den ovenfor omtalte udvikling er indledt et eller andet sted i den gamle verdens varmere egne, antagelig i Mellemøsten. Som yderligere støtte for denne teori tjener et fund af *lectularius* i en flagermusehule i Afghanistan.

Væggelus skyer lyset og skjuler sig helst om dagen i revner og sprækker, i møbler, bag løst tapet og lignende steder. Ofte samles de i grupper på særligt egnede steder, hvortil de returnerer efter hvert blodmåltid, og hvor der efterhånden sker en karakteristisk ophobning af ekskrementer, æggeskaller og exuvier. Den vigtigste af de faktorer, der fra tid til anden driver væggelusene frem fra deres skjulesteder er naturligt nok sulten. Aktivitetsgraden er dog temperaturafhængig med en nedre tærskel på 10–15° C, og dyrene er tilsyneladende mest aktive lige før solopgang. Der hersker megen uenighed om, hvad der fører væggelusen til værten. Er det lugten eller blot varmeudstrålingen fra værtens krop? Nu har talrige olfaktometriske forsøg,

hvorunder væggelusen får mulighed for at vælge mellem forskellige lugte, tydeligt vist, at væggelus ikke er særlig gode til at skelne lugten af menneske fra andre varmblodede hvirveldyrslugt. Det er derimod klart vist, at varmeudstrålingen fra værten i det mindste er af betydning for væggelusens orientering det sidste korte stykke vej før målet. Spørgsmålet om væggelusens langdistance orientering er til gengæld langt fra besvaret. Det synes dog sikkert, at tægerne ikke kan sanse værten på større afstande, og beretninger om væggelus, der kravler rundt på soveværelsesloftet og lader sig dumpe ned i sengen, har sikkert intet med virkeligheden at gøre.

Væggelusens »stik« eller »bid« er fuldkomment smertefrit i sig selv. Fødeoptyagelsen indledes med, at væggelusen udvælger sig et passende sted på værtens hud ved hjælp af den følsomme snabelspids. Derefter bores de to par hårfine stikbørster samtidigt ind gennem værtens overhud og opsøger et blodkapillær af passende diameter. Menneskers reaktion på væggelusebid er allergisk og derfor højst varierende. Det almindeligste symptom er en let hævelse og svien omkring det angrebne sted. Usinger, der i 7 år optrådte som vært for en koloni af væggelus, opnåede aldrig immunitet, i modsætning til tyskeren Hase, der efter ca. 2500 bid ikke længere viste nogen reaktion.

En voksen væggelus kan i løbet af et enkelt blodmåltid på 5–10 minutters varighed indtage mere end det dobbelte af sin egen vægt. Til gengæld kan den også sulte i flere måneder. For de hunlige individer er regelmæssige blodmåltider afgørende for en konstant produktion af modne æg (6–10 pr. måltid), og for nymferne er de en forudsætning for vækst og hudskifter. Under blodmåltidets fordøjelse sker der en kraftig koncentrering af blodet, og halvdelen af væskeindholdet kvitteres de første 5 minutter efter måltidet. Det er tidligere blevet hævdet, at fordøjelsen af blod hos blodsugende tæger (f. eks. rovtægen *Rhodnius*) sker ved hjælp af symbiotiske bakterier, der findes i særlige organer, mycetomer, i kropshulen. Efter nyere undersøgelser (som mærkeligt nok ikke omtales i monografien) tillægges bakterierne nu en helt anden betydning i blodsugende insekters ernæring, nemlig som producenter af livsvigtige vitaminer af B-gruppen. Disse er nemlig i underskud i den temmeligt ensidige kost, som blod må siges at være. Der er endnu ikke leveret noget fuldgældigt videnskabeligt bevis for, at væggelus overfører nogen sygdomme fra menneske til menneske.

De ubehagelige eftervirkninger af væggelusebid, lugten af tægernes stinksekret, ekskrementklatter på vægge og møblement, men især den søvnløshed, der følger med bevidstheden om dyrenes tilstedeværelse (»entomofobi«), har naturligvis inspireret mennesker til en utrolig opfindsomhed på

bekæmpelsesområdet. Usinger giver i et morsomt afsnit en række af de tidligere anvendte metoder, som det vil føre for vidt at komme ind på her. Anvendelsen af DDT under 2. verdenskrig syntes dog med eet at have løst menneskehedens ældgamle problem, men glæden var kort. Allerede i 1947 viste de første DDT-resistente væggelusestammer sig, og andre midler måtte tages i anvendelse. I dag anvendes en blanding af DDT og andre insekticider (f. eks. malathion), der påsprøjtes alle de flader, som væggelusene kunne tænkes at færdes på. Rejsende, der overnatter i væggetøjsbefængte værelser, anbefales i bogen at flytte sengen ud midt i rummet, at ryste sengetøjet grundigt, samt endeligt at sprøjte seng, lagener og madras med insekticider. Dette skulle sikre en god nats søvn, eller gør det?

DET PARAGENITALE SYSTEM OG FORPLANTNINGEN

Væggelusenes parringsbiologi er temmelig enestående for insekter (findes desuden hos arter af et par nærtbeslægtede familier). Overførslen af sæd fra han til hun sker aldrig direkte via kønsåbningen til de hunlige kønsorganer, men altid ved at hannen med sit parringsorgan »punkterer« hunnens bagkropsvæg og injicerer sæden direkte i kropshulen uden for kønsvejene (»traumatisk eller hæmocølik inseminering«). Sæden optages og fordeles derefter gennem et mere eller mindre kompliceret sæt organer, der udgør det såkaldte *paragenitale system*.

Den første beskrivelse af væggelusenes ejendommelige parringsadfærd skyldes englænderne Patton og Cragg, der i 1913 iagttog, at hanner af menneskets væggelus aldrig fører parringsorganet ind i hunnens kønsåbning, men derimod ind i en lille »lomme« på undersiden af hunnens bagkrop mellem segment 5 og 6. Denne struktur blev ganske vist allerede beskrevet i 1897 af italieneren Ribaga, men han mente dog, at der måtte være tale om et lydfrembringende organ. Ribaga's landsmand, den berømte entomolog Berlese, opdagede nogle år senere, at der inden for den ydre hudlomme (som han kaldte »Ribaga's organ«) var en samling celler, der umiddelbart efter væggelusenes parring indeholdt sædceller. Berlese kunne dog ikke forestille sig, at hannen sprøjtede sæden direkte ind i hunnens krop og foreslog i stedet, at sædcellerne var vandret fra hunnens kønsveje, gennem kropshulen, til cellesamlingen, hvor de nu var under nedbrydning. Som det vil fremgå af det følgende, er dette nøjagtig det modsatte af, hvad der i virkeligheden sker. Udformningen af det paragenitale system er yderst variabelt hos væggelusehunner og altså særdeles velegnet til systematiske undersøgelser. I det følgende gennemgås de forskellige faser i befrugtningen hos men-

neskets væggelus, hvis paragenitale system repræsenterer et mellemtrin i udviklingen.

Under den 1–5 minutter lange parringsakt perforerer hannens kraftige, venstre genitalgriffel bunden af hudlommen på hunnens bagkropsunderside (*ektospermaleget*, fig. 1, *es*) og sæden injiceres derefter som en kompakt masse i cellesamlingen indenfor (*mesospermaleget*, *ms*). Det derved fremkomne sår læges hurtigt, men efterlader et tydeligt, mørkt ar. Efter ca. 30 minutters inaktivitet bevæger sædcellerne sig ud mod randen af mesospermaleget og begynder herfra invasionen af krophulen. Det er dog ikke alle sædceller, der når så langt. En del fortæres sammen med sædvæsken af

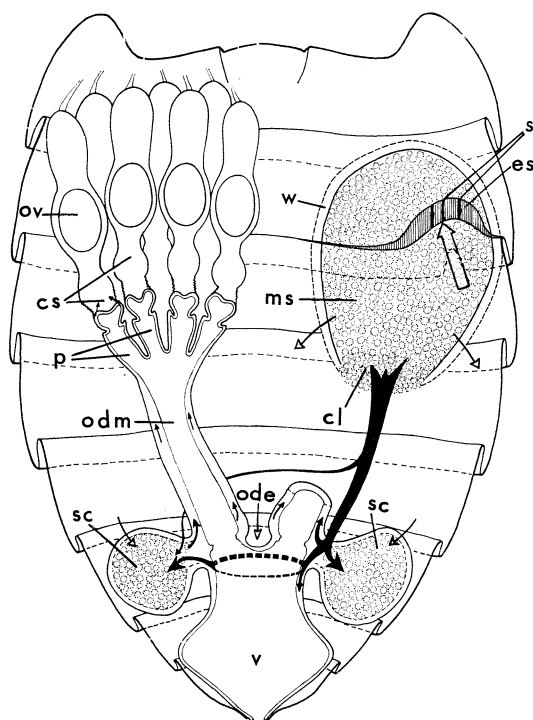


Fig. 1. Skematisk fremstilling af det paragenitale system hos væggelusehunner (*»Cimex«*-typen). Højre æggestok og æggeleder udeladt. Den brede, hvide pil i højre side illustrerer hannens genitalgriffel ved perforeringen af ektospermaleget (skraveret, *es*); de tre sorte bånd (*s*) er ar fra tidligere parring. Sorte pile viser sædcellernes normale vandringsvej fra mesospermaleget (*ms*) til de kolbeformede organer (*sc*) ved basis af ovarierne. Tynde pile med hvid spids viser vandringsveje, der ofte benyttes af sædcellerne hos andre væggelus, men sjældent hos *Cimex*. Øvrige signaturer: *ode*, fælles æggeleder; *odm*, lateral æggeleder; *ov*, ægcelle; *v*, vagina (efter Usinger, 1966).

spermaleg-cellerne, som det ganske korrekt blev observeret af Berlese. Der er dog rigeligt endda, selv efter en enkelt parring, og væggelus parrer sig ofte mange gange for hver æglægning. Dette forhold gav for nogle år siden den engelske zoolog Hinton den tanke, at den overflødige sædmængde ligefrem skulle være et næringstilskud, en »protein-gave«, til partneren. Som støtte for sin teori peger Hinton på de ejendommelige tilstande hos arter af slægten *Afro cimex*, hvor også hannerne har ektospermaleg og tilmed »parrer« sig med hinanden. Et sådant spild af sæd kan vel dårligt tænkes, uden at der er en endnu større fordel forbundet med det? Hinton's teori får dog ikke megen støtte i monografien, snarere tværtimod, og problemet synes langt fra løst endnu.

Så snart sædcellerne er kommet ud i hunnens krophule, tiltrækkes de af de hunlige kønsvejes bageste region og specielt af et par kolbeformede organer ved basis af de to æggestokke (fig. 1, sc). Disse organer svarer ikke til andre tægers sædgemmer (spermateker), idet de er af mesodermal oprindelse. De fleste af de sædceller, der fra mesospermaleget når ud i krophulen, samler sig omkring de omtalte kolbeformede organer i løbet af 6–12 timer. På dette tidspunkt er sædcellernes invasion af de hunlige kønsveje dog allerede begyndt, enten via de kolbeformede organer (først det højre) eller direkte i æggelederen. De kolbeformede organer fungerer utvivlsomt som sæddepoter, der frigør sædcellerne efterhånden som ægcellerne modnes i ovarierne (fig. 1, ov). Hos væggelus befrugtes ægget altså allerede, mens det befinder sig i æggestokken, og før æggeskallen er dannet. Hos de fleste andre tæger (og insekter iøvrigt) sker befrugtningen først under æglægningen.

Primicimex cavernis Barber, der i mange henseender er den mest primitive af de kendte væggelusearter, har også det simpleste paragenitale system. Således mangler der et egentligt spermaleg, og hannerne punkterer blot hunnernes bagkrop et tilfældigt sted, dog hyppigst i den bløde hud mellem segment 5 og 6. Tendensen i udviklingen af ektospermaleget er fra en simpel hudlomme af ringe dybde til en relativ lang, rørformet »parningskanal« (som hos *Paracimex*, fig. 2), der eventuelt kan være snoet. Enkelte slægter har to ektospermaleger, det ene foran det andet. Udviklingen af mesospermaleget er tilsyneladende gået fra en diffus cellemasse til en mere og mere kompakt og velafgrænset struktur. Denne udvikling er uden tvivl forløbet flere gange uafhængig af hinanden inden for væggelusenes familie. Det udviklingsmæssige højdepunkt er nået af slægterne *Crassicimex* og *Stricticimex*, hvor der er dannet en fuldstændig forbindelse mellem parningslommen og de hunlige kønsveje.

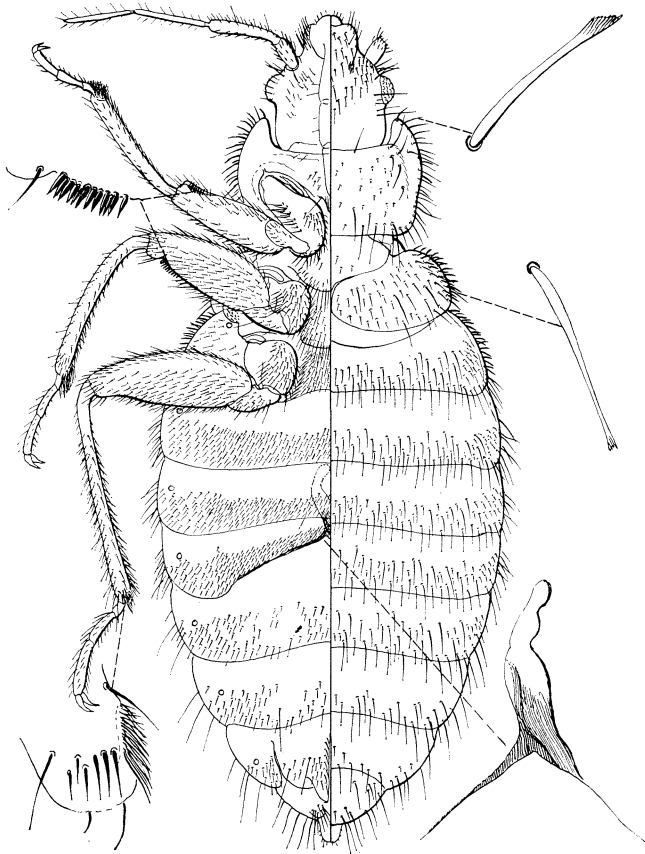


Fig. 2. *Paracimex avium* Kiritshenko. ♀. Sumatra. Et eksempel på de talrige illustrative figurer i monografiens taxonomiske afsnit. Praktisk taget alle arter er afbildet på denne karakteristiske måde, med den ene halvdel af figuren visende undersiden af dyret (til venstre), den anden oversiden (til højre). I større forstørrelse vises enkeltheder i behåringen samt det rørformede ektospermaleg (nederst til højre) (efter Usinger, 1966).

KROMOSOMER, KRYDSNINGSFORSØG OG ARTSBEGREBET

Sammenlignende studier af kromosomernes form, størrelse og antal (karyotypen) er en vigtig del af det systematiske arbejde, men tægekromosomer er på grund af deres ringe størrelse og ensartede form meget vanskelige objekter for sådanne cytotaxonomiske undersøgelser. Ikke desto mindre er det lykkedes en af Usinger's medarbejdere, Norihiro Ueshima, at fotografere, tegne og beskrive karyotypen hos et bredt udsnit af væggelus. En af forudsætningerne herfor har naturligvis været adgangen til frisk materiale

fra laboratoriekulturer af mange arter, en anden, og måske vigtigere, har dog så afgjort været Ueshima's opdagelse af en behandlingsteknik, der gør det muligt at undersøge karyotypen på dyr, der har været opbevaret i sprit i årevis. Mange arter af væggelus er kun kendt i få eksemplarer, og afsendelse af ekspeditioner med det ene formål at skaffe flere til veje, ville være uforholdsmæssig kostbar og i værste fald nytteløs. For ethvert nogenlunde omfattende systematisk projekt er museumsmateriale derfor af uvurderlig betydning.

Væggelus har ligesom andre næbmundede insekter såkaldte *holokinetiske* kromosomer, d. v. s. kromosomer med diffus centromer. Centromeret er hos de fleste dyr et velafgrænset område, der under almindelige celledelinger viser en kraftigere bevægelsesaktivitet end de øvrige dele af kromosomet. Hvis et kromosom med lokaliseret centromer brydes i stykker, vil de centromerløse fragmenter normalt gå tabt før eller siden. Den diffuse bevægelsesaktivitet på holokinetiske kromosomer bevirker derimod en bevarelse af kromosomstykker i cellen, idet disse vil opføre sig som hele kromosomer under celledelingerne.

Kromosomtallet varierer fra 10 til 47 blandt de arter af væggelus, hvor det er kendt. Så stor en variation kendes endnu ikke fra nogen anden tægefamilie. Inden for den enkelte slægt af væggelus er antallet af autosomer (de kromosomer, der ikke er kønskromosomer) dog nogenlunde konstant, og inden for flere underfamilier kan der opstilles udviklingslinier med tiltagende autosom-tal.

Væggelusenes kønskromosom-forhold er et helt kapitel for sig. De fleste arter med lavt autosom-tal har det simple XX-XY-system, med hannen som det heterogametiske køn (XY). Hos mange arter af væggelus optræder der imidlertid mere end eet X-kromosom hos hannen. Den almindeligste kombination er X_1X_2Y , men der kendes populationer med helt op til 6 X-kromosomer. I nogle tilfælde, hvor nærstående arter har et varierende antal X'er, er den samlede længde af disse dog stadig den samme. De ekstra X-kromosomer kan altså tænkes dannet ved en deling af det oprindelige enlige X. Denne forklaring holder dog ikke, når det gælder de såkaldte overskydende X-kromosomer, f. eks. hos menneskets væggelus, *Cimex lectularius*. Hos denne art er kromosomtallet i de fleste undersøgte populationer 26 autosomer + X_1X_2Y (han) eller + $X_1X_1X_2X_2$ (hun). I andre af de undersøgte populationer finder man f. eks. $26 + X_1X_2X_3X_4X_5X_6Y$ hos hannen, eller andre kombinationer, og i sjældne tilfælde har antallet af X-kromosomer vist sig at variere ikke blot fra individ til individ i samme population, men også mellem det samme individs celler. Til trods for denne

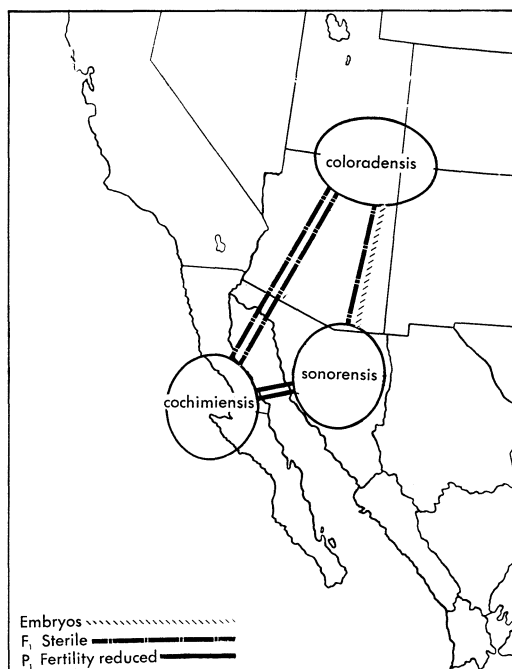


Fig. 3. Resultaterne af krydsninger mellem de tre arter af *Hesperocimex* fra det sydvestlige Nordamerika. De tre arters udbredelsesområder forbindes af linier med forskellig signatur, der angiver sterilitetsgraden (fra oven: Embryonaludviklingen standset, bastarder (F₁) sterile, forældrenes (P₁) frugtbarhed reduceret) (efter Ryckman og Ueshima, 1964, her efter Usinger, 1966).

variation i karyotype har alle populationer af menneskets væggelus dog kunnet krydses frit uden tegn på reduceret frugtbarhed hos afkommet.

Tamduens væggelus, *C. columbarius*, er som før nævnt en meget nær slægtning til menneskets væggelus. Dens karyotype er $26 + X_1X_2Y$ (han), og de morfologiske forskelle mellem de to former er yderst små. For at komplicere sagen yderligere viser det sig, at *lectularius* lejlighedsvist forekommer i dueslag, og altså teoretisk kan komme til at leve side om side med *columbarius*. Man står her over for et stadigt tilbagevendende taxonomisk problem: Er disse to former samme art eller adskilte arter? Inden dette specielle spørgsmål besvares, var det måske på sin plads at se lidt på det mere generelle problem: Hvad er egentlig en art?

En af de hyppigst accepterede artsdefinitioner er det »biologiske« artsbegreb, der kan formuleres således (f. eks. Mayr, 1969): »Arter er grupper

af indbyrdes forplantningsdygtige, naturlige populationer, der er forplantningsmæssigt isolerede fra lignende grupper«. Med andre ord, en populations taxonomiske status måles ved graden af forplantningsmæssig, d. v. s. genetisk, isolation i forhold til andre populationer. Nu er det sjældent muligt at måle den eventuelle genetiske udveksling (genstrøm) imellem naturligt forekommende dyrepopulationer, og det biologiske artsbegreb er da også blevet stærkt kritiseret for manglende praktisk anvendelighed. De fleste taxonomer bruger da også i vid udstrækning indirekte kriterier ved fastlæggelsen af populationernes status, de fænotypiske forskelle, den geografiske forekomst o. s. v.

Mere direkte oplysninger om muligheden for genetisk udveksling får man ved at flytte et udvalg af populationernes individer ind i laboratoriet og parre dem med hinanden. Til alt held volder væggelus ikke problemer i den retning, eftersom hannerne er særdeles parringsivrige, og dyrene i det hele taget lette at holde i kultur. I Usinger's laboratorium er der da også blevet foretaget talrige krydsningsforsøg under forarbejdet til monografien. Resultater fra krydsningerne af tre *Hesperocimex*-arter er gengivet på fig. 3. Som det vil fremgå af denne illustration, blev der iagttaget flere forskellige grader af sterilitet i disse forsøg, fra nedsat frugtbarhed hos forældrene (P_1) til komplet sterilitet hos bastardgenerationen (F_1). Parringer af *H. cochimiensis*-hanner med *sonorensis*-hunner var desuden direkte fatal for sidstnævnte part, eftersom hunnerne tilsyneladende ikke kunne overleve perforationen af deres bagkrop.

Hvad er nu resultatet af krydsninger mellem menneskets og tamduens væggelus, hvis indbyrdes relationer var udgangspunkt for ovenstående diskussion? Igennem flere år var det en udbredt opfattelse, at disse to former kunne krydses frit, uden nogen nævneværdig reduceret frugtbarhed. Ved anvendelse af mere raffinerede metoder lykkedes det imidlertid i 1964 at påvise, at der i blandede kolonier af *lectularius* og *columbarius* sker en parringsudvælgelse, således at hanner foretrækker hunner af samme art. Altså en slags forplantningsmæssig isolation af mere subtil karakter, som har givet Usinger begrundelse for at betragte de to former som gode arter.

HVAD ER BIOLOGISK SYSTEMATIK?

Ingen kan efter læsningen af Usinger's »Monograph of Cimicidae« være i tvivl om, hvad biologisk systematik står for i den biologiske forskning. I moderne betydning er systematik videnskaben om organismernes mangfoldighed og den biologiske variation. Denne meget brede arbejdsdefinition

Væggelus og biologisk systematik

skyldes i første række amerikanske biologer med G. G. Simpson og Ernst Mayr i spidsen (se f. eks. Mayr, 1968 og 1969).

I løbet af den sidste snes år har biologien gennemgået en revolutionerende udvikling med afgørende vægt på udforskningen af organismernes mindste bestanddele, cellerne, celleorganellerne og de biologiske makromolekyler, samt af de fundamentale biologiske funktioner og processer. De imponerende resultater, som denne blomstrende gren af biologien kunne fremvise, truede en overgang med at efterlade et forskningsmæssigt tomrum inden for de evolutions-biologiske discipliner, systematik og økologi, der arbejder med de højere biologiske organisationstrin, populationen og økosystemet. Denne udvikling er nu, i hvert fald i U. S. A., afløst af en fornyet interesse for studiet af det mest fundamentale træk ved de levende væsner, deres mangfoldighed i bygning og levevis, og årsagerne til denne variation, evolutionsprocesserne.

LITTERATUR

Mayr, Ernst, 1968: The Role of Systematics in Biology. *Science*, 159: 595–599.

– 1969: Principles of Systematic Zoology. McGraw-Hill, New York. 428 sider.

Usinger, R. L., 1966: Monograph of Cimicidae (Hemiptera-Heteroptera). The Thomas Say Foundation, bd. 7. 585 sider.

Forfatterens adresse/Author's address:
Zoologisk Museum, Universitetsparken 15,
2100 København Ø, Danmark.



(Vignet fra sidste registerside i Usinger, 1966).

Andet bidrag til kendskabet til Bornholms billefauna (Coleoptera)

af F. BANGSHOLT

(With a summary: A second contribution to the knowledge
of the coleopterous fauna of Bornholm).

Siden jeg (Bangsholt, 1965) publicerede mit første bidrag om Bornholms billefauna, har jeg haft lejlighed til at foretage yderligere 3 indsamlingsture til øen, heraf de 2 ture sammen med Ole Martin.

I det indsamlede materiale er fundet en del arter, der er nye for Bornholm. Endvidere har andre coleopterologer givet mig meddelelse om fund af nye arter for øen, hvilke oplysninger jeg herved takker for. De nye bornholmske arter er opført i slutningen af artiklen.

Der er herefter fundet ca. 1690 arter på Bornholm eller 49 % af de ca. 3470 arter, der er kendt fra hele Danmark.

Ved indsamlingerne blev der især lagt vægt på at prøve at finde nogle af de mange almindelige arter, der ikke er kendt fra Bornholm. På egnede lokaliteter samledes der efter løvtræarter, især på eg. Som det fremgår af efterfølgende artsliste, er det meget begrænset, hvad der blev fundet af nye løvtræarter.

Sammenligner man Bornholms billefauna med Jyllands og øernes, mangler der forbavsende mange almindelige arter. Ved sammenligning med Nordtyskland og den skandinaviske halvø, først og fremmest Sydsverige, får man et noget andet indtryk. Det viser sig, at de fleste af de arter, der er fundet på Bornholm, må betragtes som jævnt udbredte, dog med et ikke ringe islæt af sydlige arter. Ved jævnt udbredte arter forstås i denne forbindelse arter, der forekommer i Nordtyskland, i Jylland og på øerne samt i Sydsverige, der her omfatter Skåne, Halland, Blekinge, Småland og Östergötland (se fig. 1). At der på Bornholm mangler temmelig mange arter med en mere sporadisk udbredelse, især arter, der også mangler i Skåne, er knapt så overraskende. Mere overraskende er det, at der desuden mangler ca. 640 iøvrigt jævnt udbredte arter på Bornholm.

Lindroth (1949: 289–312) har påvist, at der er et betydeligt fællesskab for Öland, Gotland og Bornholm for løbebillernes (Carabidae) vedkom-

Bornholms billefauna

mende. Der er kendt ikke mindre end 179 arter, der er fælles for de 3 øer. Bornholm har 245 arter, hvoraf ikke mindre end 211 (86 %) er fælles med Öland og/eller Gotland.

En sammenligning af samtlige de billearter, der forekommer på Öland, Gotland og Bornholm viser, at der på disse tre øer tilsammen er fundet i alt ca. 2820 arter. Af disse har Öland 2422 (86 %), Gotland 1995 (71 %) og Bornholm 1690 (60 %). Især er der en bemærkelsesværdig overensstemmelse mellem Gotlands og Bornholms billefauna. Af Bornholms 1690 arter er 1315 (78 %) fælles med Gotland, og af Gotlands 1995 arter er 66 % fælles med Bornholm. Fratrækkes 116 arter, der er fundet på Gotland, men ikke i Jylland og på øerne, når man op på, at Gotland har 70 % af sine arter fælles med Bornholm. Endelig skal det nævnes, at af de 27 arter, der i Danmark kun er fundet på Bornholm, forekommer ikke mindre end 15 også på Öland og/eller Gotland, heraf alene 7 arter af familien Carabidae.

Som tidligere nævnt mangler der ca. 640 iøvrigt jævnt udbredte arter på Bornholm. Af disse 640 arter mangler ca. 340 også på Öland/Gotland eller begge steder, nemlig ca. 150 på Öland og ikke mindre end ca. 300 på Gotland. Af de manglende arter er en betydelig del løvtræsarter, det vil sige arter, der i hvert fald på larvestadiet udelukkende er knyttet til løvtræ eller løvtræssvampe. Bornholm har kun 103 (28 %) af de ca. 365 løvtræsarter, der er fundet i Jylland og på øerne. Går man ud fra samme 365 arter har Öland 234 (64 %) og Gotland 127 (35 %) eller kun 7 % flere end Bornholm. Wirén (1962, 1963), der har foretaget indsamlinger på Gotland, har også fundet det påfaldende, at løvtræsarterne er så sparsomt repræsenteret på Gotland.

Af de manglende løvtræsarter på Bornholm, der heller ikke forekommer på Gotland, er især mange knyttet til eg, birk og hassel. Det gælder f. eks. *Luperus flavipes* og *longicornis*, *Polydrosus undatus*, *Bytiscus betulae*, *Coeliodes quercus*, *ruber* og *rubicundus* og *Rhynchaenus pilosus* og *stigma*. Det forekommer ikke sandsynligt, at så mange arter er blevet overset både på Bornholm og Gotland. Selvom nåletræ i dag begge steder er stærkt fremherskende, forekommer der ege-, birke- og hasselbevoksninger på relativt store arealer. På Bornholm er den oprindelige løvskov stærkt forhugget, men der er restskove af et ikke ubetydeligt omfang. Mange steder findes egekrat, f. eks. i Rutsker Højlyng, og mange af de manglende arter ynder netop egekrat. Endvidere er det værd at bemærke, at arter som *Lucanus cervus*, *Dorcus parallelipipedus*, *Systenocerus caraboides* og *Sinodendron cylindricum* er fundet både på Gotland og Bornholm. Alle 4 arter er iøvrigt gode flyvere og sværmer langt omkring.

Udover de arter, der er knyttet til løvtræ, mangler der yderligere et stort antal almindelige og jævnt udbredte arter på både Gotland og Bornholm som f. eks. *Stenus biguttatus* og *bifoveolatus*, *Epuraea florea*, *Monotoma brevicollis*, *Oedemera virescens*, *Cryptocephalus hypochoeridis*, *Chrysomela fastuosa*, *Phyllobrotica quadrimaculata* og *Cionus scrophulariae*. Disse arter kan formentlig heller ikke alle tænkes at være overset på både Gotland og Bornholm.

På kortet (fig. 1) er vist antallet af samtlige arter af løbebiller og løvtræsarter, der er kendt fra følgende områder: Sydsverige, Jylland + øerne samt Öland, Gotland og Bornholm.

Det er bemærkelsesværdigt, at så mange løbebiller, hvoraf mange er uvingede, forekommer på både Öland, Gotland og Bornholm, medens så mange løvtræsarter, hvoraf de fleste er vingede, mangler på Gotland og Bornholm og, omend i betydeligt mindre omfang, også på Öland. At løvtræsarterne er bedre repræsenteret på Öland kan iøvrigt forklares, idet

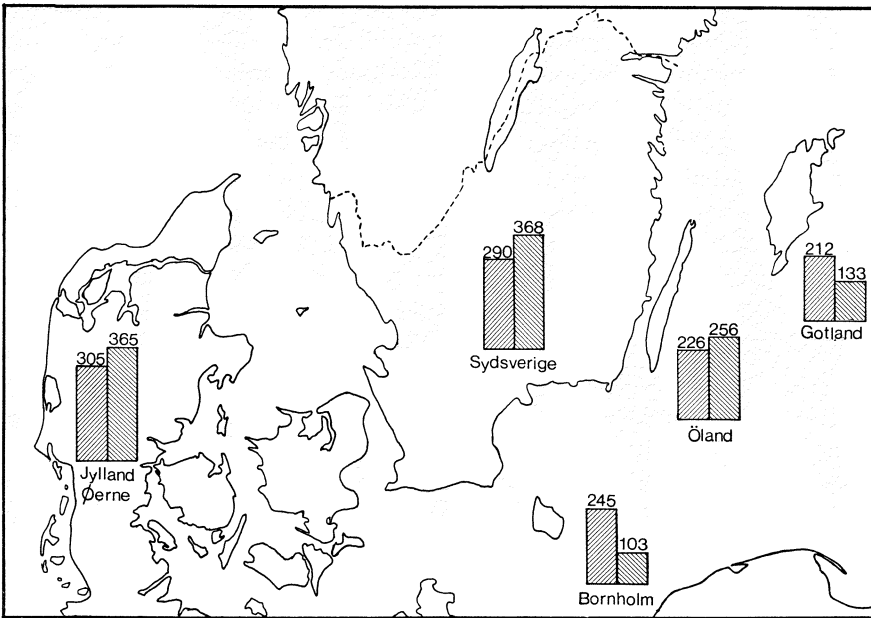


Fig. 1. Antallet af løbebillearter (venstre søjle) og billearter knyttet til løvtræer (højre søjle) i de fem områder: Jylland + øerne, Sydsverige, Bornholm, Öland og Gotland. (Number of species of ground beetles (left column) and beetles associated with deciduous trees (right column) in the five areas: Jutland + the islands, South Sweden, Bornholm, Öland and Gotland).

øen, i modsætning til Gotland og Bornholm, kun ligger 3,4 km fra fastlandet, og denne korte afstand kan ikke antages at udgøre nogen stor forhindring for flyvende arter.

En stor del af vore billearter må antages at være indvandret til det danske og sydsvenske landområde i løbet af fyrreskovstiden (ca. 8.000–6.000 år f. Kr.), hvor skovene var domineret af birk og fyr, i den senere periode også af hassel. I begyndelsen af fyrreskovstiden var Bornholm forbundet med Nordtyskland (og dermed med det øvrige Danmark samt Sydsverige) ved en bred landbro. Denne landbro blev brudt af under dannelsen af den såkaldte Ancyclus-sø, der var etableret i midten af perioden, ca. 7.000 år f. Kr. Det betød, at de biller, der indvandrede efter dette tidspunkt, følgende den successive fremtrængen sydfra af de forskellige løvtræer, måtte tilbagelægge en distance over vand for at nå Bornholm. Baseret på de tal, der er lagt frem ovenfor, må man således slutte, at hovedparten af løbebiller er indvandret før denne landbro blev afbrudt, mens løvtræarterne overvejende er kommet efter.

Tilsvarende indvandringsforhold kan også tænkes at gælde for Ølands og især for Gotlands vedkommende. Lindroth (1949: 298–312) nævner, at netop fællesskabet mellem Ølands og Gotlands løbebillefauna tyder på, at der har eksisteret en tidlig landforbindelse mellem det dansk-sydsvenske landområde og Øland og Gotland. Antagelsen synes dog ikke at finde gengæld hos flertallet af geologer.

Det kunne endelig antages, at mange af de ca. 340 iøvrigt jævnt udbredte arter, der ikke er fundet på Øland, Gotland og Bornholm, mangler af spredningsmæssige årsager. Det samme kunne måske også gælde for nogle af de ca. 300 jævnt udbredte arter, der findes på Øland og/eller Gotland, men som mangler på Bornholm. Øland ligger kun få km fra fastlandet, og Gotland, der vel har en noget mere isoleret beliggenhed end Bornholm, er til gengæld 5 gange større, hvilket simpelthen gør det lettere for en art at ramme øen.

På den anden side er der fundet 73 eller 50% af vore 146 nåletræarter på Bornholm, og størsteparten af disse må antages at være indvandret efter ca. 1820. Også adventivarter som f. eks. *Philonthus rectangulus* og *Laricobius erichsoni*, der først blev fundet i Danmark i henholdsvis 1938 og 1939, er kendt fra Bornholm. Der kan også nævnes eksempler på arter, der i den allernyeste tid er indvandret til Bornholm. Det gælder f. eks. *Amara majuscula*, *Demetrius imperialis* og *Gronops inaequalis*. Disse arter er antagelig alle indvandret østfra og har trods den store afstand alligevel formået at komme til øen, måske ved luft- og/eller vandtransport. Meget

kunne tyde på, at Bornholm ligger godt placeret for indvandring østfra. Det var værd at undersøge, hvor mange uvingede arter der mangler på Bornholm i forhold til de vingede arter og dernæst prøve at drage sammenligninger med løbebillerne, som er blevet undersøgt af professor Lindroth. Det er imidlertid meget vanskeligt. I den meste litteratur er der kun sparsomme oplysninger herom, i reglen kun når det har betydning for artsbestemmelsen. Ellers kan man kun finde sekundære oplysninger som f. eks., at arten flyver mod lys eller kan tages sværmende. Lettere bliver det heller ikke af, at der af mange arter findes såvel vingede som uvingede former, og selv om en art er vinget, kan det ikke umiddelbart tages som bevis for, at den kan flyve. Mange flyver i hvert fald meget sjældent. En art som *Apion ononis*, der formentlig har gammel borgerret her i landet, idet den allerede angives i Schiøldtes fortegnelse fra 1872 at være udbredt og almindelig overalt, er ikke fundet på Bornholm. Både Hans Gønget, der har slægten *Apion* som speciale, og jeg selv har uden held ledt efter arten på Bornholm, og det på trods af, at værtsplanten *Ononis repens* er almindelig på øen. Gønget har undersøgt arten nærmere. Den er ganske vist vinget, men ingen af os har set den flyve, og Gønget har heller ikke kunnet få den til det ved forsøg i fangenskab. I Sverige er arten fundet i Skåne, men den mangler nord herfor, inkl. på Öland og Gotland, for igen at optræde i Öster- og Vestergötland og Bohuslän. Gønget har iøvrigt undersøgt de fleste *Apion*-arter (danske eksemplarer) og har konstateret, at der findes nogle med reducerede vinger og en enkelt helt vingeløs art, nemlig *Apion ebeninum*, der lever på *Lotus corniculatus*. Arten, der er jævnt udbredt i Sverige, Jylland og øerne, mangler på Öland, Gotland og Bornholm.

Nogen egentlig konklusion skal ikke forsøges draget her. Det ville bl. a. kræve en indgående undersøgelse af de enkelte arters øvrige udbredelse, levevis o. s. v. Som anført tyder meget på, at der, også for andre grupper end løbebillerne, er en ret stor overensstemmelse mellem Bornholms og Gotlands billefauna og, omend i betydelig mindre omfang, også med Ölands. Der vil kunne forventes adskillige nye arter for Bornholm – siden 1964 er der fundet over 80 arter – men jeg tror ikke, at dette i væsentlig grad vil kunne forrykke det billede, der her er forsøgt opridset.

Jeg agter fremover at fortsætte mine indsamlinger på Bornholm og vil senere publicere resultatet heraf. Jeg vil derfor være taknemmelig for at modtage oplysning om andre samleres fund af nye arter på Bornholm.

Nedenfor følger en liste over ialt 41 arter, som ikke tidligere har været publiceret som fundet på Bornholm. Hvor intet andet er anført, er fundene gjort af forfatteren.

Bornholms billefauna

- Haliphus lineolatus* Mannh., Hammersø, 6. september 1967 (Lomholdt).
Colymbetes paykulli Er., Allinge, 6. september 1967 (Lomholdt).
Sjælden og kun kendt fra Ø.
Acilius caniculatus Nicol., Hammersø, 6. september 1967 (Lomholdt).
Helophorus strigifrons Thoms., Ekkodalen, 17. april 1965.
Cercyon ustulatus Preysl., Bastemose, 15. april 1965; Ekkodalen, 17. april 1965
Cercyon pygmaeus Ill., Ekkodalen, 17. april 1965.
Ptenidium myrmecophilum Motsch., Rø plantage, 20. marts 1965.
Ptenidium pusillum Gyll., Hundse Myre, 17. april 1965.
Phloenomus punctipennis Thoms., Ekkodalen, 20. marts 1965.
Oxytelus inustus Grav., Ø. Sømarkshuse, 7. juni 1964 (Kornerup). – Sjælden JØ.
Stenus pubescens Steph., Sose Odde, 7. juni 1964 (Kornerup). – Sjælden JØ.
Stenus problematicus Kevan & Allen, Ø. Sømarkshuse, 7. juni 1964 (Kornerup).
Astenus pulchellus Heer., Ø. Sømarkshuse, 5. juni 1964 (Kornerup).
Ret sjælden JØ.
Astenus angustatus Payk., Arnager, 8. juni 1964 (Kornerup).
Sjælden og kun kendt fra Ø.
Xantholinus longiventris Heer., Rutsker, 18. september 1965.
Philonthus fulvipes F., Sose, 9. juni 1964 (Kornerup).
Philonthus puella Nordm., Ekkodalen, 17. april 1965. – Sjælden JØ.
Ontholestes tessellatus Fourcr., Ekkodalen, 18. september 1965.
Quedius brevis Er., Ekkodalen, 20. marts 1965.
Notothecta anceps Er., Rø plantage, 20. marts 1965.
Ocyusa maura Er., Hammeren, 21. marts 1965; Bastemose, 15. april 1965.
Microglotta pulla Gyll., Ekkodalen, 18. september 1965.
Euplectus karsteni Reichenb., Ekkodalen, 20. marts 1965.
Biploporus bicolor Denny, Ekkodalen, 20. marts 1965.
Bryaxis laminata Motsch., Hundse Myre, 17. april 1965.
Plegaderus vulneratus Panz., Dueodde, 20. september 1965. – Sjælden JØ.
Laricobius erichsoni Rosenh., Ekkodalen, 18. september 1965.
Epuraea rufomarginata Steph., Dueodde, 22. september 1965. – Ret sjælden JØ.
Psammoeus bipunctatus F., Ekkodalen, 17. april 1965;
Hundse Myre, 17. april 1965.
Cryptophagus acutangulus Gyll., Hundse Myre, 17. april 1965.
Stilbus atomarius L., Øle å, 7. juni 1964. – Sjælden JØ.
Corylophus cassidoides Marsh., Ekkodalen, 17. april 1965.
Orthoperus brunnipes Gyll., Ø. Sømarkshuse, 20. september 1965.
Grynobius planus F., Ekkodalen, 20. marts 1965.
Strangalia nigra L., Almindingen, 15. juli 1925 (O. G. K. Kristensen).
Psylliodes picina Marsh., Ekkodalen, 17. april 1965.
Bagous diglyptus Boh., Hammeren, 21. september 1965. – Sjælden JØ.
Dorytomus rufatus Bed., Ekkodalen, 18. september 1965.
Gymnetron labile Hbst., Rutsker, 18. september 1965.
Apion nigritarse Kirby, Sose, 20. september 1965.
Apion affine Kirby, Rutsker, 18. september 1965.

SUMMARY:

A second contribution to the knowledge of the coleopterous fauna of Bornholm.

About 1690 species of Coleoptera are known at present from Bornholm. This number comprises 49% of the 3470 species known from Denmark. Besides the absence of a large number of species with a sporadic occurrence in the neighbouring countries (Jutland & the islands, South Sweden, North Germany) the coleopterous fauna of Bornholm is remarkable by the absence of about 640 species of common occurrence in the surrounding areas.

There is pronounced agreement in the fauna of ground beetles (Carabidae) on Bornholm, Öland and Gotland as pointed out by Lindroth (1949). A number of 179 species are found in all three islands. Bornholm harbours 245 species, of which 211 (86%) are in common with Öland and/or Gotland.

The total coleopterous fauna numbers about 2820 species in Bornholm, Öland and Gotland together. Öland has 2422 species (86%), Gotland 1995 species (71%), and Bornholm 1690 species (60%). There is a most remarkable agreement between the faunas of Gotland and Bornholm. A number of 1315 of the 1690 species in Bornholm (78%) are in common with Gotland, and 66% of the 1995 species in Gotland are found in Bornholm.

About 340 of the 640 species of common occurrence (see above) missing in Bornholm are also missing in Öland or Gotland or in both islands, i. e. ca. 150 in Öland and no less than about 300 in Gotland. A major part of these missing species are associated with deciduous trees and fungi of these trees. Bornholm has only 103 (28%) of the about 365 species associated with deciduous trees and found in the remaining part of Denmark. The corresponding numbers for Öland and Gotland are 234 (64%) and 127 (35%) respectively. Most of the missing species live on oak, birch and hazel. All these trees occur commonly in the islands. The following species are representatives of this group: *Luperus flavipes* and *longicornis*, *Polydrosus undatus*, *Bytiscus betulae*, *Coeliodes quercus*, *ruber* and *rubicundus*, *Rhynchaenus pilosus* and *stigma*.

Other remarkable species which are absent in both Bornholm and Gotland are: *Stenus biguttatus* and *bifoveolatus*, *Epuraea florea*, *Monotoma brevicollis*, *Oedemera virescens*, *Cryptocephalus hypochoeridis*, *Chrysomela fastuosa*, *Phyllobrotica quadrimaculata* and *Cionus scrophulariae*.

The number of species of Carabid beetles and of Coleoptera associated with deciduous trees occurring in the five regions discussed is given in fig. 1. It is remarkable that so many species of Carabidae, many of which are wingless, occur in Öland, Gotland and Bornholm, whereas, on the other hand, the number of coleopterous species (often winged) associated with deciduous trees is very low in Gotland and Bornholm, but higher in Öland, presumably due to the close vicinity of the mainland. This may be explained by the fact that Bornholm was connected with the mainland only to about 7.000 years B. C., i. e., before the arrival of most of the deciduous trees, which started about a thousand years later. Lindroth (1949) postulated a similar early landbridge to Öland and Gotland in order to explain the rich fauna of Carabidae of these two islands.

It is remarkable that 73 (50%) of the 146 species of Coleoptera associated with coniferous trees have been found in Bornholm, since most of these may have invaded the island after 1820.

Nye sommerfugle i Danmark 1969

Finally is emphasized the importance of knowing which species in the various groups are winged, and which are wingless. An unpublished work by Mr. Hans Gønget on the genus *Apion* shows that this genus comprises species with reduced wings, and a single species, *A. ebeninum*, is completely wingless. Both this species, and also *A. ononis* which has wings but seems unable to fly, according to some personal experiments, are missing in Öland, Gotland and Bornholm, although their host plants are found there.

At the end of the paper 41 species are listed as new to Bornholm.

LITTERATUR

- Bangsholt, F., 1965: Bidrag til kendskabet til Bornholms billefauna. *Ent. Meddr*, 34: 125–132.
- Danmarks Fauna: Biller, I–XXVI.
- Hansen, Victor, 1964: Fortegnelse over Danmarks biller. *Ent. Meddr*, 33: 1–507.
- Hultén, Eric, 1950: Atlas över växternes utbredning i Norden.
- Lindroth, Carl H. (ed.), 1960: Catalogus Coleopterorum Fennoscandiae et Daniae. Ent. Sällskapet i Lund. 476 pp.
- 1945, 1949: Die fennoskandischen Carabidae I–III. *Göteborgs Kgl. Vitt. Samh. Handl.*
- Wirén, Einar, 1962 & 1963: Bidrag till kännedom om Gotlands och Ölands coleopterfauna och dess invandring I–II. *Ent. Tidskrift*, 83: 146–152, 84: 73–79.

Forfatterens adresse/Author's address:

Gåseholmvej 19, 2730 Herlev, Danmark.

Nye sommerfugle (Lepidoptera) i Danmark 1969

af WILHELM VAN DEURS

(With a summary: Species of Lepidoptera recorded as new to Denmark in 1969).

På Entomologisk Forenings møde den 15. april 1970 blev der givet meddelelser om 12 arter nye for den danske fauna. Hertil kommer 1 art publiceret i »Flora og Fauna«, samt en tilføjelse til sidste års meddelelser: »Entomologiske Meddelelser« 37 (1969) pag. 320. Når intet andet er angivet, er fundene fra 1969.

NYE ARTER:

Leucania unipuncta Hw. 1 eks. 21. oktober på lys, Dueodde, Bornholm (Michael Fibiger og Karsten Schnack).

Arenostola brevilinea Fenn. 1 eks. 7. august, Donne Mose, Mellemskoven, Falster (Preben Bjørn).

Etiella zinckenella Tr. 1 eks. 27. juli, Boderne, Bornholm (Gorm Pallesen).

Phalonia (Conchylidia) erigerana Wals. 1 eks. ♂ 18. juli, Ellinge Lyng, Sjælland (Eivind Palm), 1 eks. 26. juli, Værløse, Sjælland (Karsten Schnack), 1 eks. 31. juli, Frederiksdal, Sjælland (Statens plantepatologiske forsøg, O. Karsholt det.), 1 eks. 12.–14. august, Jungshoved, Sjælland (N. L. Wolff).

Pseudeucosma huebneriana Zell. 1 eks. 29. juli, Boderne, Bornholm (Gorm Pallesen).

Depressaria olerella Z. 1 eks. 7. april (Karsten Schnack), 1 eks. 14. maj (Eivind Palm), 1 eks. 27. maj (Erik Sørensen); alle Asserbo, Sjælland.

Monochroa hornigi Stgr. Larver 14. august på *Polygonum lapathifolium*, Riber Kjærgård ved Ribe, Jylland, 1 eks. klækket 1970 (O. Karsholt).

Elachista eleochariella Stt. 1 eks. 10. juli, Dragør, Amager (O. Karsholt leg., E. Traugott-Olsen det.), flere eks. 14.–24. juli, Karlstrup Strand, Sjælland (E. Traugott-Olsen).

Caryocolum albifasciella Toll. (*subvicinella* Hackm.) 1 eks. 21. august 1958, Vallø Dyrehave, Sjælland, og 1 eks. 11. august 1961, Marbjerg Skov, Sjælland (H. K. Jensen leg., O. Karsholt det.).

Batia internella Jäckh (in litt.). Næsten alle tidligere som *B. lambdella* Don. angivne fund tilhører denne art; kun 1 eks. 19. juli 1939, Svejlbæk, Jylland (Otto Møller leg., i coll. W. van Deurs, E. Jäckh det.) er *lambdella* Don.

Scythris siccella Z. 3 eks. 19. juni, Tornby Strand, Jylland (N. L. Wolff), 1 eks. 20. juni 1968, Nymindégab, Jylland (O. Karsholt), 3 eks. 15. juli 1955, Hansted, Jylland (O. Bakkendorf leg., i coll. W. van Deurs). Alle N. L. Wolff det.

Nepticula roborella Johansson (in litt.) har vist sig sandsynligvis at være alm. forekommende i Danmark (N. L. Wolff medd.).

Publiceret i »Flora og Fauna« september 1970, pag. 120:

Plusia ni Hb. 1 eks. 7. september 1968, Vittrup ved Bække, Jylland (E. Frandsen).

TILFØJELSE:

Scrobipalpa clintoni Pov. Den i sidste års fortegnelse opførte *Scrobipalpa* sp. nær *S. klimeschi* Pov. skal hedde *S. clintoni* Pov. Arten er bestemt efter eksemplarer fra Glatved, Jylland (O. Karsholt og N. L. Wolff det.). Det første danske eks. er taget 29. maj 1960, Refsnæs, Sjælland (N. L. Wolff).

SUMMARY:

Species of Lepidoptera recorded as new to Denmark in 1969.

13 species of Lepidoptera new to the Danish fauna are listed, viz. *Leucania unipuncta* Hw., *Arenostola brevilinea* Fenn, *Etiella zinckenella* Tr., *Phalonia (Conchylidia) erigerana* Wals., *Pseudeucosma huebneriana* Zell., *Depressaria olerella* Z., *Monochroa hornigi* Stgr., *Elachista eleochariella* Stt., *Caryocolum albifasciella* Toll. (*subvicinella* Hackm.), *Batia internella* Jäckh (in litt.), *Scythris siccella* Z., *Nepticula roborella* Johansson (in litt.), and *Plusia ni* Hb.

Scrobipalpa clintoni Pov. is the correct name for the species published as *S. sp.* near *S. klimeschi* Pov. in Ent. Meddr, 37: 320.

Forfatterens adresse/Author's address:

Frugtparken 7, 2820 Gentofte, Danmark.

Arenostola brevilinea Fenn, ny dansk storsommerfugl (Lep., Noctuidae)

af PREBEN BJØRN

(With a summary: *Arenostola brevilinea* Fenn, new to Denmark).

Ved et klubmøde i vinteren 1969 i Entomologisk Forening, hvor der altid er fremlagt de sidst udkomne hefter af en række udenlandske tidsskrifter, bemærkede jeg en artikel af finnen Kalevi Keynäs (1968: 170–175) om et finsk fund af ovennævnte ugleart den 6. september 1967 ved Tvärminne på Hangö-halvøen.

Da arten allerede i De Danske Ugler (Hoffmeyer, 1962: 287) omtales som en art, der kunne forventes hos os, stod det mig klart, at chancerne for at finde den i de sydlige dele af landet måtte være overordentligt store. Især Sydsjælland, Lolland-Falster samt Bornholm måtte på grundlag af forekomsten ved Odermunden komme stærkest i søgelyset.

Arenostola brevilinea's foretrukne biotop nævnes i udenlandske skrifter at være ikke for sumpede tagrørsbevoksninger nær kysten, ofte i forbindelse med åudløb.

Donne mose i Mellemkoven passede fortrinligt på denne beskrivelse, og jeg henlagde derfor en række fangstafener til denne lokalitet fra midten af juli til hen i august 1969, men først den 7. august lidt over klokken 1.00 dukkede en afslidt rørugle op ved Hg-80 wattpæren med noget, der antydede de for arten karakteristiske sorte rodstreger på forvingerne, især den venstre.

En undersøgelse i fuldt dagslys næste dag gav mig på ingen måde fuld vished, om eksemplaret var *brevilinea*. Andre havde imidlertid også følt sig inspireret af den finske meddelelse. For netop i de dage, hvor det første danske eksemplar af arten blev taget, distribueredes en længere artikel af Ib Norgaard (1969: 160–162) omhandlende *Arenostola brevilinea*'s aktuelle udbredelse og med et særdeles skarpt og vellignende billede af arten, der bestyrkede min antagelse om, at Mellemkovdyret virkelig var denne art. Senere undersøgelser af eksemplaret, der er en hun, har bekræftet denne antagelse.

Endelig kan det meddeles, at der af M. Fibiger og K. Schnack den 8. august 1970 er fanget yderligere et dansk eksemplar af *brevilinea* på præcis den samme lokalitet som det første. To stykker på to sæsoner på en så besøgt lokalitet som Mellemkoven er ikke meget, men *brevilinea* betegnes allevegne som både sjælden og meget lokal, og den kendsgerning, at de danske eksemplarer netop er fanget på en for arten typisk biotop, lader formode, at denne nye ugle er stationær for vor fauna.

Af udseende er *Arenostola brevilinea* især meget lig arterne i slægten *Archanara* Walk. (*Nonagria* Tr.) og i mindre grad enkelte *Leucania* Ochsenh.-arter. Den er da også i tidens løb vandret fra slægten *Leucania* til *Nonagria*, men er nu endt i slægten *Arenostola* Hmps. Forvingernes grundfarve nuancerer fra strågul til svag okker, men dyret virker som helhed skinnende gulliggråt på grund af tæt bestøvning af sorte skæl, der kun lader et par felter uden for og bag ved cellen fri. Ribberne er lyse, især i sømfeltet. Den ydre mellemlinie markeres ved en række sorte ribbepunkter, den indre som regel ved 2 til 3 sorte punkter. Et – for det meste – karakteristisk kendetegn er den skarpe, sorte rodstreg. Dog forekommer en form, ab. *sinelinea* Farn., hvor denne rodstreg ikke findes. Bagvingerne er lysere gråliggule, mørkere ud mod randen og med flere sorte ribbepunkter. Bagkroppen har samme farvetone som bagvingerne, men har for hannens vedkommende gulbrun endedusk. Hunnen har nogle gullige hår bagtil, i det mindste på friske eksemplarer.

Det er rigtigt, som det er anført af Hoffmeyer (1962: 287), at *brevilinea* ligner en *Archanara dissoluta* Tr. Den er dog noget større og har aldrig

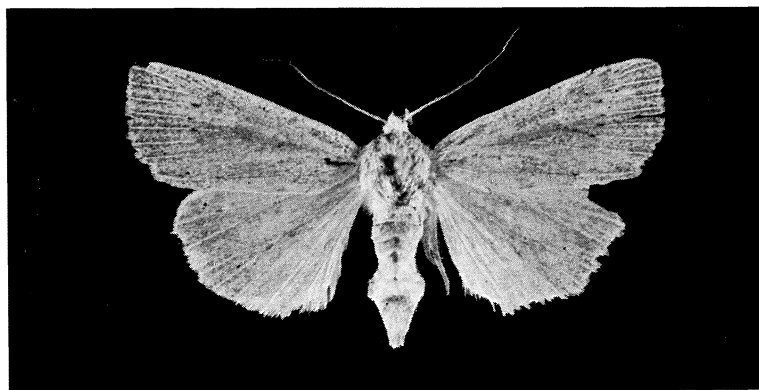


Fig. 1. *Arenostola brevilinea* Fenn, Mellemkoven, Falster, 7. august 1969 (P. Bjørn leg.). Fot. Ib Norgård.

Arenostola brevilinea

dissoluta's fire midtprikker på undersiden. Endvidere har *dissoluta* en sort, brudt sømlinie, som *brevilinea* ikke har. Små eksemplarer af *A. sparganii* Esp. vil måske også kunne volde vanskelighed, men *sparganii* har skarpe, sorte sømpunkter. Hos *Leucania*'erne vil det vel oftest blive i særdeleshed afslidte *obsoleta* Hb., den vil kunne forveksles med, men *Leucania*-arterne har som alle *Mamestra* hårede øjne, hvorimod *Arenostola*, der hører til *Hadena*, har nøgne øjne. Mellemlinien, der også hos *obsoleta* er opløst i ribbepunkter, går hos denne i en jævn bue fra midt på randen mod kanten, medens den hos *brevilinea* slår et vinklet knæk kort før kanten.

Larven, der beskrives (South, 1907: 308) som bleggrå med lyserød tone, gule eller grå længdelinier, gennemsåret af lysebrune tværlinier og med lysebrunt hoved og nakkeskjold, lever inden i den øverste del af stængler af *Phragmites communis* Trin. (tagrør). Efter sidste hudskifte går den ud på bladene. Imago vil formentligt hos os klække i begyndelsen af august og sikkert kunne træffes måneden ud. Den flyver ved tagrørsbevoksninger i skumringen og kan senere på natten findes på sukkerlokning, bladlus og blomster. Den søger både til Petromax- og Hg-lys sent på natten.

A. brevilinea blev første gang fundet i Norfolk, England, i 1864 og beskrevet samme år af Fenn. Siden er den fundet på flere passende lokaliteter i Norfolk og Suffolk fens. Første gang, arten omtales udenfor England, er hos Spuler (1908: 217), der nævner den fra Belgien. Dog opføres den ikke længere fra Belgien af Lhomme (1923–35: 286). Den 3. august 1916 blev den fanget i 3 eksemplarer på øen Texel i Holland, som først i 1953 kunne opvise flere stykker (denne gang fra Leeuwarden i Friesland). Fra Frankrig opgives få eksemplarer taget i sumpegnene i det vestlige Frankrig ved Épannes i Deux-Sèvres. I 1944 føjede Boursin endnu en brik til denne arts besynderlige forekomst ved at gøre *Arenostola impudica*, der var beskrevet af Staudinger i 1892 og kun kendt fra det østlige Asien (Nord-Daghestan, Øst-Turkestan, Amur, Ili, Ussuri og Japan), synonym med *brevilinea*. Endelig i 1952 rykker den europæiske forekomst et godt stykke østpå, idet arten blev fundet i Nordtyskland: Wolgast ved Peenestrømmen i Odermundingen, og den er dér fundet i adskillige eksemplarer siden. I 1967 kommer så det finske fund til og sluttelig i 1969 og 1970 de falsterske. Den danske forekomst er således trods de få internationale findesteder hverken grænse i den ene eller anden retning, men slutter sig nydeligt til det, der begynder at ligne en udbredelse.

J. Pfau (1955) beskriver den nordtyske form som en underart og benævner den ssp. *manteufeli*. K. Keynäs (1968) mener, at det finske eksemplar tilhører samme underart. Det forekommer mig betænkeligt på basis af det

lille materiale, som indtil nu foreligger fra Danmark, at henføre den danske population til den ene eller anden underart. Det er et spørgsmål, som måske kan tages op til en senere behandling, når vi er i besiddelse af mere materiale og helst også fra andre steder end Mellemskoven.

Kriminaloverbetjent Ib Norgaard bedes modtage min bedste tak for den omhyggelige fotografering af mit ikke særligt fotogene eksemplar af den nye ugleart.

SUMMARY:

Arenostola brevilinea Fenn, new to Denmark (Lep., Noctuidae).

The moth *Arenostola brevilinea* has been captured in two specimens in Mellemskoven on the island of Falster. The dates are 7th of August 1969 (P. Bjørn leg.) and 8th of August 1970 (M. Fibiger & K. Schnack leg.). Both specimens were taken at MV-lamps.

LITTERATUR

- Hoffmeyer, S., 1962: De Danske Ugler.
Keynäs, K., 1968: *Arenostola brevilinea* Fenn. and *Heliothis armigera* Hb. (Lep., Noctuidae) found in Finland. *Annls Ent. Fenn.*, 34: 170–173.
Lhomme, L., 1923–35: Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique.
Norgaard, Ib, 1969: *Arenostola brevilinea* Fenn fundet i Finland. *Lepidoptera* (N. S.), 1: 160–162.
South, R., 1907: The Moths of the British Isles.
Spuler, A., 1908: Die Schmetterlinge Europas.
Pfau, J., 1955: Die englische Rohreule *Arenostola brevilinea* Fenn (Lep., Noct.) auch in Deutschland bodenständig. *Verh. Ver. naturw. Heimatforsch.*, 32: 11–23.

Forfatterens adresse/Author's address:
Finlandsvej 8, 2800 Lyngby, Danmark.

Bidrag til plantagefluens, *Hydrotaea irritans* Fall., biologi (Diptera, Muscidae)

af B. OVERGAARD NIELSEN, B. MØLLER NIELSEN OG O. CHRISTENSEN

(With a summary: Contributions
to the biology of the plantation fly, *Hydrotaea irritans* Fall.).

I mange tilfælde er vor viden om almindelige danske insektarters biologi yderst ringe. Et eksempel herpå er plantagefluen, *Hydrotaea irritans* Fall., hvis biologi rummer mange uafklarede punkter. Mange almindelige insektarter fører en tilbagetrukken tilværelse, hvorved de unddrager sig entomologernes nyfigne granskning og menigmands mishag, men for plantagefluens vedkommende kan dette ikke siges at være tilfældet. Adskillige forfattere har beskæftiget sig med denne arts plagsomhed, kendt som den er for at opsøge mennesker og dyr for at suge sved, tårevædske, savl etc. eller for at fouragere ved sår. Enhver skovgæst har oplevet plantagefluens ulidelige svirren omkring hovedet. Sin plagsomhed til trods har plantagefluen dog kun i ringe grad tiltrukket sig entomologernes opmærksomhed.

I løbet af de sidste årtier synes plantagefluens status imidlertid at være blevet ændret på drastisk vis. Fra at være en irriterende, men dog harmløs art, er den pludselig kommet i veterinærernes søgelys, mistænkt for at være impliceret i overførsel af en i Danmark uhyre udbredt kvægsygdom. Det drejer sig om sommermastitis (smitte som yverbetændelse), der er blevet et stigende problem for dansk landbrug. Muligvis har plantagefluen også andet på samvittigheden.

BIOLOGISKE UNDERSØGELSER OVER PLANTAGEFLUEN

På opfordring af Veterinærdirektoratet etableredes i foråret 1966 en entomologisk undersøgelse til belysning af visse insektarters – i første række plantagefluens – eventuelle rolle som vektor i forbindelse med overførsel af sommermastitis blandt kvæg og specielt kvier i Danmark.

I årene 1966–69 har Veterinærdirektoratet beredvilligt finansieret denne undersøgelse, hvorfor vi bringer vor bedste tak.

Udgangspunktet for de ovennævnte studier var først og fremmest nogle publikationer af Bahr (1952, 1953, 1955), der baseret på en række veterinær-entomologiske undersøgelser når frem til det resultat, at sommermastitis-smitstoffet overføres fra syge til raske kreaturer under plantagefluens medvirken. Fra første færd koncentreredes vore undersøgelser da om denne art, og i somrene 1966–69 indsamledes et betydeligt observationsmateriale, der kunne belyse flueforekomsten på græssende kvæg i Danmark, samt de vigtigste af disse fluearters biologi, med særligt henblik på deres mulige rolle som vektorer. En samlet fremstilling af dette problem-kompleks er givet af Nielsen, Nielsen og Christensen (1970), og i en senere publikation gøres specielt rede for plantagefluens forekomst på kvæg (Nielsen, Nielsen og Christensen, 1971, under trykning). I det foreliggende arbejde skal nogle træk af plantagefluens almene biologi behandles. Det må dog understreges, at resultaterne på flere felter ikke står mål med anstrengelserne, hvilket i første række må tilskrives, at en objektiv registrering af plantagefluens aktivitet viste sig at være en uhyre vanskelig opgave på grund af artens specielle og meget lunefulde flokadfærd.

PLANTAGEFLUENS UDSEENDE OG UDBREDELSE

Plantagefluen er en 5–7 mm lang flue tilhørende familien Muscidae og underfamilien Phaoniinae. Slægten *Hydrotaea* rummer omkring 25 danske arter, hvoraf *H. irritans* er en af de almindeligste. Artsbestemmelsen kan foretages efter Ringdahl (1954), Hennig (1964) eller Fonseca (1968).

H. irritans karakteriseres bedst ved hjælp af eksakte morfologiske karakterer, f. eks. børstekarakterer, men kan generelt nogenlunde let kendes på overfladiske kendetegn bl. a. på brystets og bagkroppens farve, der angives som henholdsvis askegrå og olivengrøn. Endvidere er vingernes basis, vingeskæl samt svingkøller gule.

Ifølge litteraturen (Séguy, 1923; Hockett, 1954; Hennig, 1964), er plantagefluen udbredt i hele Europa og er bl. a. hyppig i Tyskland og Syd-sverige. I Danmark kan den sikkert træffes over hele landet; mange steder er den uhyre almindelig i sommermånederne. Plantagefluen blev i forbindelse med den udførte undersøgelse observeret fra midten af juni til begyndelsen af september med et tydeligt maksimum sidst i juli og første halvdel af august.

I sommeren 1966 foretog vi en systematisk registrering af artens forekomst i et bredt bælte tværs over Jylland. I dette område, der mod nord var begrænset af linien Randers fjord–Nisum bredning og mod syd af

Bidrag til plantagefluens biologi

linien Horsens fjord–Henne strand, blev arten påvist på omtrent alle lokaliteter, hvor der blev foranstaltet eftersøgning (ca. 150). Med negativt resultat blev der kun søgt i nogle åbne, højtstammede, østjyske løvskove. Uden for det nævnte område blev fluen påvist såvel i Vendsyssel og Thy som på flere lokaliteter i Sønderjylland. Den blev endvidere noteret fra Samsø og Kalundborgegnen, men iøvrigt var mastitis-undersøgelsen som helhed begrænset til Jylland.

Konklusionen må således blive, at plantagefluen er meget hyppig i de undersøgte områder i Vest-, Midt- og Østjylland. Med hensyn til øst-vest forekomst i Jylland er arten talrigst i Vest- og Midtjylland, men hvor der i Østjylland findes passende biotoper (plantager, krat, etc.), er arten dog ligeså hyppig; dette gælder navnlig Djursland.

PLANTAGEFLUENS BIOTOPVALG

Ved undersøgelserne over plantagefluens zootopografiske forhold noteredes ligeledes på hvilke biotoper, fluen blev fundet. Sådanne oplysninger er naturligvis vigtige, idet man får en mulighed for at afgøre, om plantage-

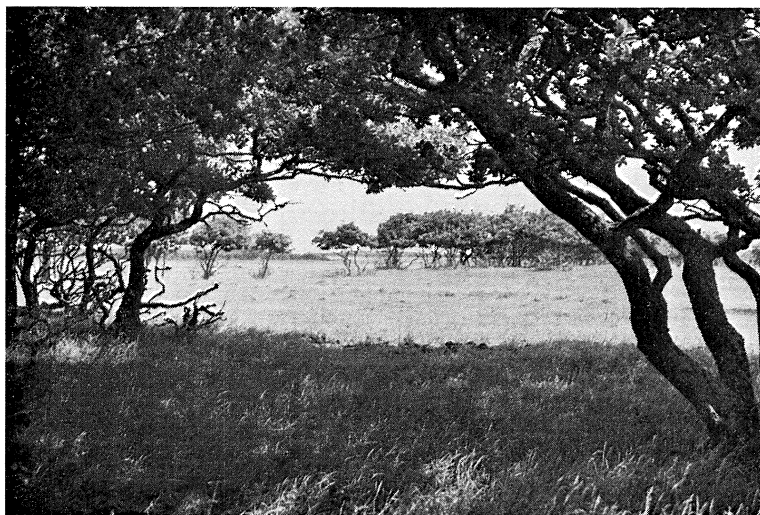


Fig. 1. Græsningslokalitet nær Sunds, N. for Herning. De spredte egebevoksninger i området skaber gode læforhold for plantagefluen. (Pasture near Sunds, N. of Herning. Scattered groups of oak trees in the area create favourable sheltered conditions for the plantation fly).

fluens favorit-biotoper er identiske med lokaliteter med høj sommermastitis-frekvens. Resultatet af undersøgelsen kan sammenfattes i følgende hovedtræk:

Plantageområder er artens vigtigste tilholdssted. Hammer (1941) sætter plantagefluens talrigheid her i relation til det forhold, at arten skulle have præferens for høj luftfugtighed. I plantagerne var plantagefluen talrigst i udkanten, på skovvejene eller ved mosedrag og søer. Det var karakteristisk, at artens hyppighed aftog brat 25–30 m inde i tæt gran- eller fyrreplantage uden lysninger eller stier, medens aktiviteten i udkanten ofte var anseelig. Der sporede ingen nævneværdig forskel på aktiviteten i gran- og fyrreplantager.

I *blandingsskov* kunne plantagefluens aktivitet ofte komme på højde med den i plantageområderne registrerede; i udkanten, i lysninger og på skovstier var fluen hyppig. Blandingsskov med tæt undervegetation blev åbenbart foretrukket frem for mere åbne biotoper.

I *løvskov*, f. eks. åbne, højstammede bøgeskove uden undervegetation, manglede arten tilsyneladende eller var under alle omstændigheder yderst fåtallig.

Træ- og buskevegetation i det åbne land, f. eks. kratvegetation omkring mergelgrave etc. Vegetationen kan bestå af løv- og nåletræer kombineret

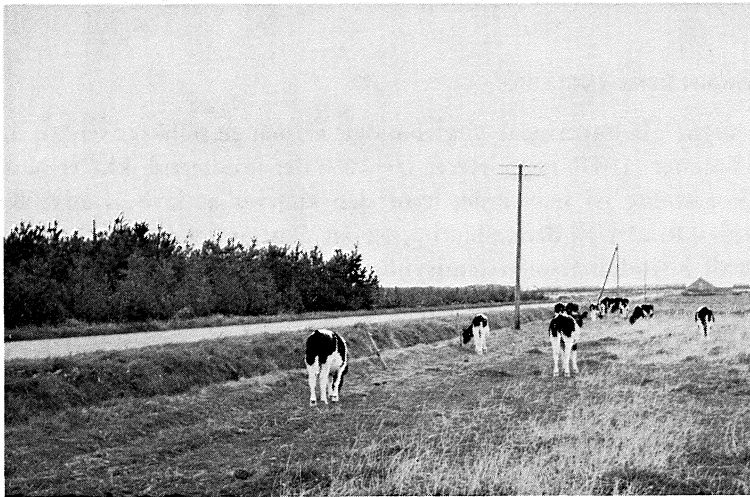


Fig. 2. Græssende kvier på en mark nær plantageområde, Lønne, Vestjylland. Kraftig plantageflueaktivitet på kvierne. (Grazing heifers in a pasture near a plantation, Lønne, Western Jutland. Considerable activity of plantation flies was observed on the heifers).

med buskvegetation, hyppigt med undervegetation af brombær og hindbær. Sådanne biotoper kan huse mægtige bestande af plantagefluer.

Mark- og englokaliteter (fig. 1–2). Græsningsarealer på tørre overdrevs-lokaliteter eller på fugtige englokaliteter, begge med tilgrænsende lægivende vegetation, viste ofte betydelig plantageflue-aktivitet. Fugtige græsningsarealer synes at blive foretrukket. Hvis der på vindbeskyttede områder også græsser kvæg, vil plantagefluen være tilstede i stort tal, idet læforhold og fourageringsmuligheder da er yderst gunstige. Hvis lægivende vegetation mangler omkring græsningsarealerne, vil vinden virke som begrænsende faktor, hvilket kraftigt nedsætter fluens aktivitet på de pågældende marker. I stille, lunt vejr kan plantagefluen dog iagttages i antal på kvæg, der græsser langt borte fra lægivende vegetation, hvilket f. eks. er observeret på de udstrakte engarealer ved Hjarbæk fjord.

Med hensyn til plantagefluens forekomst på de forskellige biotopyper kan konkluderes, at arten stort set forekommer på alle de undersøgte typer, men at den især er hyppig i og omkring plantager, i visse blandingsskove, samt i krat. I det åbne land er plantagefluen i første række knyttet til fugtige områder nær lægivende vegetation, og hyppigheden aftager stærkt, når afstanden til skov, læhegn, etc. øges. I vindstille vejr kan plantagefluen dog være aktiv på helt åbne lokaliteter. Plantagefluens forekomst på græssende kreaturer på åbent land er behandlet af Nielsen, Nielsen og Christensen (1971, under trykning).

PLANTAGEFLUENS YNGLEBIOLOGI

Hvad angår plantagefluens ynglebiologi, er mange punkter endnu uafklarede. Hammer (1941) rapporterer larven – der imidlertid ikke er beskrevet – fra kogødning på markerne, hvor den angives at leve af rov. Kun få larver blev fundet på denne biotop, og det påpeges, at arten ikke er strengt bundet til kogødning, men sandsynligvis også kan udvikles andre steder, f. eks. i andre gødningsformer, i henrådende plantemateriale, etc. Hammer (op. cit.) påpeger ligeledes, at den store hyppighed, som imago udviser i plantager og skove – ofte meget langt fra kvæg, peger i retning af, at andre ynglemidler kan benyttes.

I betragtning af den ringe viden om plantagefluens ynglebiologi, var det yderst relevant også at tage dette problem op. I 1966 etableredes en undersøgelse, der blev henlagt til områder i nærheden af Ulfborg og Hoven. Ved hjælp af klækkefælder (fig. 3) – ialt 200 stk. – der blev udsat på forskellige biotoper (nåleskov, hede, fugtig eng, åbrink, mark med kvæg etc.), forsøgte

vi at opsamle eventuelle klækkede individer af plantagefluen for ad denne vej at afsløre, hvor den egentlig yngler. Forsøget i 1966 var resultatløst, og nye forsøg i 1967 med ikke mindre end 740 klækkefælder gav et så beskedent resultat, at forsøget blev indstillet. Der blev nemlig kun indsamlet 2 plantagefluer i klækkefælderne – 1 individ klækkede fra en kokasse og 1 individ mellem store græstuer i et fugtigt hedeområde. Der blev imidlertid indsamlet et stort materiale af mange andre fluearter – et materiale der er af interesse i anden forbindelse.

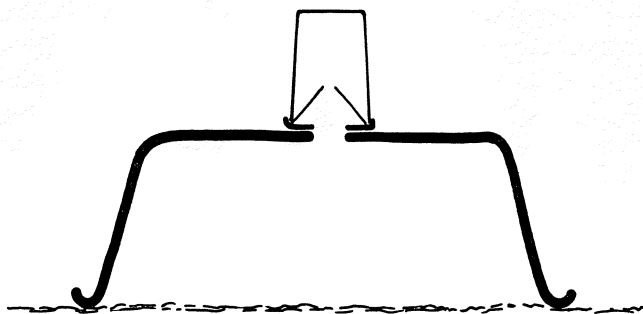


Fig. 3. Klækkefælde. Fælden består af en omvendt plastik-opvaskebalje (areal ca. 800 cm²) kombineret med et udskifteligt plastik-bæger, der fungerer som fangglas. (Emergence trap made from an inverted plastic dish-tub (area c. 800 cm²) and a detachable plastic cup).

Efter at disse storstilede feltforsøg var blevet opgivet, forsøgte vi i stedet at få plantagefluen til at lægge æg i laboratoriet. Et betydeligt antal fluer blev til stadighed holdt i et par store frilandsbure. Der blev benyttet fluer, der havde fourageret ved sår på kvier, hvorved et proteinholdigt måltid på forhånd var sikret forsøgsdyrene. Fluerne havde i burene adgang til vand og sukker, og endvidere blev der indsat en mængde forskellige materialer, der i naturen muligvis kunne tjene som ynglemidler. Der blev således udført forsøg med mospuder, trasket træ, kogødning, fugtig jord, etc. i det håb, at et eller flere af de nævnte medier skulle blive benyttet til æglægning. Første ægportion blev imidlertid ikke aflagt i disse medier men i en drivvåd vatprop i fluernes vandtube. Dette kunne måske fortolkes derhen, at det materiale, der foretrakkes, er meget fugtigt. Der indsattes derpå skåle med vådt *Sphagnum*. I dette materiale blev der aflagt meget betydelige ægmængder, og det lykkedes at skaffe æg samt senere larver i 1. stadium. Hverken æg eller larver af plantagefluen synes at være kendt, og alle tid-

Bidrag til plantagefluens biologi

ligere forsøg på at få arten til at lægge æg i laboratoriet har været negative. Forsøgene kunne tyde på, at artens ynglebiotop i naturen muligvis er ret fugtig, men en bekræftelse af denne antagelse savnes endnu.

PLANTAGEFLUENS DØGNAKTIVITET OG AFHÆNGIGHED

AF KLIMATISKE FAKTORER

Baseret på en serie døgnobservationer blev der tilvejebragt oplysninger om plantagefluens døgnaktivitet. Observationerne blev foretaget med en times mellemrum døgnet igennem og bestod af standardiseret ketsjning i 5 minutter ledsaget af en registrering af klimatiske faktorer (lufttemperatur, relativ luftfugtighed, vindhastighed og lysstyrke). Disse klimatiske målinger blev foretaget ved hjælp af et svingpsykrometer, et kopanemometer og en simpel lysmåler.

I alt blev der gennemført 21 døgnobservationer. Endnu nogle påbegyndtes, men blev afbrudt på grund af vedvarende regn. Observationerne blev udført på lokaliteter ved Fastrup ved Viborg, Snejbjerg ved Herning samt Ulfborg. Lokaliteterne må med en enkelt undtagelse betegnes som vindbeskyttede og omfattede rødgranplantager (iblandet løvfældende buske og træer), levende hegn, en fyrrebevoksning, samt en eng. Da vinden i det foreliggende tilfælde må betragtes som en klimafaktor, der ikke primært styrer plantagefluens døgnrytme, men som sekundært modificerer den, vil grundtrækkene i døgnaktiviteten bedst kunne bedømmes, når vindfaktoren så vidt muligt elimineres – en tilstand der ofte tilnærmelsesvis vil kunne opnås i en plantage. På vindbeskyttede lokaliteter vil der ligeledes være et større fluemateriale til rådighed.

At korrelere biologiske fænomener som insekters døgnaktivitet med en bestemt miljøfaktor, f. eks. lufttemperaturen, er imidlertid som regel uhyre vanskeligt. De klimatiske faktorer, der registreres sideløbende med den biologiske aktivitet, er nemlig ikke uafhængigt variable, hvorfor det er uhyre vanskeligt at isolere en enkelt faktor i naturen og påvise, at den pågældende faktor primært styrer et bestemt aktivitetsmønster. Et stort materiale af meget pålidelige målinger og observationer, der senere kan underkastes omfattende statistiske analyser, er en nødvendighed. Det materiale, der i forbindelse med de foreliggende undersøgelser er fremskaffet til belysning af plantagefluens døgnaktivitet samt aktivitetens afhængighed af klimatiske faktorer, er imidlertid alt for spinkelt til at kunne bære en kompliceret statistisk analyse eller alt for kategoriske generelle slutninger. I det

følgende skal resultaterne fra et par udvalgte døgn præsenteres og kommenteres, og endelig skal der fremsættes nogle generelle bemærkninger om plantagefluens døgnaktivitet, så langt materialet synes at kunne bære.

Som eksempler på døgnaktivitet på en vindbeskyttet plantagelokalitet er på fig. 4–6 præsenteret tre observationsserier fra dagene 7., 8. og 11. juli 1967; lokaliteten ligger ved Snejbjerg nær Herning. Der er tale om døgn uden regn og med ret store døgnsvingninger i lufttemperatur og relativ luftfugtighed. Fig. 4–5 repræsenterer to eksempler på ringe aktivitet i de tidligste morgentimer, idet der de pågældende døgn kl. 6.10 blot blev ket-sjet et par plantagefluer, mens der i det tredje døgn (fig. 6) var en meget større aktivitet – ca. 40 individer kl. 6.10. Denne forskel må sættes i relation til morgentemperaturen, der i de to første døgn var ca. 8° C, i det 3. døgn derimod ca. 14° C på samme tidspunkt (kl. 6.10). Den højere morgentemperatur 11. juli kl. 6.10 (fig. 6) må tilskrives ringe udstråling på grund af et skydække. En halv time senere (kl. 6.40) noteres en brat nedgang i aktiviteten, hvilket må sættes i relation til forekomsten af en tæt tågebanke. I dagens løb ses flere aktivitetsmaksima, som næppe direkte kan sættes i relation til en bestemt klimafaktor (se senere). Sammenlignes de tre døgn er der en iøjnefaldende overensstemmelse med hensyn til optræden af aktivitetsmaksima i dagens løb, men det må noteres, at der alt i alt har været en betydelig større flueaktivitet 7. og 8. juli (fig. 4–5) end 11. juli (fig. 6), hvilket totalfangsten af fluer i de pågældende døgn viser, nemlig henholdsvis ca. 1560 og 1190 individer mod 590 i det sidste døgn. Årsagen må primært søges i ændrede vejrforhold; således var det stort set vindstille i de to første døgn, men i det 3. døgn blæste det kraftigt udenfor plantagen indtil kl. 18.00, hvilket bevirkede, at vindforholdene på plantagelokaliteten var mere ustadige end i døgnene 7. og 8. juli. Således noteredes en vindstyrke på ca. 1 m/sek. indtil kl. 18.00, og utvivlsomt må nedgangen i aktivitet 11. juli sættes i relation til det ustadige vejr.

På plantagelokaliteterne ophørte aktiviteten omkring kl. 20.00 (fig. 4–6), altså tidligere end i det åbne land (fig. 7), hvilket må tilskrives forskelle i lysintensiteten i de sene aftentimer på de to lokalitetstyper.

Til sammenligning med ovenstående kan anføres, at Hammer (1941) noterede den laveste temperatur, ved hvilken der blev observeret aktivitet af en række *Hydrotaea*-arter, nemlig *H. albipuncta* (10° C), *H. irritans* (11,5° C), *H. velutina* (16° C) og *H. tuberculata* (11° C). De i den foreliggende undersøgelse observerede tendenser med hensyn til morgentemperaturens indflydelse på plantagefluens aktivitet stemmer således godt overens med Hammers iagttagelser. I forbindelse med flueobservationer på

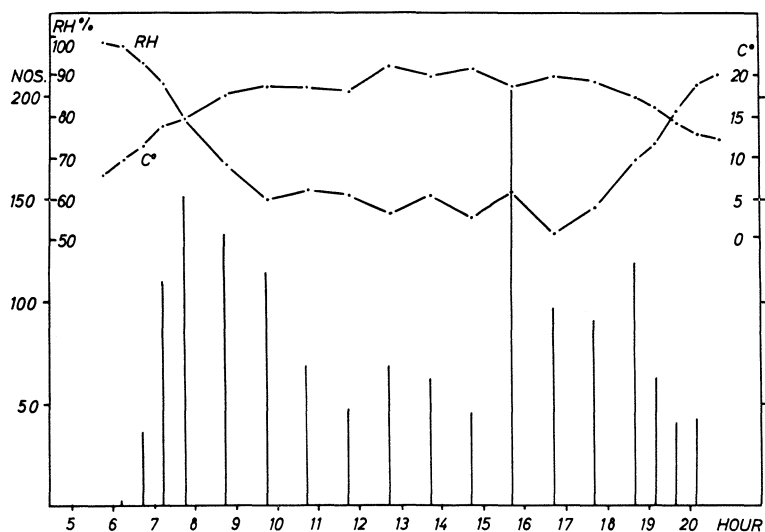


Fig. 4. Diagram, der viser dels plantagefluens døgnaktivitet 7. juli 1967 på en plantage-lokalitet ved Snebjerg nær Herning, dels svingninger i lufttemperatur og relativ luftfugtighed. Antallet af fangne fluer er baseret på 5 minutters standardiseret ketsjning. Døgnet var uden nedbør og stort set uden vind. (Diagram showing the diurnal activity of the plantation fly on 7th July 1967 in a plantation at Snebjerg near Herning, measured on number of specimens caught during five minutes standardized netting, and fluctuations in air temperature and relative humidity. The day was free of rain and almost calm).

kvæg (Nielsen, Nielsen og Christensen, 1971, under trykning), observeredes plantagefluen i aktivitet ved 12–13° C som laveste temperatur.

Under observationer på en eng ved Fastrup nær Viborg 28. juli 1967 (fig. 7) var de klimatiske forhold anderledes end under de observationer, der danner grundlag for fig. 4–6. Den relative luftfugtighed var høj hele dagen og temperaturen svingede kun få grader og var konstant over 15° C. Oplysninger om vindforhold og nedbør er givet i figurteksten. Der noteredes et aktivitetsmaksimum morgen og aften; resten af dagen var aktiviteten i det hele ret ringe, og var antagelig under påvirkning af den vedvarende regn. Temperaturen var kl. 5.00 ca. 17° C, og der blev da i en periode på 5 min. indsamlet 25 plantagefluer, hvilket viser, at arten kan være aktiv tidligt, hvis temperaturen er høj nok. Kl. 18.00 hørte dagregnen op, og fra dette tidspunkt noteredes en kraftig plantageflueaktivitet. På denne åbne englokalitet vil lysstyrken ud på aftenen holde sig på et højere niveau end på plantagelokaliteten. Man ser da også, at plantageflue-aktiviteten som nævnt standser senere på engen end i plantagen.

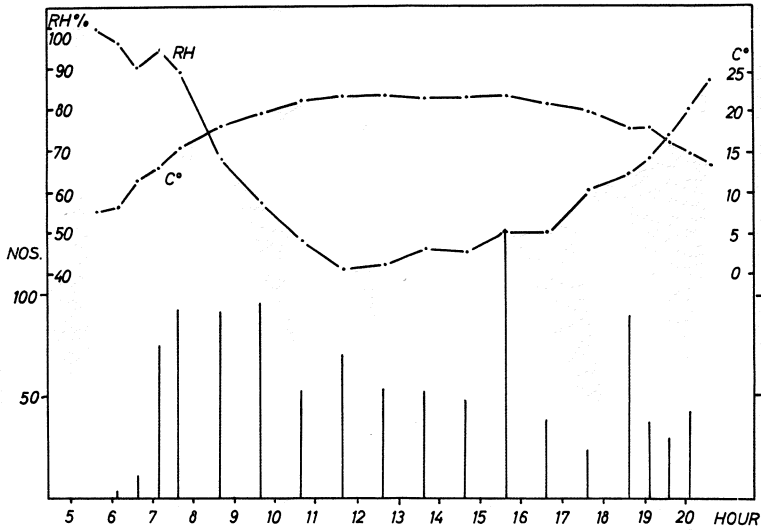


Fig. 5. Som i fig. 4, men baseret på observationer 8. juli 1967. (As in fig. 4, but based on observations made on 8th July 1967).

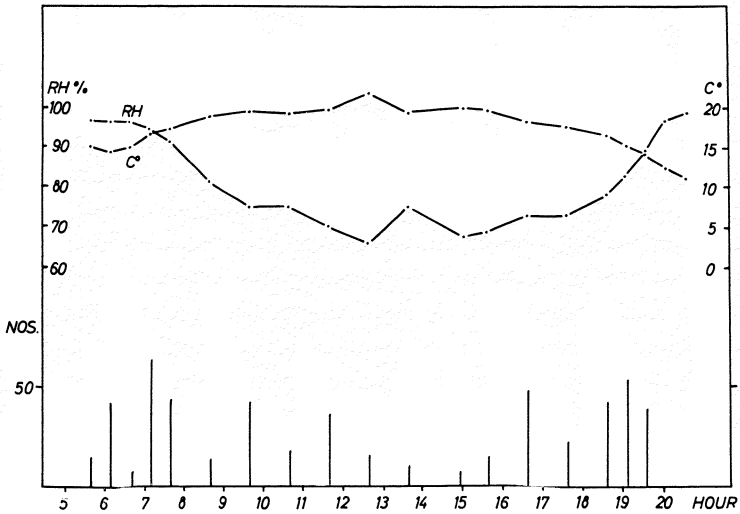


Fig. 6. Som i fig. 4, men baseret på observationer 11. juli 1967. Denne dag var vindhastigheden omkring 1 m/sek. indtil kl. 18.00, derefter vindstille. (As in fig. 4, but based on observations made on 11th July 1967. The wind speed was about 1 m/sec. until 6 p. m., after that time it was calm).

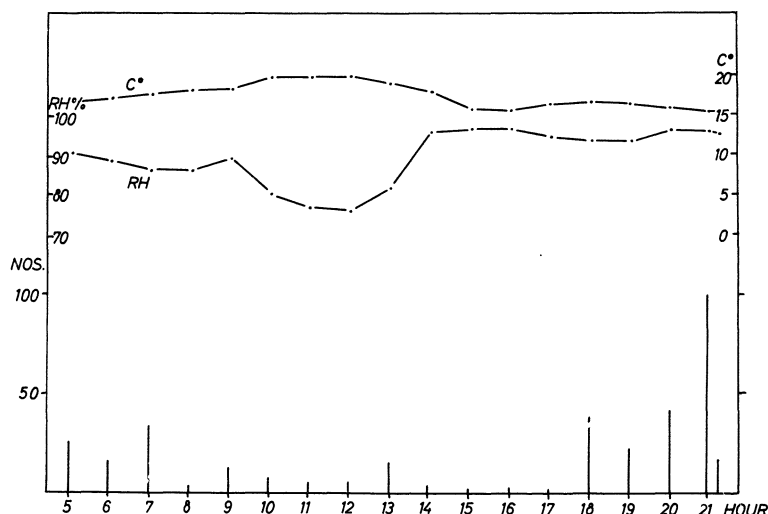


Fig. 7. Som i fig. 4, men fra en observation 28. juli 1967 på en englokalitet ved Fastrup nær Viborg. Vindhastigheden var her 1–6 m/sek. indtil kl. 13.00, derefter vindstille. Vedvarende regn indtil kl. 18.00. (As in fig. 4, but based on observations made on 28th July 1967 on a meadow at Fastrup near Viborg. Here the velocity of the wind was 1–6 m/sec until 1 p. m., after that time it was calm. Constant rain until 6 p. m.).

Et sammendrag af de mange måledata, hvoraf fig. 4–7 er eksempler, viser med hensyn til plantagefluens døgnaktivitet følgende generelle tendenser. Plantagefluens er observeret i aktivitet fra ca. kl. 4–5 morgen til kl. 22 aften. Undersøgelserne er udført i plantagefluens højsæson fra midten af juli til midten af august. Det betyder, at artens aktivitetsperiode på denne årstid groft sagt strækker sig fra omkring solopgang til et par timer efter solnedgang. Jo køligere det er om morgenen, desto senere bliver plantagefluens aktiv, selvom solen skinner. Morgentåge kan brat standse aktiviteten. Omkring kl. 8.00 morgen viser de fleste døgnserier et aktivitetsmaksimum, og der er en tendens til et nyt maksimum omkring kl. 12.00. Sidst på eftermiddagen er der ofte en fornyet stigning i aktiviteten, og endnu et topunkt kan registreres omkring kl. 19.00 eller senere. De forskellige aktivitetsstoppe kan helt udeblive i nogle døgnobservationer, ligesom toppene ikke ligger fast, men forskydes – rimeligvis i relation til klimatiske forhold. Målinger af lufttemperatur, relativ luftfugtighed, vindhastighed, lysstyrke samt andre notater om vejret giver dog ikke entydigt nogen regel for toppenes tilstedeværelse eller for de observerede forskydninger. Foreløbig må det altså blot konstateres, at plantagefluens i højsæsonen er aktiv fra om-

kring solopgang til ca. kl. 22.00, at der findes et aktivitetsmaksimum morgen og aften, og at der i dagens løb kan konstateres diverse maksima, hvis placering antagelig bestemmes af klimatiske faktorer.

Hammer (1941) fandt, at på varme augustdage havde *H. meteorica* og *H. albipuncta* et tydeligt morgen- og aftenmaksimum. Hammer (op. cit.) antog, at lysintensiteten har størst betydning som aktivitetsregulerende faktor. Dette holder utvivlsomt stik, men med hensyn til de øvrige klimatiske forholds betydning hersker der stadig uklarhed. De ovennævnte døgnobservationer samt specielle undersøgelser i 1966 skulle bidrage til at belyse plantagefluens afhængighed af klimatiske forhold, men det er dog kun beskedne slutninger, der kan drages. Undersøgelserne i 1966 udførtes på udvalgte lokaliteter ved Ulfborg og ved Hoven. Der benyttedes 4 lokaliteter på hver egn: Ulfborg-lokaliteterne lå i mere beskyttet terræn, omgivet af læhegn og plantager, mens Hoven-lokaliteterne lå på friland, hvor afstanden til lægivende vegetation var relativ stor. Undersøgelsen udførtes hver gang af to observatører, hvoraf den ene ketsjede i 5 minutter, medens den anden foretog de nødvendige klima-målinger.

Den vejrfaktor, der spillede den mest iøjnefaldende rolle som sekundær aktivitetsregulerende faktor, var vindhastigheden. Flyveaktiviteten var forsvindende lille ved vindstyrker over 6 m/sek. Plantagefluen kan ikke opholde sig på friland ved en vindstyrke over denne grænse, men søger ned i græsset eller anden bundvegetation, eller flyver til nærmeste højere bevoksning, som f. eks. læhegn, skovbryn, etc. Fluen kan dog iagttages på kvæg ved højere vindstyrker; her finder den nemlig også delvis læ. I plantagerne vil vindhastighederne normalt ikke nå op over den kritiske grænse, hvorfor der ikke her opstår problemer af samme art. Sværmningen er udpræget afhængig af vinden. Hurtige vindpust kan få aktiviteten til at ophøre omgående, ofte i forbindelse med at der går en sky for solen. Hvis vinden løjer af, øges aktiviteten ofte straks. Sværmningen kan dog også opstå eller pludselig ophøre uden påviselig grund, og – som allerede nævnt – må plantagefluen på grund af adfærdsmæssige forhold betegnes som et uhyre vanskeligt objekt for økologiske studier.

Om plantagefluens aktivitetsmæssige afhængighed af lufttemperatur og relativ luftfugtighed kan der ud fra det foreliggende talmateriale ikke direkte drages nogen slutninger. Stigninger eller fald i lufttemperatur eller relativ luftfugtighed medfører ikke nogen slavisk op- eller nedgang i antallet af fluer. Faren ved at fremhæve enkelte faktorerers betydning er meget stor, da flere forhold spiller ind, og samtidig er de klimatiske faktorer som nævnt ikke uafhængigt variable. Baseret på en almen karakteristik af vejr-

forhold og flueaktivitet på de enkelte dage kan enkelte generelle forhold dog fremhæves. På varme og tørre solskinsdage uden nævneværdig vind er betingelserne for plantageflueaktivitet ret gunstige. Er det lummervarmt, overskyet, vindstille og fugtigt, er aktiviteten i reglen meget betydelig; lige før eller efter en regnbyge eller tordenvejr kan plantagefluen være særdeles plagsom, og dens aktivitet er kolossal. Er det koldt og ustadigt vejr, er aktiviteten meget ringe. Let regn behøver ikke at formindske aktiviteten, men tiltager regnen, nedsættes aktiviteten, og flugten påvirkes væsentligt, men selv i stærk regn kan der iagttages enkelte plantagefluer i flugt.

SUMMARY:

Contributions to the biology of the plantation fly, *Hydrotaea irritans* Fall. (Diptera, Muscidae).

Although the plantation fly (*Hydrotaea irritans* Fall.) is a nuisance to man and domestic animals in many localities in Denmark, the ecology of this fly is insufficiently known. Although scattered information on the biology of the plantation fly is available in the entomological literature, only very few publications deal with this fly at greater length.

During the last decades the status of the plantation fly has changed, as it is now suspected of participation in the transmission of »summer mastitis«. This disease, which is an inflammation of the udder of heifers and dry cows, has become increasingly prevalent among cattle in Denmark. In 1966–69 entomological investigations on the fly fauna of grazing cattle in Denmark were established, in order to record potential vectors and to contribute to the biology of the species concerned. The present paper presents some observations on the general biology of the plantation fly.

In Denmark the plantation fly is an extremely common insect from the middle of June till the first part of September. In 1966 a detailed mapping of this species was carried out in an area within the boundaries enclosed by Randers fjord–Nisum fjord, Horsens fjord–Henne. A number of 150 localities were visited, and the plantation fly was observed in nearly all of them. The species was apparently absent in some open, high-boled deciduous forests in Eastern Jutland. Records from the area investigated show that the plantation fly is extremely common in Western, Central, and Eastern Jutland. In many localities in Western Jutland, the species is present in great numbers, and in Eastern Jutland it is common in favourable localities, e. g. in plantations and thickets, especially in Djursland.

Investigations on the biotope preference (figs. 1–2) of *H. irritans* showed that spruce and pine plantations are the main haunts of the species. In the plantations the fly activity is at its height at the outskirts, on paths, in stretches of boggy land, and at lakes. In thickets the fly activity is slight. In mixed forest, the plantation fly is abundant, especially when brushwood is present. In open high-boled deciduous forests the plantation fly is absent or at least infrequent. In open land the thickets around marl-pits give shelter to large populations of plantation flies.

As regards pastures, moist localities are apparently preferred to dry ones. The intensity of fly activity is high around grazing cattle, and the activity is inversely proportional to

the distance from plantations, wind breaks, scrub, etc. In calm weather the plantation fly is also active far away from such sheltered sites.

In order to show the breeding sites of the plantation fly, intensive sampling by means of emergence traps (fig. 3) was carried out. In 1967 as many as 740 traps were set up in a variety of biotopes, e. g. plantation, *Calluna* heath, moist meadow, dry common, riverside, etc., but only a few specimens of *H. irritans* were trapped. As this field work did not reveal the main breeding sites, some breeding experiments in outdoor cages were carried out. A great number of plantation flies fed on blood were placed in the cages, where various potential breeding media were offered, e. g. moss, dry rotten wood, dung, moist soil, etc. However, the first batch of eggs was observed in a moist cotton-wool plug in a water-filled glass tube. This observation indicated that very moist breeding media were preferred, and consequently moist *Sphagnum* was offered. In this substrate a great number of eggs were laid, and eggs as well as 1. stage larvae were preserved. This seems to be the first successful breeding of the plantation fly under experimental conditions, and hitherto neither the eggs nor the larvae have been described.

The diurnal activity of the plantation fly was studied. On 21 occasions the activity was observed all the 24 hours, and air temperature, relative air humidity, wind speed, and light intensity were measured. Four examples of diurnal activity and temperature and relative air humidity fluctuations are presented in figs. 4–7. In July the plantation fly is active from c. 04.00 to c. 22.00, i. e. from sunrise to a few hours after sunset. When the morning is cool, i. e. below c. 12° C, the activity of the plantation fly is delayed. Mist inhibits its activity. Peaks of activity were observed in the morning and evening, whereas the activity during the day fluctuated considerably, showing various maxima. No correlation between such peaks and environmental factors could be demonstrated. The flight activity of *H. irritans* is susceptible to wind speed, thus the flight activity is negligible at wind speed above 6 m/sec. and in open land the fly will conceal itself in the herb layer, settle on grazing cattle, or seek out wind-breaks etc.

In hot, dry, and calm weather the activity is generally fairly high, however in sultry, clouded, calm and humid weather, the activity is considerable, and just before and after a shower or thunderstorm the nuisance caused by plantation flies is almost intolerable. In cold and changing weather the activity is negligible. The activity is reduced by down-pour but not by drizzle.

LITTERATUR

- Bahr, L., 1952: Nogle undersøgelser vedrørende »sommermastitis«. Første beretning. *Dansk Maanedsskr. Dyrlæg.*, 62: 367–394.
- 1953: »Summer-mastitis«. *Proc. XVth Int. Vet. Congr. Stockholm*, 1953: 1–3.
- 1955: Fortsatte undersøgelser vedrørende »sommermastitis« (S. M.) hos goldkvæget. Anden meddelelse. *Dansk Maanedsskr. Dyrlæg.*, 63: 365–388.
- Fonseca, E. C. M. d'Assis, 1968: Muscidae. *Handbk Ident. Br. Insects*, 10 (4b), 119 pp. London.
- Hammer, O., 1941: Biological and ecological investigations on flies associated with pasturing cattle and their excrement. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, 105: 141–393.
- Hennig, W., 1964: Muscidae. In Lindner, E. (ed.): *Die Fliegen der palaearktischen Region*, 7 (2): 625–1110. Stuttgart.

Nye danske fund af myren Ponera punctatissima

- Huckett, H. C., 1954: A review of the North American species belonging to the genus *Hydrotaea* Robineau-Desvoidy. *Ann. ent. Soc. Am.*, 47: 316–342.
- Nielsen, B. Overgaard, B. Møller Nielsen og O. Christensen, 1970: Entomologiske studier over sommermastitis-problemet i Danmark med særligt henblik på *Hydrotaea irritans*. Stencileret rapport, 98 pp., Aarhus.
- 1971: Plantagefluen (*Hydrotaea irritans* Fall.) på græssende kvier. *Ent. Meddr*, 39, in press.
- Ringdahl, O., 1954: Muscidae. *Svensk Insektfauna*, 11 (44), 91 pp. Stockholm.
- Séguy, E., 1923: Diptères Anthomyides. *Faune Fr.*, 6, 393 pp. Paris.

Forfatternes adresse/Authors' address:
Zoologisk Institut, Aarhus Universitet,
8000 Aarhus C, Danmark.

Nye danske fund af myren *Ponera punctatissima* Roger (Hym., Formicidae)

af CHR. SKØTT

(With a summary: New Danish captures of the
ant *Ponera punctatissima* Roger).

Underfamilien Ponerinae betragtes almindeligvis som den mest primitive gruppe indenfor myrerne. I de varmere egne af kloden er den repræsenteret ved ca. 1730 arter, racer og varieteter. Desuden kendes 10 fossile arter fra baltiske ravstykker. De forskellige arter varierer i størrelse fra 30 mm ned til under 3 mm, og indenfor samme art forekommer kun ringe dimorfisme hos ♂♂ (Stitz, 1939: 57).

I landene nord for Alperne kender man kun 2 arter af slægten *Ponera*, *punctatissima* Roger og *coarctata* Latr. Disse arters vigtigste udbredelsesområde er landene omkring Middelhavet, men de har begge spredte forekomster op gennem Mellemeuropa, England og Skandinavien. Her i landet er endnu kun iagttaget den ene art, *punctatissima*, som for Skandinaviens vedkommende første gang blev fundet af Løvendal i orkidéhuset i Universitetets botaniske have i København i midten af forrige århundrede. Senere fandt han arten på en tømmerplads, i et bageri og i Vodrup mølle, alle københavnske lokaliteter.

I Finland fandt J. Sahlberg arten i 1872 i et drivhus i Universitetets botaniske have i Helsingfors. Senere blev arten i 1912 fundet i Midtfinland. I årene 1938–39 fandt man i Helsingfors en række kolonier i savsmuldstakke (Holgersen, 1943). Fra Sverige er publiceret et fund på 2 vingede ♀♀ fra en kælder i Stockholm, oktober 1953 (Forsslund, 1957).

I Norge fandt A. Strand i August 1942 et par vingede ♀♀ af arten i en savsmuldstak ved Lysakerelva i Vestre Aker. Ved senere besøg fandt han også nogle ♂♂. H. Holgersen (1943: 183) betegner dette fund som det mest interessante myrefund, som er gjort i Norge. Samme forfatter giver en udførlig beskrivelse af *punctatissima*.

Af artiklens indhold fremgår bl. a., at arten i både England, Norge, Sverige og Finland ofte er fundet i gamle savsmuldstakke, hvilket fik mig til at erindre, at der ved Lystrup savværk i Bryrupskovene i mange år har henligget en dyng med savsmuld og barkstykker. Allerede ved den første eftersøgning på denne lokalitet den 2. august 1970 fandt jeg 1 ♀, dagen efter 3 ♂♂, og den følgende dag igen 2 vingede ♀♀ og 14 ♂♂. Disse fund gav mig inspiration til at søge i savsmuldstakke ved andre savværker i Midtjylland, og resultatet blev fund på yderligere 5 lokaliteter (fig. 1): Mergelgraven i Addit ved Gl. Rye, 4. august 1970, 15 ♂♂ + 4 kokoner, som var fæstnet i rødderne af en lille kløverbush; Vrigsted savværk ved Vejle – Juelsmindevejen, 7. august 1970, 9 ♂♂ i bøgesmuld; Rask-Mølle savværk, 11. august 1970, 1 ♀ og 7 befrugtede ♀♀ (meget mørke); Pindstrup mosebrug, Djursland, 16. august 1970, over 100 ergatoide ♂♂, befrugtede ♀♀ og ♂♂ + lige så mange larver og kokoner, som spredt var fæstnet på undersiden af slimede barkstykker; Hastrup savværk ved Jordløse, Fyn, 30. august 1970, 12 ♂♂.

Observationer viser, at en temperatur på ca. 25° er den foretrukne, og med termometeret kan man faktisk pejle sig frem til artens kolonier. Kun i de færreste tilfælde bliver arten observeret under eftersøgningen. Metoden, der er at opsøge en lokalitet med den foretrukne temperatur, grave ca. 25

Nye danske fund af myren Ponera punctatissima

cm ned, vende et barkstykke og skyndsomt samle det underliggende materiale i en plastikpose, for senere ved kraftigt lys at undersøge en håndfuld materiale af gangen, har vist sig at være effektiv. Arten er svær at få øje på, men gemmer sig ikke i barkstykkerne, som f. eks. arter af *Leptothorax* gør det.

Den industrielle udnyttelse af savsmuldet fra savskæreriene, som nu foregår, samt bageriernes modernisering, kan umiddelbart synes at ville fratage arten sine biotoper. Til gengæld vokser drivhusenes antal, og fundet fra Pindstrup mosebrug viser, at arten også befinder sig godt i de dynger af barkstykker, som henkastes til opfyld af lavtliggende arealer. Også syd-vendte skovbryn med et tykt lag af mørnede gran- eller fyrrenåle kan muligvis vise sig at være et egnet opholdssted for arten. Flere af vore hjemlige myrearter har en stor økologisk tilpasningsevne og kan træffes på næsten alle lokaliteter. En så udpræget varmeelskende art som *punctatissima* op-søger lokaliteter med varmeudvikling som følge af gæringsprocesser eller hvor der er anden form for varmetilførsel. Kun herved opnår arten en passende temperatur under vore klimatiske forhold. Den er rovdyr, lever af de smådyr, som klækkes i et enormt antal i det medium, hvori arten op-holder sig.



Fig. 1. En typisk lokalitet for *Ponera punctatissima* Roger: henkastet affald fra Lystrup savværk, Østjylland. (A typical locality for *P. p.*: Wood-refuse at Lystrup saw-mill, East Jutland). Fot. E. Strandbæk.

Med de observationer af arten, som jeg indtil nu har foretaget, og med den nemhed, hvormed arten har kunnet påvises på forskellige lokaliteter i landet, bør teorien om, at arten er indslæbt, nok udgå. Der kan muligvis være tale om, at arten er en relikt.

En grundig undersøgelse af egnede lokaliteter vil sikkert vise, at arten har en betydelig større udbredelse end hidtil antaget.

SUMMARY:

New Danish captures of the ant *Ponera punctatissima* Roger (Hym., Formicidae).

This ant has not been recorded from Denmark since the middle of the 19th century, when it was found in several localities in Copenhagen: The Botanical Garden, a timber-yard, a bakery and a mill (Meinert, 1860). In 1970 the present author made a search for the species in heaps of sawdust and bark near saw-mills in Central and East Jutland and on Funen. The species was found in six different localities during the month of August (fig. 1). The best way to demonstrate the presence of this species is to investigate places in the heaps with a temperature of about 25° C, then to dig some 25 cm down into the heap, and quickly collect some material into a plastic bag. This material should be carefully examined under a strong artificial light in order to obtain the ants which are difficult to discern.

LITTERATUR

- Donisthorpe, H. St. J. K., 1927: British ants, their life history and classification. London.
Forsslund, K.-H., 1957: Svenska myror. 15–19. *Ent. Tidskr.*, 78: 32–39.
Holgersen, H., 1943: *Ponera punctatissima* Rog. funnet i Norge. *Norsk ent. Tidskr.*, 6: 183–86.
Larsson, Sv. G., 1943: Myrer. *Danm. Fauna*, 49. København.
Meinert, Fr., 1860: Bidrag til de danske Myrers Naturhistorie. *K. danske Vidensk. Selsk. Skr.* (5. Rk., Nat. Afd.), 5: 275–340.
Stitz, H., 1939: Ameisen oder Formicidae. *Tierwelt Dtl.*, 37. Jena.

Forfatterens adresse/Author's address:
Ll. Nygade 3, 8700 Horsens, Danmark.

Om indsamling af biller i urtepotter og fangstdåser (Coleoptera)

af OLE VAGTHOLM-JENSEN

(With a summary: Collecting beetles by means of flowerpots and tins)

Ved indsamling af biller med de traditionelle fangstmetoder såsom ketsjning, bankning og sigtning vil man ret hurtigt opdage, at en del arter overhovedet ikke kan fanges ved anvendelse af en af disse metoder. Især arter, der er knyttet til gange og reder af pattedyr, kommer kun sjældent frem i det fri og er derfor vanskelige at indsamle uden anvendelse af specielle fangstmetoder.

Opgravning af muldvarpereder er f. eks. en af disse metoder, men det er min erfaring, at disse reder er relativt svære at finde, og selve opgravningen er desuden ret besværlig, navnlig hvor reden er dybtliggende.

En mere givende metode har jeg praktiseret konstant igennem 10 år. Den består i nedgravning af potter og udlægning af fangstdåser, og jeg vil i det følgende redegøre for disse potters og dåsers beskaffenhed samt for mine fangstresultater.

De »fælder«, som er anvendt, og som jeg delvis stadig benytter, kan i store træk deles i to grupper: 1) urtepotter eller syltetøjsglas, 2) fangstdåser, hvortil er anvendt tobaksdåser med en diameter på 10 cm og en højde på 2,5 cm.

Først i 60'erne, da jeg boede ved Bredballe strand ved Vejle fjord og hovedsagelig indsamlede løbebiller, anvendte jeg kun potter. Jeg havde valgt 2 forskellige biotoper, nemlig dels en delvis ubenyttet grusgrav i nærheden af en skov, dels en eng. Potterne gravede jeg ned, så overkanten var i plan med jordoverfladen, og for urtepotternes vedkommende satte jeg en passende pind i hullet i bunden, dog tilstrækkelig løs til at evt. regnvand kunne sive ud, hvilket igen betyder, at syltetøjsglas er mindre anvendelige. Man bør efter min erfaring afgjort røgte potterne hver eneste morgen, hvad enten der i nattens løb er faldet regn eller ej, ikke blot af hensyn til fugle, der vil tømme potterne for dyr, men især fordi de store arter vil fortære de mindre.

På de to biotoper fangede jeg selvsagt en lang række almindelige løbebillearter, som ikke behøver nærmere omtale, men fra grusgraven bør nævnes *Carabus convexus* Fabr., som navnlig om foråret var hyppig, og fra engen *Lebia chlorocephala* Hoffm., som var endog meget almindelig i maj-juni.

I 1967 flyttede jeg til Grejsdalen, hvor jeg havde rig mulighed for at fortsætte pottetfangsten, idet nord- og vestsiden af min parcel grænser op til Grejsdalsskoven. Her var navnlig den kun fra Jylland konstaterede art, *Carabus problematicus* Hbst. ret almindelig.

Almindelig indsamling havde jeg ikke forsømt gennem årene, men jeg konstaterede hurtigt, at jeg kun havde meget få af de biller, som lever i reder og gange af pattedyr.

Da jeg nu her i Grejsdalen lige uden for døren havde skoven, hvor der er relativt mange muse-, mosegrise- og muldvarpegange, forsøgte jeg med en ny indsamlingsmetode,

nemlig fangstdåser. Hertil anvender jeg som omtalt almindelige tobaksdåser af blik. De forsynes med ca. 10 sømhuller af 3–4 mm i diameter i låg og bund. Laver man hullerne så store, at *Geotrupes*-arter samt flere af de store ådselbiller, bl. a. af slægten *Necrophorus*, samt *Ocechoptoma thoracica* L., kan komme i dåserne, vil tilstedeværelsen af disse i nogen grad hindre de mindre dyr i at indfinde sig i dåserne.

Som lokkemad har jeg forsøgt med forskellige ting, bl. a. ost, bananskal, mus, muldvarpe, småfugle, fiskeknogler og hønseekskremer. Min erfaring er dog den, at dele af fugle, f. eks. en vinge og evt. fødderne, er det absolut bedste. Endvidere har denne lokkemad den fordel, at nedbrydningen sker meget langsomt, således at den er anvendelig i ca. 2 måneder.

Endvidere er der den store fordel ved at anvende fangstdåser, at man i disse kan have lokkemaden i fred. Udlægger man således blot småpattedyr eller fugle i skovbunden, vil de omgående blive fjernet af hunde og ræve.

Dåserne udlægger jeg i gange, hvor jeg kan se gravespor af forskellige småpattedyr, ved foden af en kompostdyng eller en brændestabel, eller under store græstuer og ved foden af frønnede stubbe. Hvis man efter slåning af græsplænen river det afslåede græs sammen og lægger det ud i skovbunden, vil mus hurtigt lave gangsystemer derunder, og man har da et ualmindeligt godt sted at anbringe en fangstdåse. Mod indtrængende regnvand kan man evt. beskytte dåserne ved at lægge et lille stykke tagpap over.

I modsætning til de åbne urtepotter, der som omtalt helst skal røgtes hver morgen, behøver man blot at efterse fangstdåserne et par gange om ugen. Jeg har ved forsøg med at lade nogle let kendelige arter forblive i en dåse konstateret, at de bliver heri temmelig længe, når de først er lokket til.

På de snart fire år, hvor jeg her i Grejsdalen har anvendt fangstdåser, har jeg på et område af ca. 2000 m² fanget følgende ådselbiller (Silphidae) af underfamilien Cholevinae:

Choleva spadicea Sturm.,
Choleva jeanneli Britten,
Choleva fagniezi Jeannel,
Nargus velox Spence,
Nargus wilkini Spence,
Catops watsoni Spence,
Catops fumatus Spence,
Catops picipes Fabr.,
Catops nigricans Spence,

Catops fuliginosus Er.,
Catops westi Krog.,
Catops coracinus Kelln.,
Catops nigrita Er.,
Catops tristis Panz.,
Catops subfuscus Kelln.,
Ptomophagus medius Rey,
Ptomophagus subvillosus Goeze.

Af Histeridae:

Hister unicolor L.,

Hister cadaverinus Hoffm.

samt af familien Sphaeritidae:

Sphaerites glabratus Fabr.

Af familien Staphylinidae har der naturligvis også været mange arter, men da jeg i øjeblikket indsamler materiale til en samlet bestemmelse af denne store familie, er disse arter ikke blevet bestemt til nærværende artikel. Jeg håber at råde bod herpå ved en samlet oversigt om nogle år over min indsamling i fangstdåser.

Om indsamling af biller i urtepotter og fangstdåser

De måneder, hvor fangstdåseindsamlingen giver bedst resultat, er april, maj og juni samt september og oktober. Antallet af dyr i dåserne er meget variabelt; undertiden næsten ingen og til andre tider uhyre mange. Fra mine indsamlingsnotater kan jeg f. eks. nævne fra den 9. maj 1970: i en enkelt dåse 65 stk. *Catops* fordelt på arterne *coracinus* (4 stk.), *nigrita* (5 stk.), *tristis* (26 stk.), og *subfuscus* (30 stk.).

Der skal ikke her drages nogen egentlig konklusion, da jeg i de kommende år agter at foretage yderligere indsamlinger med denne metode i det håb, at endnu flere arter skulle dukke op. Jeg vil som omtalt senere publicere mine resultater heraf, og vil i øvrigt være andre samlere taknemmelig for at modtage oplysninger om lignende indsamlinger.

SUMMARY:

Collecting beetles by means of flowerpots and tins (Coleoptera).

The paper first brings some results of the well-known method of capturing beetles by means of flowerpots placed in the soil. Secondly, a method of collecting small species of Coleoptera living in the burrows and nests of small mammals is described. Tobacco tins, 2.5 cm high and 10 cm in diameter, were provided with about 10 holes with a diameter of 3–4 mm, in order to avoid the bigger species. The tins were provided with different bait; wings and legs of birds proved to be the most attractive. The tins were placed in the burrows, among decaying vegetable matter, under grass-tussocks, or near old tree trunks. The bait was found to be attractive for a period of about two months. The tins had only to be inspected twice a week, as the beetles seemed to remain in the tin for several days. A list is given of a number of Silphidae, Histeridae and Sphaeritidae collected in my garden near Vejle, East Jutland, by means of such trapping tins during a four-year period. Many Staphylinid beetles were captured but have not been identified. The best seasons for trapping were April–June and September–October. The number of captured specimens per day was highly varying.

Forfatterens adresse/Author's address:
Heibergsvej 12, 7100 Vejle, Danmark.

De danske arter af slægten *Neoascia* Williston (Dipt., Syrphidae)

af E. TORP PEDERSEN

(With a summary: The Danish species of the genus *Neoascia* Williston).

I »Diptera Danica« bind 5 omtaler Lundbeck (1916) 4 arter af slægten *Neoascia*, nemlig *podagrica* Fabr., *floralis* Meig., *dispar* Meig. og *geniculata* Meig., og giver en fyldig og entydig beskrivelse af alle 4 arter.

Collin (1940) undersøgte senere typeeksemplarerne i coll. Meigen i Paris og finder, at Lundbeck har givet 2 af arterne forkerte navne, idet Lundbecks *floralis* er *dispar* Meigen og Lundbecks *dispar* er *aenea* Meigen. Den rigtige *floralis* Meig. findes ikke i Lundbecks materiale og er ligeledes ukendt i England, men Collin giver en beskrivelse af hannen på grundlag af et eksemplar fra Jugoslavien i coll. Kowarz. Collins afgrænsning af arterne bliver accepteret af Stackelberg (1955), som beskriver begge køn af *floralis* Meig., der angives at være en relativ sjælden art.

14. juni 1962 fangede forf. 2 ♂ af *N. floralis* Meig. i Grejsdalen ved Vejle, hvor arten har vist sig at være ret almindelig i juni og juli måned, ligesom den også er fanget på 2 sønderjyske lokaliteter.

I coll. Lundbeck findes blandt *podagrica* Fabr. enkelte eksemplarer af *obliqua* Coe, 1940. På Sjælland er denne art ikke genfanget siden 1923, men forf. har i årene 1967–69 fanget den på 2 jyske og 2 fynske lokaliteter. Min bestemmelse af nogle af de sjællandske eksemplarer er kontrolleret af R. L. Coe.

Under Zoologisk Museums store indsamling af danske dipterer i 1964 lykkedes det at fange endnu en 7. *Neoascia*-art, nemlig *interrupta* Meigen, dels ved Snogebæk på Bornholm og dels i Fredmose på Langeland, men udelukkende i hunlige individer. I 1968 fangede forf. 2 ♂ og 3 ♀ af denne interessante art, ligeledes i Fredmose på Langeland.

Foruden mine egne samlinger bygger nærværende revision på en gennemgang af samlingerne i Zoologisk Museum i København og i Naturhistorisk Museum i Århus. For adgang til disse studier takker jeg cand. mag. Leif Lyneborg, København, og dr. phil. Poul Bondesen, Århus.

De danske arter af *Neoascia*

TABEL 1

Den sæsonmæssige fordeling af danske *Neoascia*. Antallet af eksemplarer fanget i 10- til 11-dages perioder er angivet.

The seasonal distribution of the Danish material of *Neoascia*. The number of specimens captured in 10- to 11-days periods is indicated.

	<i>April</i>	<i>Maj</i>	<i>Juni</i>	<i>Juli</i>	<i>August</i>	<i>Septbr.</i>	<i>Oktbr.</i>
	3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1
<i>Aenea</i> Meig.		21 74 94	31 19 13	2 1			
<i>Dispar</i> Meig.		1 16 43	25 58 22	9 17 15	18 21	2	
<i>Floralis</i> Meig.		1	5 24 6	20 24 7	1 1	1	
<i>Geniculata</i> Meig.		2 9	5 2 1	6 1 1	1	4 2	
<i>Interrupta</i> Meig.			11	2 4			
<i>Obliqua</i> Coe		2 3	6 3 3	1 1			
<i>Podagrica</i> Fabr.	1	7 27 54	36 32 10	15 26 55	44 33 25	16 5 8	2

Nøgle til danske arter af *Neoascia*

1. Øvre og nedre marginale tværråre formørket (fig. 1) 2
- Øvre og nedre marginale tværråre ikke formørket (fig. 2) 4
2. Med gule sidepletter på 4. tergite. På 3. tergite gule sidepletter, der kan danne et tværbånd. Hos hunnen tillige et par gule sidepletter på 2. tergite (fig. 7–8) *interrupta* Meig.
- Uden gule tegninger på 4. tergite 3
3. Båndet på 2. tergite næsten lige. Hannens genitalier med meget små sidelameller, hvor den dorsale lobe er næsten rektangulær og ikke mere end dobbelt så stor som den ventrale lobe (fig. 11). Både han og hun med bred pandefure *podagrica* Fabr.
- Båndet på 2. tergite med skrå sider som et omvendt V. Dette bånd kan være afbrudt på midten eller endog helt mangle (fig. 3–6). Hannens genitalier med ret store sidelameller, hvor den dorsale lobe er afrundet og langt større end den ventrale lobe (fig. 12). Hunnen med smal pandefure *obliqua* Coe
4. 3. antenneled tydeligt længere end bredt, hvis kun lidt længere er baglårerne uden antydning af gult på spidsen 5
- 3. antenneled meget kort, næppe længere end bredt. Baglårerne meget smalt gule yderst og temmelig bredt gule ved basis *geniculata* Meig.
5. Ret brede gule tværbånd på 2. og 3. tergite, der hos både han og hun går over kanten i næsten fuld bredde (fig. 9–10). Baglår og bagskinneben sorte med gul basis ($\frac{1}{4}$) på låret og gul spids ($\frac{1}{5}$) på skinnebenet *floralis* Meig.
- Bagkroppen uden 2 gule bånd, der går i fuld bredde over kanten. Bagskinneben gule ved både basis og spids 6

6. Baglårerne smalt gule på spidsen, temmelig bredt gule ved basis. De 4 forreste skinneben gule eller med brunlig ring. Hos hannen er 2. tergite helt sort, 3. tergite med gult tværbånd, som går over kanten i fuld bredde. Hos hunnen er 2. bagkropsled snævrere lige efter basis, hvorefter det udvider sig meget hurtigt. 3. antenneled omtrent 2 gange så langt som bredt *aenea* Meig.
- Baglårerne kun gule ved basis, spidsen helt sort. De 4 forreste skinneben med en tydelig sort ring. Hos hannen har 2. tergite ofte gule tegninger, som ikke når kanten. 3. tergite med et gult bånd, af hvilket i det mindste forhjørnerne aldrig går ud over kanten. Hos hunnen er 2. bagkropsled smallest ved basis, hvorefter det gradvist udvider sig. 3. antenneled omtrent $1\frac{1}{2}$ gange så langt som bredt *dispar* Meig.

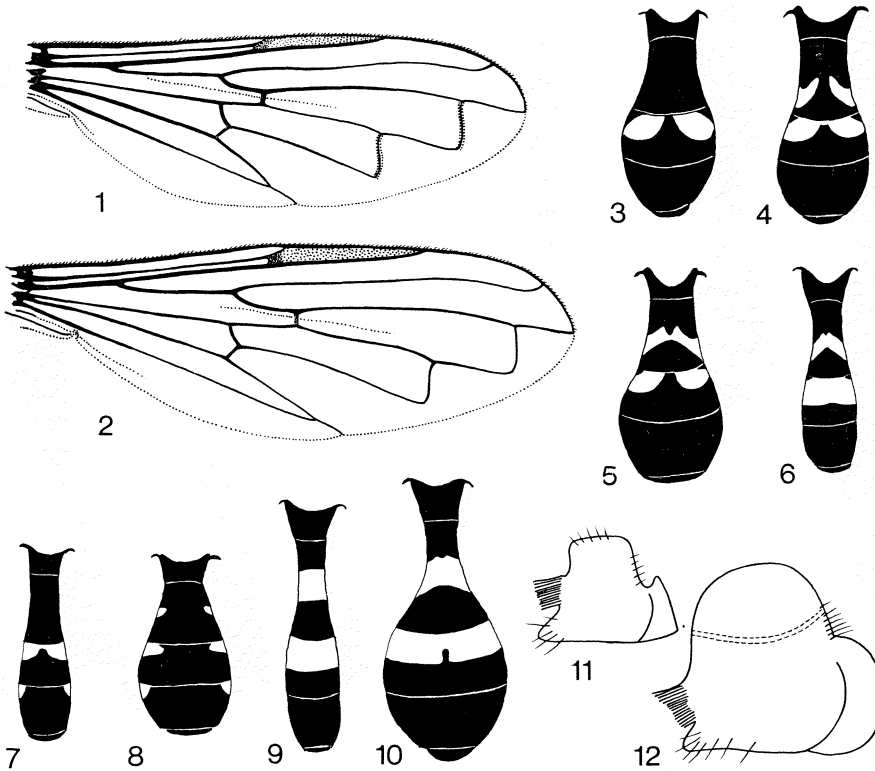


Fig. 1–2. Vinge af (Wing of) 1. *Neoascia obliqua* Coe og 2. *N. floralis* Meig. Fig. 3–10. Bagkrop af (Abdomen of) 3. *Neoascia obliqua* Coe, var. *imperfecta* van Doesburg; 4. *N. obliqua* Coe, ♀; 5. *N. obliqua* Coe, var. *connecta*, var. nov., ♀; 6. Samme, ♂; *N. interrupta* Meig., ♂; 8. Samme, ♀; 9. *N. floralis* Meig., ♂; 10. Samme, ♀. Fig. 11–12. Venstre sidelamel (Stylus) af *Neoascia podagrica* Fabr. og 12. *N. obliqua* Coe.

De danske arter af Neoascia

I den efterfølgende gennemgang af materialet er anvendt følgende forkortelser: H. J. Hansen (H), A. Klöcker (K), Carl C. R. Larsen (CL), Will. Lundbeck (WL), Leif Lyneborg (LL), Ole Martin (OM), Bo Vest Pedersen (VP), E. Torp Pedersen (TP), K. K. Terkelsen (KT) og W. Wüstnei (W).

Neoascia aenea Meigen, 1822

(= *Neoascia dispar* Lundbeck, nec Meigen)

Almindelig og udbredt i alle landsdele (fig. 13). Den er knyttet til fugtige områder nær vand, især moser, fugtige enge og grøfter samt bredden af damme, søer, åer og kanaler. En stor del af materialet er taget på *Caltha palustris* (Eng-Kabbeleje), men enkelte er fanget på *Ficaria verna* (Vorterod), *Anemone nemorosa* (Hvid Anemone) og *Sorbus aucuparia* (Almindelig Røn).

Flyvetid: 1. maj til 12. juli. 74 % af det danske materiale er fanget i maj og 25 % i juni måned, så *aenea* er en udpræget forårs- og forsommerart. Den er ofte fanget in copula, nemlig 6., 8., 11., 14., 17., 18., 21., 22., 27., 28. og 29. maj samt 6., 12. og 14. juni.

Udbredelse: Europa, Kazachstan (Alma-Ata) og det vestlige Sibirien (Altaj). Nordgrænsen går i Sverige omkring Stockholm (Andersson, 1966 : 181). I Finland kendes den fra den sydvestlige del (distrikt Lounais-Suomi), i nord omtrent til Tampere (Hippa, 1967 : 117), og i Sovjetunionen går den mod nord til Det karelske Næs i Leningrad-området (Stackelberg, 1955 : 351). I min samling findes materiale fra Holland, Tyskland og Norge. Endvidere er den kendt fra De britiske Øer (inkl. Irland), Belgien, Frankrig, Polen og Bulgarien, men da den ofte i litteraturen går under navnet *dispar*, er der nogen usikkerhed om dens forekomst i de øvrige europæiske lande.

Neoascia dispar Meigen, 1822

(= *Neoascia floralis* Lundbeck, nec Meigen)

Almindelig og udbredt i alle landsdele (fig. 14). Ligesom *aenea* Meig. er den knyttet til fugtige lokaliteter i umiddelbar nærhed af vand, f. eks. fugtige enge, moser, sø- og åbredder, grøfter, kanaler og vandhuller. Her kan den fanges på en lang række sumpplanter, om foråret først og fremmest på *Caltha palustris* (Eng-Kabbeleje).

Flyvetid: 5. maj til 10. september. I modsætning til *aenea* kan den således træffes hele sommeren igennem og er omtrent lige så almindelig i august som i forsommeren. Den er taget in copula 11. og 16. juni (WL).

Udbredelse: Kendt fra størstedelen af Europa og Nordasien. I Europa findes den fra Island, det nordlige Skandinavien og Kolahalvøen i nord til Italien og Kaukasus i syd. I Sovjetunionen er den desuden kendt fra Kazachstan, Tadzjikistan samt det vestlige og østlige Sibirien til Kamtjatka. Endvidere kendt fra Mongoliet og Kina.

Neoascia floralis Meigen, 1822

Hidtil kun kendt fra 4 lokaliteter i det østlige og sydlige Jylland (fig. 15).

Østjylland: Grejsdalen, 2 ♂, 14. juni 1962; 2 ♂, 16. juni 1962; 3 ♂ og ♀, 27. juni 1962; ♀, 9. august 1966; ♀, 26. maj 1967 på *Anthriscus silvestris* (Vild Kørvel); 6 ♂ og ♀, 12. juli 1968; 5 ♂ og ♀, 17. juli 1968; 5 ♂ og 2 ♀, 18. juli 1968; 3 ♂ og 2 ♀, 24. juli 1968; deraf ♂ og ♀ in copula; ♂ og ♀, 1. juli 1969; ♀, 13. juli 1969; 2 ♂, 15. juli 1969; ♀, 29. juli 1969; ♀, 14. august 1969; ♂ og ♀, 9. juni 1970; ♂ og 2 ♀, 10. juni 1970; 5 ♂ og 3 ♀, 11. juni 1970; 4 ♂ og 6 ♀, 13. juni 1970; ♂, 24. juni 1970; 2 ♂ og 4 ♀, 5. juli 1970; 5 ♂ og 3 ♀, 7. juli 1970, deraf ♂ og ♀ in copula; 2 ♂ og 2 ♀, 8. juli 1970; ♀, 20. juli 1970; og ♂ 22. juli 1970 (TP). Brandbjerg, Jelling, ♂, 1. september 1966 (KT).

Sønderjylland: Ronde Mølle, ♂ og ♀, 20. juni 1963 på *Anthriscus silvestris* (Vild Kørvel) (TP). Hessemark, Åbenrå, ♂, 25. juni 1967 (TP).

Flyvetid: 26. maj til 1. september, men 95 % af det danske materiale er fanget i juni-juli. I Grejsdalen skal den især søges på skærmpplanter ved en skovvej langs Fruens Møllested bæk, et tilløb til Grejs å. På samme lokalitet optræder alle 3 danske *Sphegina*-arter i ret stort antal i juni-juli (se Torp Pedersen, 1968).

Udbredelse: Grejsdalen er den nordligste lokalitet i Europa, hvorfra arten er kendt, idet den er ukendt såvel på De britiske Øer som i Skandinavien. I min samling findes 2 ♂ fra Polen (Bieszczady, Berezki, taras pot. Bystrego. 15. juli 1969, leg. S. Bal). Den er endvidere kendt fra Tyskland (Coll. Lucas; in litt.), Italien (van der Goot, 1969 : 96), Østrig, Tjekkoslovakiet, Jugoslavien (Stackelberg, 1955 : 346) og Sovjetunionen (Kaukasus) (Stackelberg, 1970 : 41).

Neoascia geniculata Meigen, 1822

Synes at være vidt udbredt i Danmark, men optræder sporadisk (fig. 16).

Nordjylland: Torkær ml. Torkær og Blegso, Hansted reservatet, ♂, 11. juni 1960 (leg. Zool. Mus. exp.). Mellemvase, Engbjerg, ♀, 17. maj 1965 på *Caltha palustris* (Eng-Kabbeleje) (TP).

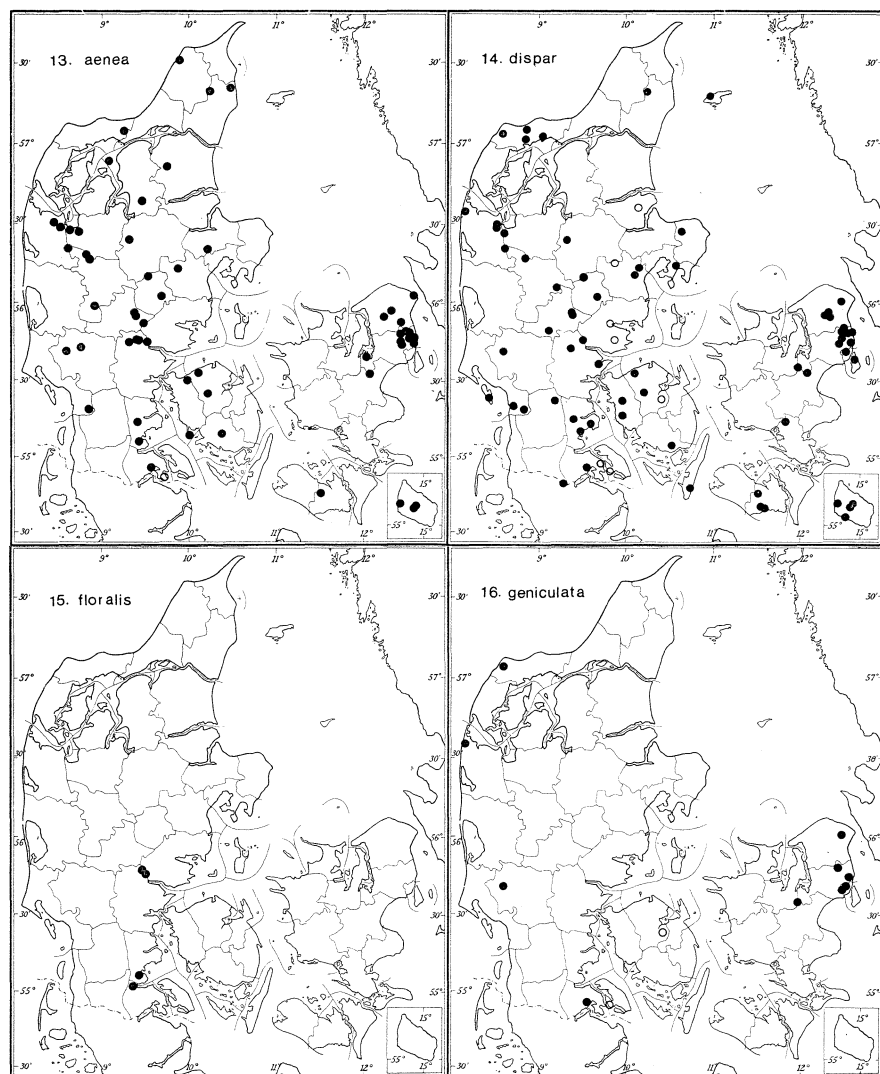
De danske arter af Neoascia

Vestjylland: Nørholm skov, Varde, 2 ♂ og ♀, 1. juli 1965, deraf ♂ og ♀ in copula; 2 ♂ og 2 ♀, 27. maj 1967 (TP).

Sønderjylland: Gråsten, ♀, 21. juni 1967 (TP). Sønderbg. (Sønderborg), 4 ♀, 5. juni 1888 og ♀, juli 1888 (W).

Fyn: Odense, ♀ klækket, uden data (H).

Sjælland: Lejre, ♀, 3. juli 1904 (CL). Ryget, ♂, 15. maj 1915 (CL). Lille



Esbønderup, ♀, 31. juli 1912; 2 ♀ 10. august 1912 (CL). Damhusmose, 2 ♀, klækket af larve, 29. april 1897; ♂, 15. juni 1909 (CL). Ordrup mose, ♀, 14. juli 1906 (WL). Ermelunden, ♀, 8. juli 1907 og ♀, 3. juli 1909 (CL); ♀, 3. juni 1922 (K). Utterslev mose, 2 ♂, klækket april 1884; ♀, klækket maj 1884; 2 ♂ og 2 ♀, 31. maj 1904; ♂ og ♀, 20. september 1904; ♀, 26. maj 1905 (CL); 5 ♂ og 6 ♀, klækket 12. april 1906 og ♀, klækket 17. juni 1906 (WL); 3 ♂ og ♀, 10. september 1907 (CL).

Flyvetid: 15. maj til 20. september. Hovedparten er dog fanget fra midten af maj til begyndelsen af juli.

Udbredelse: Nord- og Mellemeuropa fra Island og det nordlige Skandinavien i nord, over De britiske Øer, Holland, Tyskland og Polen til Rumænien, Bulgarien og Sovjetunionen, såvel den europæiske del som Altaj, Bajkalområdet og Jakutsk i Sibirien.

Neoascia interrupta Meigen, 1822

Fyn: Fredmose, Sædballe, Langeland, ♀, 23. juli 1964 (OM); ♂ og ♀, 19. juli 1968; ♂ og 2 ♀, 27. juli 1968 (TP).

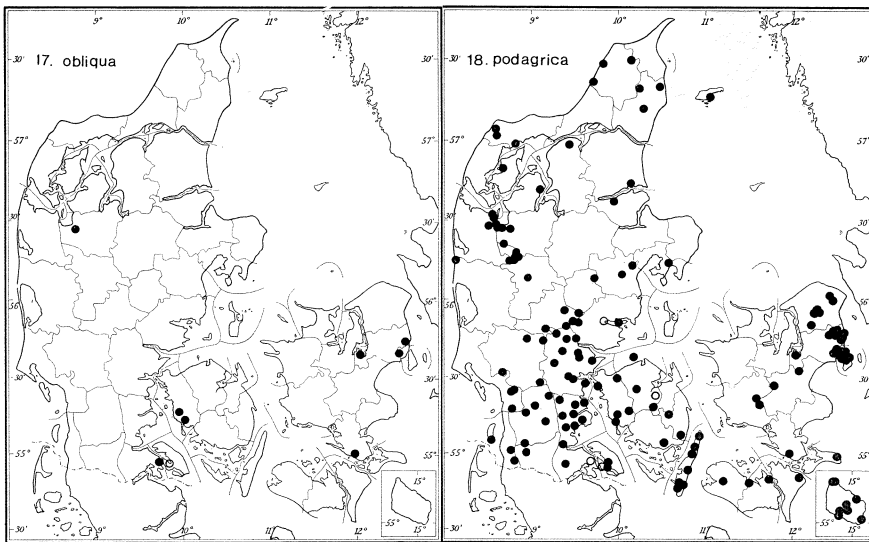


Fig. 13–18. Danske findesteder indtil 1970 for (Position of Danish captures up to 1970 of) 13. *Neoascia aenea* Meig.; 14. *N. dispar* Meig.; 15. *N. floralis* Meig.; 16. *N. geniculata* Meig.; 17. *N. obliqua* Coe; 18. *N. podagrica* Fabr. Åbne cirkler angiver fund tidligere end 1900 (Open dots indicate captures earlier than 1900).

De danske arter af Neoascia

Bornholm: Snogebæk, 11 ♀, 18. juni 1964 (LL, OM og VP).

Endvidere ♀ mærket Danmark, men uden data.

De danske eksemplarer kan ikke bestemmes efter Sack (1932), som kategorisk anfører (p. 124), at det forreste benpar er helt gule. De danske eksemplarer har svage mørke tværbånd på femur og tibia, hvilket også stemmer med Stackelbergs beskrivelse, idet han anfører (1955 : 348): »Benene gule, men forreste og mellemste femur og tibia har som regel en mere eller mindre bred, brun eller sort ring«.

Udbredelse: Arten synes at have sin nordgrænse i det sydlige Danmark, idet den er helt ukendt på De britiske Øer og i Norge. I Sverige kendes fund fra Skåne, Öland og Gotland (Andersson, 1966 : 182). Endvidere er den kendt bl. a. fra Holland (♂ og ♀ herfra i min samling), Frankrig (Séguy, 1961 : 53), Tyskland, Polen (Pommern) (Bankowska, 1963 : 202), Tjekkoslovakiet, Jugoslavien (Coe, 1956 : 90), Rumænien (Suster, 1959 : 116), Bulgarien (Bankowska, 1967 : 383) og Sovjetunionen (Leningrad- og Jaroslavlområdet samt egnen omkring Tomsk i det vestlige Sibirien) (Stackelberg, 1955 : 348).

Neoascia obliqua Coe, 1940

Sandsynligvis vidt udbredt i Danmark, men med en meget sporadisk optræden (fig. 17).

Nordjylland: Rydhav skov, 2 ♂, 21. maj 1967 (TP).

Sønderjylland: Sandbjerg gods, 2 ♂, 30. juni 1968 (TP). Madskov, Als. ♀, 15. juni 1886 (W).

Fyn: Brahesborg skov, Assens, ♂, 5. juni 1969 (TP). Kobbelskov, Frederiksgave, ♂ og ♀, 19. juni 1968 (TP).

Sjælland: Boserup, ♀, 24. juni 1902. Damhusmosen, ♀, 28. maj 1907. Ordrup mose, ♂, 26. juli 1907 (WL). Ermelunden, ♂, 3. juli 1909; ♂ og ♀, 18. maj 1910 (WL); ♂, 6. juni 1919; 2 ♂, 5. juni 1923 (K). Nyråd, ♂ og ♀, 7. juni 1908 (WL).

Flyvetid: 18. maj til 26. juli. 90 % af materialet er fanget i maj og juni og kun 2 eksemplarer i juli. Det synes således først og fremmest at være en forsommerart.

Udbredelse: I min samling findes materiale fra Tyskland, hvorfra arten ikke tidligere har været kendt (BRD, Harz, Bad Lauterberg N 300 m, 2 ♂ og ♀, 20. maj 1970. Bad Sachsa E 280 m, ♂ og ♀, 21. maj 1970 (TP), og fra Holland (leg. B. van Aartsen). Den er endvidere kendt fra England, Belgien (Leclercq, 1955 : 176), Frankrig (Ardennerne) (Séguy, 1961 : 53),

Schweiz, Italien (van der Goot, 1969 : 91), Polen (Bankowska, 1964 : 312), Tjekkoslovakiet, Jugoslavien (Glumac, 1956 : 4) og Sovjetunionen (Krim og Kaukasus) (Stackelberg, 1970 : 42).

Varieteter: De gule tegninger på 2. tergite varierer meget hos denne art. Coe (1940 : 18) anfører udtrykkeligt, at de skrå, gule sidestriber på 2. tergite bliver gradvis smallere mod midten, hvor de er adskilt af den sorte bundfarve. De hidtil kendte danske hunner passer med denne beskrivelse (fig. 4).

Fra Holland og Belgien er kendt varieteten *imperfecta* van Doesburg, 1953, hvortil også mit eneste hollandske eksemplar hører. Denne varietet mangler helt gule tegninger på 2. tergite (fig. 3).

Hos de danske hanner er sidestriberne derimod forbundet på midten, så tegningen på 2. tergite kommer til at ligne et omvendt V (fig. 10–11). Coe, som har studeret nogle af disse eksemplarer, har meddelt, at det er én for ham ukendt varietet. Til denne foreslås navnet

Neoascia obliqua Coe, var. *connecta*, var. nov.

Den ovennævnte tyske ♀ fra Bad Sachsa hører også til denne varietet.

Neoascia podagrica Fabricius, 1775

Almindelig og udbredt i alle landsdele (fig. 18). Det er langt den almindeligste af de 7 danske *Neoascia*-arter. Den kan træffes på meget forskellige artede lokaliteter, således i haver, krat og skove, langs hegn og grøftekanter samt i enge og moser.

Den er fanget på mange forskellige arter af blomstrende planter, bl. a. *Salix* (Pil), *Stellaria* (Fladstjerne), *Ranunculus acris* (Bidende Ranunkel), *Caltha palustris* (Eng-Kabbeleje), *Sorbus aucuparia* (Almindelig Røn), *Rubus fruticosus* (Brombær), *Potentilla erecta* (Tormantil), *Fragaria* (Jordbær), *Heracleum sphondylium* (Almindelig Bjørneklo), *Daucus carota* (Vild Gulerod), *Calluna vulgaris* (Hedelyng) og *Taraxacum vulgare* (Mælkebøtte).

Flyvetid: 27. april til 5. oktober. Som det fremgår af tabel 1, er den fanget i størst antal mellem 10. maj og 10. september. Den er taget in copula 16. og 20. juni, 26. og 30. juli, 29. august samt 25. september.

Udbredelse: *N. podagrica* er udbredt over hele Europa fra Nordsverige, Finland og Leningradområdet i nord til Spanien og Italien i syd. Endvidere er den fundet på Madeira (Frey, 1949 : 25) og i egnen omkring Bajkalsøen i Sibirien.

De danske arter af Neoascia

SUMMARY:

The Danish species of the genus *Neoascia* Williston (Dipt., Syrphidae).

A Danish material of about 1100 specimens of the genus *Neoascia* included 7 species 3 of which are new to Denmark, viz. *floralis* Meig., *interrupta* Meig. and *obliqua* Coe.

Neoascia aenea Meig. A common species distributed over the whole of the country (fig. 13). Bound to humid areas, e. g. bogs, meadows, riverbanks and ponds.

Flight period: 1st of May to 12th of July. 74 % of the Danish material was caught in May and 25 % in June. Therefore it can be regarded as an exclusive spring and early summer species (table 1).

Neoascia dispar Meig. Like *aenea* a common species distributed over the whole of the country (fig. 14) and found in humid areas.

Flight period: 5th of May to 10th of September. It is nearly as common in August as in early summer (table 1).

Neoascia floralis Meig. Tergites 2 and 3 with rather broad and nearly entire, straight yellow bands (figs. 9–10). Hind femora black with the basal fourth yellow and hind tibiae black with the apical fifth yellow. The wings clear (fig. 2).

Flight period: 26th of May to 1st of September. 95 % of the material was caught in June and July (table 1). The species is rather common during June and July in Grejsdalen near Vejle, East Jutland. It is further known from 2 localities in South Jutland: Ronde Mølle and Hesselmark near Åbenrå (fig. 15).

Grejsdalen is the northernmost locality for the species in Europe, and it is unknown from both the British Isles and from Scandinavia. *Floralis* is known from Poland (2 males in my collection), Germany (coll. Lucas; in litt.), Italy (van der Goot, 1969: 96), Austria, Czechoslovakia, Yugoslavia (Stackelberg, 1955: 346) and the Soviet Union (Caucasus) (Stackelberg, 1970: 41).

In Grejsdalen it can be taken on *Umbelliferae* along a small river in a wood. In the same locality all the 3 Danish species of *Sphagina* occur rather frequently (see Torp Pedersen, 1968).

Neoascia geniculata Meig. An uncommon species known from a few localities in North, West and South Jutland, Funen and Zealand (fig. 16). Like *aenea* and *dispar* it is found in humid areas.

Flight period: 15th of May to 20th of September, with the maximum in the first part of the period until the beginning of July (table 1).

Neoascia interrupta Meig. A rare species known from only 2 localities, Fredmose on Langeland and Snogebæk on Bornholm, both of them in the southernmost part of the country.

The Danish specimens have faint dark rings on the front femora and tibiae and cannot be determined after Sack (1932), as this author categorically writes that the front legs are quite yellow, while Stackelberg (1955: 348) correctly states: »The legs yellow, but the front and middle femora and tibiae as a rule with a more or less broad brown or black ring«. The upper and lower marginal cross-veins are infuscated as in the following two species (fig. 1). The male has yellow side markings on tergites 3 and 4

(fig 7), those on tergite 3 now and then forming a band, while the female has additional side markings on tergite 2 (fig. 8).

Neoascia obliqua Coe. A rare species known from a few localities in North and South Jutland, Funen and Zealand (fig. 17).

Flight period: 18th of May to 26th of July, but 90% of the material was taken in May and June, so it is first and foremost an early summer species (table 1).

Coe (1940: 18) quotes that the yellow side markings of tergite 2 are separated in the midline by the blackish ground coloration. This is also the case with all Danish female specimens seen (fig. 4).

From Holland and Belgium is described a variety, *imperfecta* van Doesburg, 1953, which has a completely black tergite 2 (fig. 3).

The Danish males have the side markings connected in the midline, thus forming an inverted V (fig. 6). Coe, who studied some of these specimens, mentioned (in litt.), that they represent a variety unknown to him. To this variety I propose the following name:

Neoascia obliqua Coe, var. *connecta*, var. nov.

A German female, which I have caught in the Harz (Bad Sachsa, 21th of May 1970) also belongs to this variety.

Neoascia podagrica Fabr. Common and distributed over the whole of the country (fig. 18). It is by far the most common of the seven Danish species and it can be found in very different biotopes, e. g. gardens, woods, hedges, meadows and bogs.

Flight period: 27th of April to 5th of October (table 1).

LITTERATUR

- Andersson, Hugo, 1966: The Swedish species of *Neoascia* and *Sphegina* (Dipt., Syrphidae), with lectotype designations. *Opusc. ent.*, 31: 178–82.
- Bankowska, Regina, 1963: Diptera, Syrphidae. *Klucze Oznacz. Owad. Pol.*, 28 (34), 236 pp. Warszawa.
- 1964: Syrphidae (Diptera) Sudetów. *Fragm. faun.*, 11: 287–318.
- 1967: Matériaux pour l'étude des Syrphides (Diptera) de Bulgarie. *Fragm. faun.*, 13: 345–89.
- Coe, R. L., 1940: A new British species of the genus *Neoascia* Williston (Dipt., Syrphidae). *Entomologist's mon. Mag.*, 76: 18–19.
- 1953: Syrphidae. *Handbk Ident. Br. Insects*, 10 (1), 98 pp. London.
- 1956: Diptera taken in Yugoslavia from May to July, 1955, with localities and notes. *Glasnik prirod Muz. srpske Zem.*, (B) 8: 75–96. (Syrphidae: pp. 88–93).
- Collin, J. E., 1940: Notes on Syrphidae (Diptera). IV. *Entomologist's mon. Mag.*, 76: 150–58.
- van Doesburg, P. H., 1953: Mededelingen over Syrphidae XII. *Ent. Ber.*, 14: 241–45.
- Frey, Richard, 1949: Die Dipterenfauna der Insel Madeira. *Commentat. biol.*, 8 (16), 47 pp. (Syrphidae: pp. 24–26).
- Glumac, Slobodan, 1956: O nekim vrstama sirfida (Syrphidae, Diptera) koje su prvi put nadene na teritoriji Jugoslavije. *Zborn. Matice srp.*, 10: 3–5. Novi Sad.
- van der Goot, V. S., 1969: Italian Syrphidae (Dipt.). *Ent. Ber.*, 29: 89–96.

De danske arter af *Neoascia*

- Hippa, Heikki, 1967: A redescription of *Neoascia aenea* Meig. (Dipt., Syrphidae). *Annls Ent. Fenn.*, 33: 113–117.
- Leclercq, Marcel, 1955: Catalogue des Syrphidae (Dipt.) de Belgique. *Bull. Annls Soc. r. ent. Belg.*, 91: 171–186.
- Lundbeck, William, 1916: Syrphidae. *Diptera Danica*, 5: 18–603. Copenhagen.
- Pedersen, E. Torp, 1968: De danske arter af slægten *Sphagina* Mg. (Diptera, Syrphidae). *Ent. Meddr.*, 36: 127–135.
- Sack, Pius, 1932: 31. Syrphidae. In Lindner, E. (ed.): *Die Fliegen der palaearktischen Region*, 4 (6), 451 pp. Stuttgart.
- Séguy, E., 1961: Diptères Syrphides de l'Europe Occidentale. *Mèm. Mus. natn. Hist. nat.*, (N. S.) (A) 23, 248 pp. Paris.
- Stackelberg, A. A., 1955: Palearktitsekkie vidi roda *Neoascia* Will. (Diptera, Syrphidae). *Trudy zool. Inst., Leningr.*, 21: 342–52.
- 1965: New data on the taxonomy of Palearctic hover-flies (Diptera, Syrphidae). *Ént. Obozr.*, 44: 907–26.
- 1970: Syrphidae (pp. 11–96). In: *Opredelitel Nasekomich Evropejskoj tsasti SSSR*, 5, 943 pp. Leningrad.
- Suster, Petru, 1959: Diptera, Syrphidae. *Fauna Repub. pop. rom.*, 11 (3), 286 pp. Bucuresti.

Forfatterens adresse/Author's address:

Jelling Statseminarium, 7300 Jelling, Danmark.

ANMELDELSE

H. Eidmann: Lehrbuch der Entomologie. 2. udgave ved F. Kühlnhorn. Verlag Paul Parey 1970. 633 pp. 378 figs. Pris DM 68.-

Nærværende bog er 2. udgave af H. Eidmann's lærebog i entomologi fra 1941, revideret af dr. F. Kühlnhorn, München. I forhold til 1. udgave er værkets omfang væsentlig forøget, hovedsagelig ved anvendelse af en mindre sats. Figurtallet er derimod næsten uforandret. Lærebogens opbygning, med kapitler om insekternes ydre bygning, organsystemer, forplantning, udvikling, økologi, anvendt entomologi og systematik, er stort set bibeholdt fra første udgave. Det samme synes desværre også at være tilfældet med hensyn til indholdet. En stikprøve i afsnittet om insekternes sanseorganer afslører således, at bearbejderen fuldstændig har overset de seneste års klarlæggelse af disse organers finstruktur. Det økologiske afsnit er vedblivende holdt på et meget elementært plan. Endelig er det systematiske afsnits fremstilling af insektordnernes storsystematik på flere punkter forældet. Da første udgave blev anmeldt her i tidsskriftet (*Ent. Meddr*, 22: 280, 1942) udtrykte anmelderen, S. L. Tuxen, tvivl om bogens værdi som håndbog og anså den for at være for udførlig som lærebog i entomologi. Jeg må desværre betvivle den reviderede udgaves anvendelighed til begge disse formål.

N. Møller Andersen

Studier over slægten *Mycetobia* Meig. i Skandinavien

Med angivelse af to for området nye arter (Dipt., Mycetobiidae)

af BO VEST PEDERSEN

(With a summary: Studies on the genus *Mycetobia* Meig. in Scandinavia,
with records of two species new to the region).

For et par år siden (Pedersen, 1968) publicerede jeg en afhandling om de danske vinduesmyg (Anisopodidae), hvori jeg havde medtaget slægten *Mycetobia* Meig. med den på det tidspunkt eneste kendte palæarktiske art, *Mycetobia pallipes* Meig. Slægten *Mycetobia* menes nu sammen med den tropiske slægt *Mesochria* Enderlein at danne familien Mycetobiidae, hvis slægtskabsforhold til andre myggefamilier stadig diskuteres. I en russisk afhandling (Mamaev, 1968) beskrives der 4 nye *Mycetobia*-arter fra den centrale og sydlige del af den europæiske del af Sovjetunionen. En undersøgelse af materiale fra Zoologisk Museum, Helsingfors; Zoologiska Institutionen, Lund, og et nyere dansk, hovedsageligt klækket, materiale i Zoologisk Museum, København, viste, at vi foruden den kendte *M. pallipes* har endnu to arter, *M. obscura* Mamaev og *M. gemella* Mamaev repræsenteret i den skandinaviske fauna. Fra Norge foreligger ikke noget materiale.

Bestemmelsen af de tre arter kan kun med sikkerhed foretages på grundlag af de hanlige genitalier. På fig. 1–3 er disse vist, set fra siden, af *M. pallipes*, *obscura* og *gemella*. På fig. 4 og 5 ses han-genitalierne af *obscura* og *gemella* fra ventralsiden. En tilsvarende tegning af *pallipes* er publiceret tidligere (Pedersen, 1968: 227). Hunnerne af *pallipes* kan i visse tilfælde bestemmes, idet de oftest har en lysere farve (mørkebrun) på thorax og abdomen end de to andre arter, som er sortbrune til sorte. Desuden er de to første antenneled hos *pallipes* lysere end de resterende led i modsætning til de ensfarvede sorte antenner hos *obscura* og *gemella*.

Følgende faunistiske oplysninger kan gives:

Mycetobia pallipes Meigen, 1818 (Syn.: *Ceratopogon validinervis* Zetterstedt, 1850).

FINLAND: 1 ♀, Kuustø, Lundström; 2 ♀, Pietarsaari (Jakobstad), 19. juni

Studier over slægten Mycetobia

og 3. juli 1956, Storå. – SVERIGE: 1 ♂, Gotland, Wamlingbo, 5. juli 1841, Dahlbom leg., type til *Ceratopogon validinervis* Zett.; 2 ♀♀, klækket, larverne under bark af bøg. – DANMARK: Se Pedersen (1968: 226–227).

Øvrige udbredelse: *M. pallipes* kendes fra størstedelen af Europa, desuden findes der i London et enkelt eksemplar fra Kina (Edwards, 1928). En revision af udbredelsesforholdene er dog tiltrængt.

Bemærkninger: En undersøgelse af typen til *Ceratopogon validinervis* Zetterstedt, 1850 (p. 3645) viste, at denne art er synonym med *Mycetobia pallipes* Meig. Typeeksemplaret er en han og ikke en hun som angivet af Zetterstedt.

Mycetobia obscura Mamaev, 1968

SVERIGE: 1 ♂, Skåne, Räften, 25. maj 1968, H. Andersson. – DANMARK: 1 ♂, Lolland, Saksøbing, Udstolpe, 20. maj 1967, B. V. Pedersen; 2 ♂ + 1 ♀, N. Sjælland, Geelsskov, klækket 10.–19. marts 1968, larverne fra 18. februar 1968, B. V. Pedersen.

Øvrige udbredelse: Europæiske del af Sovjetunionen.

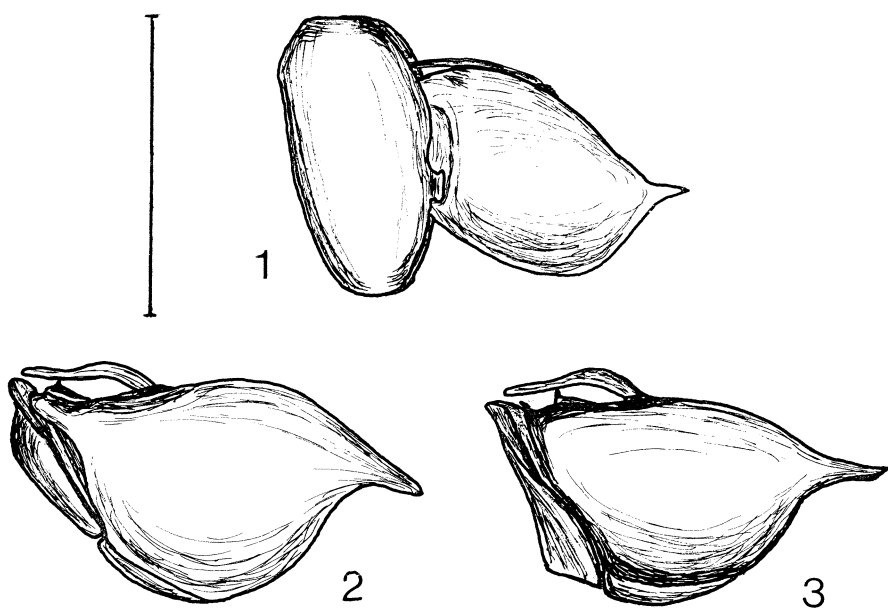


Fig. 1–3. De hanlige genitalier set fra siden af (Male genitalia in lateral view of) 1. *Mycetobia pallipes* Meig., 2. *M. obscura* Mamaev og 3. *M. gemella* Mamaev. Scale: 0,5 mm.

Mycetobia gemella Mamaev, 1968

DANMARK: 1 ♂, N. Sjælland, Geelsskov, klækket 7. marts 1968, larverne fra 18. februar 1968, B. V. Pedersen.

Øvrige udbredelse: Europæiske del af Sovjetunionen.

Mycetobia sp.

FINLAND: 1 ♀, Vichtis, R. Frey; 1 ♀, Helsingfors, 30. april 1949, Nyland. Disse to hunner er ret mørke og sandsynligvis er de enten *obscura* eller *gemella*. En nærmere bestemmelse er ikke mulig. – DANMARK: Et større antal larver fanget i oktober–januar 1968 og 1969 i Geelsskov i N. Sjælland. (*M. obscura* eller *gemella*).

BIOLOGISKE IAGTTAGELSER

Larven til *pallipes* er fundet i træudflod og er desuden i litteraturen angivet fra vandsamlinger i træstubbe. Måske dog forvekslet med *obscura* eller *gemella*, se nedenfor.

Larverne til *obscura* og *gemella* har jeg fundet i tiden fra oktober til februar i vandsamlinger i unge træstubbe, hvor der kunne forekomme store mængder af larver. Efter overvintringen forpupper larverne sig i det tidlige forår og ret kort tid efter klækkes pupperne. Et interessant biologisk træk er, at larverne tåler indefrysning. Således indefrøs jeg nogle larver fundet 18. februar 1968 i en isblok. Efter optøning og senere forpupning klækkedes dyrene i tiden fra 7. til 19. marts samme år. Larverne har formodentlig en vinterdiapause. Jeg har således ikke kunnet klække larver, der ikke har været udsat for frost. Efter forpupningen, som foregår i vandet, kravler puppen ved at bevæge bagkroppen op ad vandhullets sider, til den befinder sig nogle få cm over vandoverfladen. Imagines klækkes efter 6–13 dages forløb. Jeg har fundet exuvier siddende et stykke over vandoverfladen på siderne af de vandfyldte træhuller. Desuden har jeg iagttaget pupperne, medens de kravlede op ad siderne af et akvarium. Fundene af *obscura* 20. maj 1967 og 25. maj 1968 tyder på, at der også kan være en sommergeneration. Materialet er dog for lille til, at man kan sige noget med sikkerhed.

For lån af materiale vil jeg takke Dr. W. Hackman, Helsingfors, og Dr. H. Andersson, Lund. Prof. B. M. Mamaev, Moskva, takkes for hjælp med bestemmelsen af materialet.

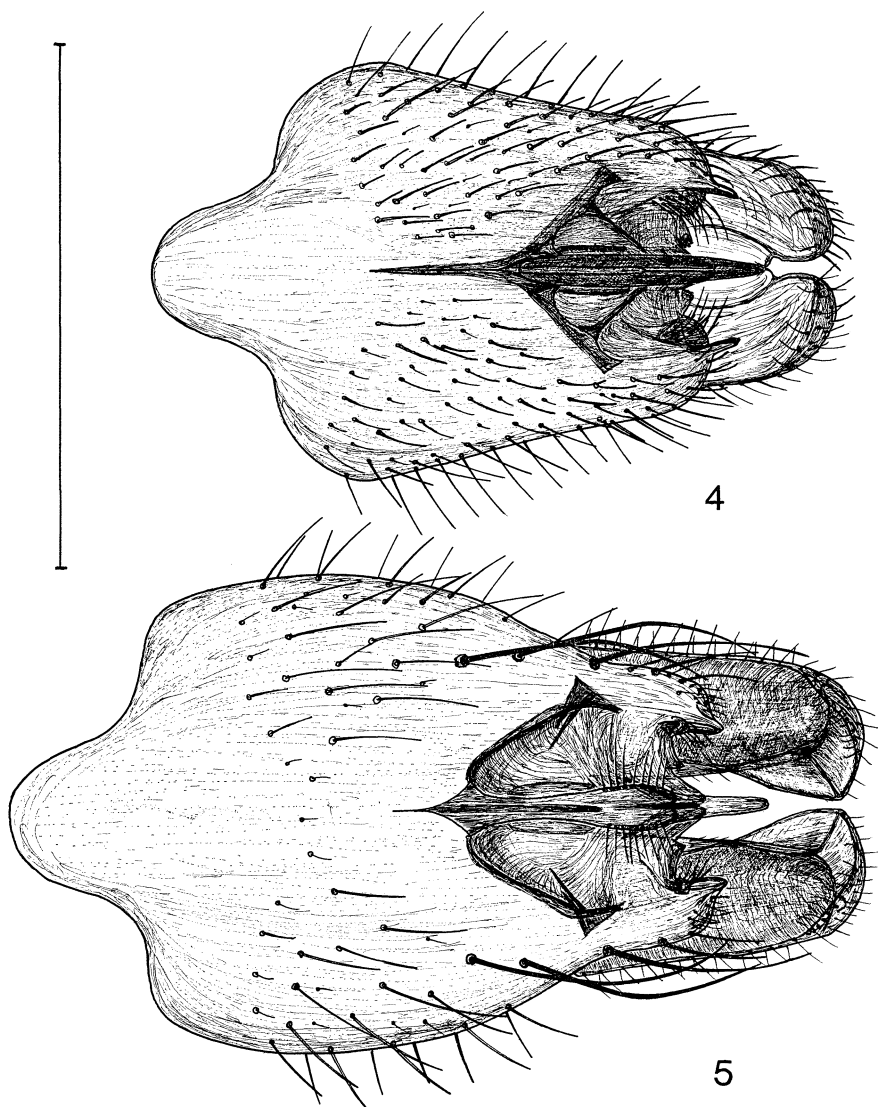


Fig. 4-5. De hanlige genitalier set fra undersiden af (Male genitalia in ventral view of)
4. *Mycetobia gemella* Mamaev og 5. *M. obscura* Mamaev. Scale: 0,5 mm.

SUMMARY:

Studies on the genus *Mycetobia* Meig. in Scandinavia, with records of two species new to the region (Dipt., Mycetobiidae).

The paper brings records of *Mycetobia pallipes* Meigen, 1818, from Finland, Sweden and Denmark, of *Mycetobia obscura* Mamaev, 1968, from Sweden and Denmark and of *Mycetobia gemella* Mamaev, 1968, from Denmark. *Obscura* and *gemella* have not previously been found outside the European part of the U. S. S. R. The type of *Ceratopogon validinervis* Zetterstedt, 1850, deposited in Lund, Sweden, was examined and found to be identical with *pallipes* Meig. The type is a male and not a female, as stated by Zetterstedt. Figs. 1–3 gives the outlines of the male genitalia of all three species, and figs. 4–5 show the genitalia of *obscura* and *gemella* in ventral view. A similar figure of *pallipes* was earlier published (Pedersen, 1968).

The author collected the larvae of *obscura* and *gemella* from October to February in waterfilled holes in tree stumps. The larvae winter and can tolerate to be icebound. Pupation takes place in early spring: March–April. After pupation the pupae move out of the water by means of the abdomen. They settle on the sides of the hole a few cm above the surface of the water. The imagines appear in 6–13 days.

LITTERATUR

- Edwards, F. W., 1928: Diptera. Fam. Protorhyphidae, Anisopodidae, Pachyneuridae, Trichoceridae. In Wytsman, P. (ed.): *Genera Insectorum*, Fasc. 190. Bruxelles.
- Mamaev, B. M., 1968: New nematoceros Diptera of the USSR Fauna (Diptera, Axymyiidae, Mycetobiidae, Sciaridae, Cecidomyiidae). *Revue d'entomologie de l'URSS*, 47: 607–09. (På russisk).
- Pedersen, Bo Vest, 1968: Studies on the Danish Anisopodidae (Diptera Nematocera). *Ent. Meddr*, 36: 225–31.
- Zetterstedt, J. W., 1850: *Diptera Scandinaviae*, 9: 3645–3646. Lundae.

Et arbejdskort til brug for faunistiske undersøgelser i Danmark

af LEIF LYNEBORG

Da en kreds af foreningens medlemmer længe havde følt savnet af et anvendeligt arbejdskort over Danmark, tog bestyrelsen i samarbejde med Zoologisk Museums entomologiske afdeling i vinteren 1969–70 initiativ til at få fremstillet et sådant kort. Under de forudgående drøftelser blev man enige om at stille følgende krav til et sådant arbejdskort:

1. Som grundlag for arbejdskortet skulle anvendes et af Geodætisk Instituts kortbøger med navnefortegnelse.
2. Arbejdskortet skulle have en udformning, der muliggjorde en hurtig placering af de ønskede lokaliteter.
3. Kortet skulle være prisbilligt, så det var muligt for alle interesserede at anskaffe det i et større antal.

Med hensyn til det første punkt besluttede man efter lange overvejelser at gå ud fra Geodætisk Instituts kortbog i 1:200.000. Motiveringen var, at institutets 3-bindts kortbog i 1:100.000 må forventes at udgå af produktionen i løbet af nogen tid. Denne 3-bindts kortbog havde iøvrigt nok været at foretrække på grund af sin meget rigere forsyning med stednavne.

Som grundlag for en inddeling af arbejdskortet vedtoges det at benytte den inddeling, der til dels allerede findes i kortbogen i 1:200.000. Enhver bruger af denne bog vil vide, at der ved ethvert stednavn i navnefortegnelsen bag i bogen findes en kode, der henviser til et kortopslag og et felt markeret med røde tal og bogstaver i kortopslaget margin. Denne inddeling i felter er baseret på et system af vandrette og lodrette linier. De vandrette linier er breddegrader med en indbyrdes afstand af 5', mens de lodrette linier repræsenterer længdegrader med en afstand på $7\frac{1}{2}'$ mellem de enkelte linier. I kortbogen er kun hver anden af disse gradlinier trukket igennem fra margin til margin. De øvrige er kun markeret med en rød streg i marginen, men kan med fordel trækkes op samtidig med, at man forsyner sin kortbog med de fra arbejdskortet stammende kodebetegnelser (se herom

senere). Det er i al sin enkelthed disse linier, der danner netmønstret på arbejdskortet (fig. 1). Størrelsen af de enkelte felter i nettet er ca. 8×9 km.

For at brugeren hurtigt kan placere en given lokalitet på arbejdskortet, er dette forsynet med et system af kodebetegnelser, der omfatter en række bogstavkombinationer for de lodrette søjler begrænset af længdegrader, og en talrække fra 01 til 41 for de vandrette søjler begrænset af breddegrader. Den, der vil benytte arbejdskortet, har kun nodig at forsyne sin kortbog med de tilsvarende kodebetegnelser i marginen af alle kortbogens opslag. Det er gjort på nogle få timer, og interesserede kan ved henvendelse til Zoologisk Museums 3. afdeling låne en udfyldt kortbog som forlæg.

Det er herefter en hurtig operation at placere en given lokalitet med stor præcision på sit arbejdskort. Det vil være en kendt sag for de, der har arbejdet med faunistik, at mange lokaliteter går igen fra art til art. Sådanne lokaliteter kan man med fordel lave en liste over med efterfølgende angivelse af den pågældende kode på arbejdskortet, eller man kan i kort-

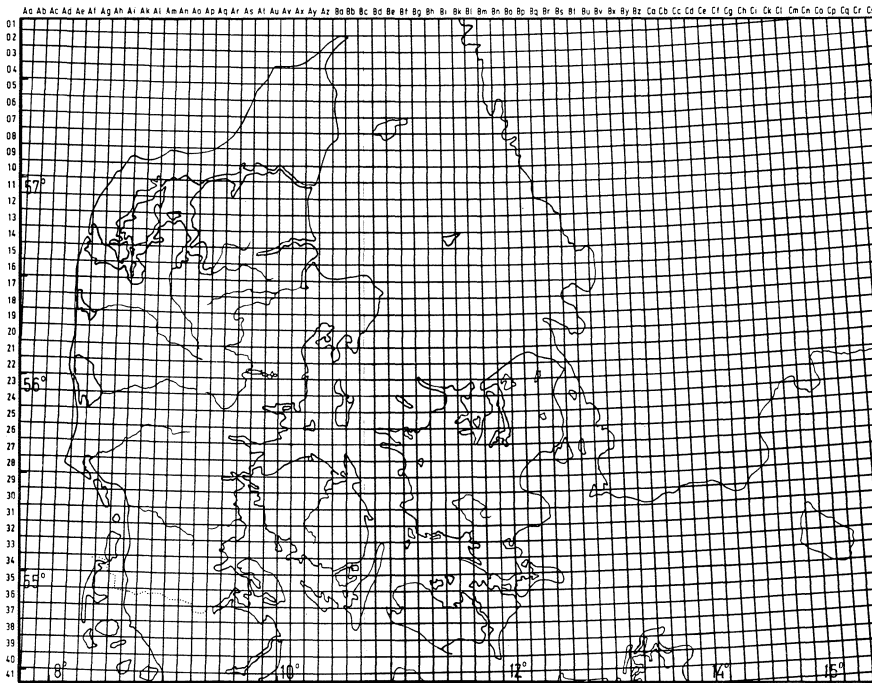


Fig. 1. Gengivelse i halv linjær størrelse af det nye arbejdskort. Ved publicering af kort over dyrs udbredelsesforhold vil nettet og betegnelserne i øvre og venstre margin ikke blive reproduceret med.

Et arbejdskort til faunistiske undersøgelser

bogens navnefortegnelse tilføje arbejdskortets kode. Ved indmarkering på arbejdskortet er det en stor hjælp at anvende en vinkel fremstillet af karton og med 3 cm brede og 20 cm lange ben.

Kortet er trykt i rotaprint af Zoologisk Museums trykkeri. Det foreligger i formatet A4 ($21 \times 29,7$ cm) og er forsynet med 4 huller for placering i ringbind. Kortet foreligger i 2 udgaver. Den ene har net med tilhørende bogstav- og talbetegnelser trykt i sort. Det er denne udgave, der i halv størrelse er gengivet i fig. 1. I den anden udgave er nettet med betegnelser trykt i blå, således at det forsvinder ved reproduktion. Der er ved kortets tegning taget hensyn til, at kortet skal kunne tåle en skrap nedsættelse i reproduktion. Man må her tænke på, at der i visse tilfælde kan blive tale om at publicere i hundredvis af kort. For at reducere udgifterne til klicheer og trykning vil kortene i sådanne tilfælde blive nedsat til $\frac{1}{4}$ liniær størrelse, hvorefter der kan placeres 6 kort på en side af »Entomologiske Meddelelser«s format. Er der tale om en lille kortmængde, vil man dog nok nøjes med en mindre nedsættelse, f. eks. til $\frac{1}{2}$ liniær størrelse som kortet gengivet i fig. 1.

Der er flere brugbare måder for markering af lokaliteter, og det er op til den enkelte at afgøre, hvilken han vil anvende. Under det forberedende arbejde med et faunistisk materiale vil de fleste nok på arbejdskortene markere fundenes placering med et lille kryds eller en bolle, eventuelt med en farve. Ved fremstillingen af de endelige kort til reproduktion er der i hvert fald to metoder, der kan komme i anvendelse. Man kan for det første udfylde de felter, hvori der er markeret fund. Teknisk set er denne metode lidt krævende, idet man med linial og tuschpen må trække felternes sider op, inden felterne kan udfyldes.

En hurtigere metode kan opnås ved at benytte en markering med cirkler indskrevet i feltet. Teknikken er her den sædvanlige for fremstilling af prikkort, idet man med passer eller ved hjælp af en skabelon tegner cirkler med centrum i det pågældende felts centrum. For reproduktion vil anvendelse af cirkler med en diameter af 4 mm være passende. Endelig må det fremhæves, at man ved at anvende fyldte, halvfylde eller åbne cirkler har muligheder for at give forskellige markeringer, f. eks. af fund før eller efter et bestemt år o. s. v.

Det er bestyrelsens håb, at foreningens medlemmer vil bruge disse kort ved fremtidige faunistiske undersøgelser. Der tænkes her både på det enkelte medlem, der på egen hånd arbejder med en eller anden opgave, stor eller lille, og på en kreds af medlemmer, der i et team-work klarlægger faunistikken for en større eller mindre gruppe.

Tillæg og rettelser til fortegnelsen over Grønlands sommerfugle

af NIELS L. WOLFF

(With a summary: Additions and corrections to the list
of the Lepidoptera of Greenland).

Siden fremkomsten af den sidste fortegnelse over Grønlands sommerfugle (Wolff, 1964) er der på Grønland foretaget enkelte spredte indsamlinger.

Nogle af disse er sket ganske lejlighedsvis, således bl. a. af Mejer-Jensen ved Dundas (N. Grønland) ult. august 1964 og ult. juli 1965 (5 arter i alt 27 ex.), Jesper Smidt ved Scoresbysund (Ø. Grønland) 17.–29. juli 1964 (4 arter i alt 6 ex.) og Jan Norgaard ved Narssaq (V. Grønland) 23. juli 1970 (2 arter i alt 4 ex.). Alle arterne var tidligere kendt fra de samme områder. Mere omfattende (11 arter i ca. 100 ex.) samledes i juli–august 1966 af Knud Juul ved Søndre Strømfjord og i omegnen af Egedesminde (V. Grønland). Alle fundene stammer fra lokaliteter indenfor arternes kendte udbredelsesgrænser.

Omfattende indsamlinger er foretaget af Jens Bøcher, dels under hans ophold som videnskabelig leder af Arktisk Station ved Godhavn (V. Grønland) 1967–1970, dels under hans deltagelse som entomolog i Kap Farvel-Expeditionen i juli–august 1970. I forhold til hans materiale af andre insektordner er sommerfuglene ret sparsomt repræsenteret og omfatter ingen for Grønland nye arter. Alligevel har hans indsamlinger på nye lokaliteter for en del arters vedkommende medført konstatering af en ny »nord-« respektive »sydgrænse« i forhold til den hidtil kendte.

I juli–august 1966 foretog 4. Pearyland Expedition indsamlinger i N. Grønland, hovedsageligt i områderne ved Midsommersøerne (82° 15' N). J. A. Downes, der deltog fra canadisk side, har meddelt mig, at der som nye for Pearyland blev fundet *Apamea maillardi exulis* og *Syngrapha parilis*, en bemærkelsesværdig forskydning af begge disse arters »nordgrænse« på Grønland (fra henholdsvis 74° 40' og 76° 33').

Selvom indsamlingerne i perioden 1964–1970 således ikke har ændret artsantallet, har faunaen dog fået en interessant forøgelse. Blandt ubestemt

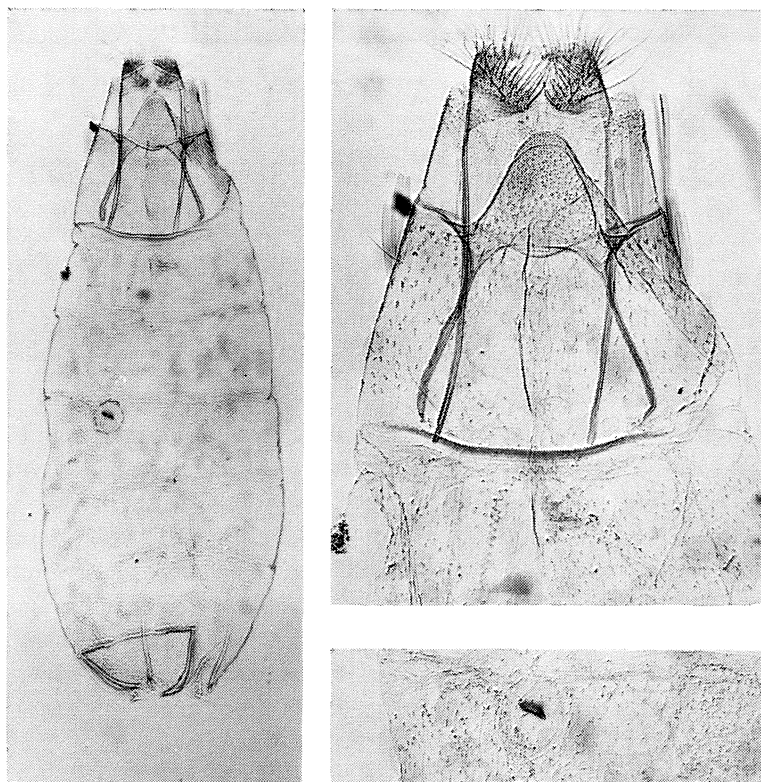


Fig. 1. *Lithocolletis junoniella* Zell. ♀ genitalia (x 35 & 80). V. Grønland, Kangiussaq, Evighedsfjord 4. juli 1958, Jens Bøcher leg. (præp. NLW 3687).

materiale af andre insektordner, indsamlet i V. Grønland i 1958, ligeledes af Jens Bøcher, fandtes 5 sommerfugle i dårlig stand. Ved dissektion viste de to sig at være *Acleris caryosphena* Meyr. (ny »nordgrænse«) medens de tre hørte til slægten *Lithocolletis*, som ikke hidtil var kendt fra Grønland. Skønt alle tre var ♀♀, kunne arten dog udfra genitalkaraktererne (fig. 1) bestemmes til *L. junoniella* Zeller, en art monofag på tyttebær, *Vaccinium vitis-idaea*, der vokser i området.

Endvidere bør nævnes, at der er publiceret (Anonym, 1967: 103–104) forekomsten af en for Grønland ny dagsommerfugl (»bringing the total number of Greenland Rhopalocera up to 6«), idet en datter af Knud Juul i begyndelsen af september 1967 skal have taget et exemplar af *Vanessa atalanta* ved hospitalet i Egedesminde (V. Grønland). Det formodedes, at

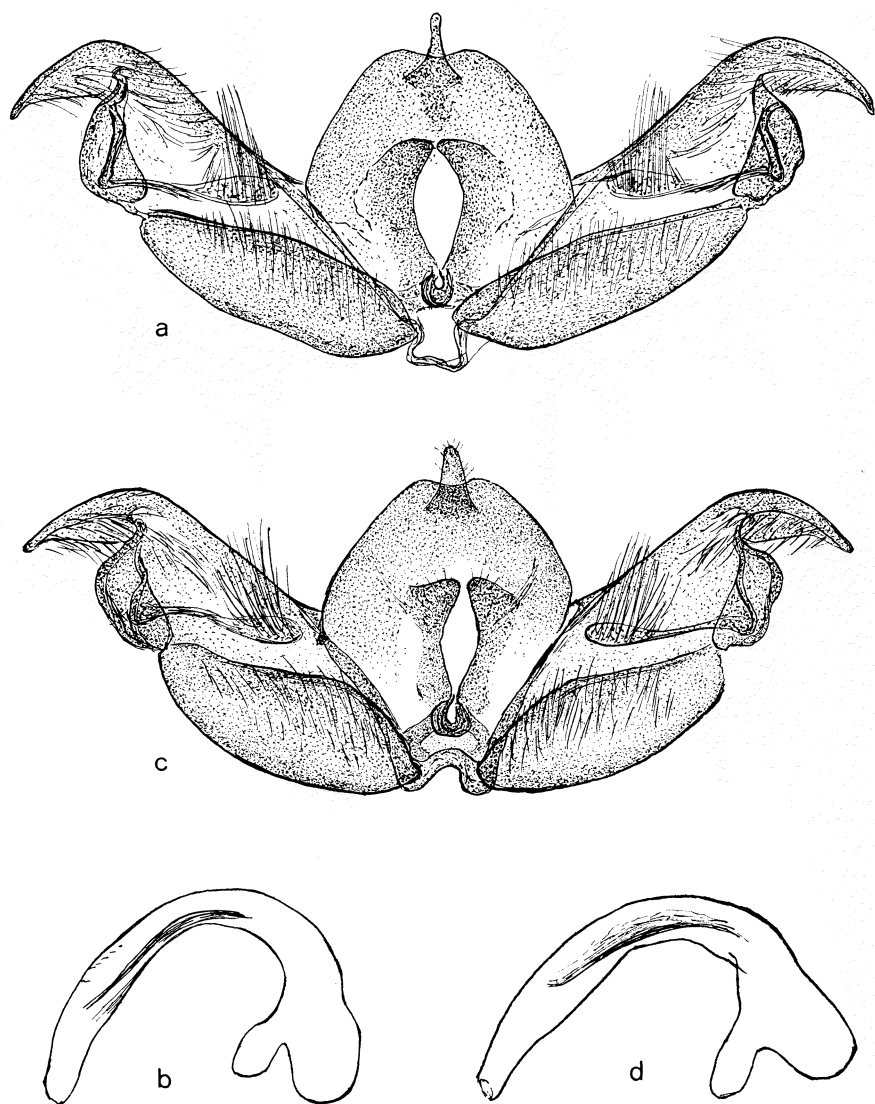


Fig. 2. ♂ genitalia (x 70). a-b: *Stenoptilia islandica*, Island, Skaftafell 24. juni 1951, Niels L. Wolff leg. (præp. NLW 2793). c-d: *S. mengeli*, N. W. Territories, Axel Heiberg Isl. 79° 25' N, 90° 45' W. 21. juli 1963, H. K. Rutz leg. (præp. NLW 3334). [Roland Johansson del.].

Grønlands sommerfugle

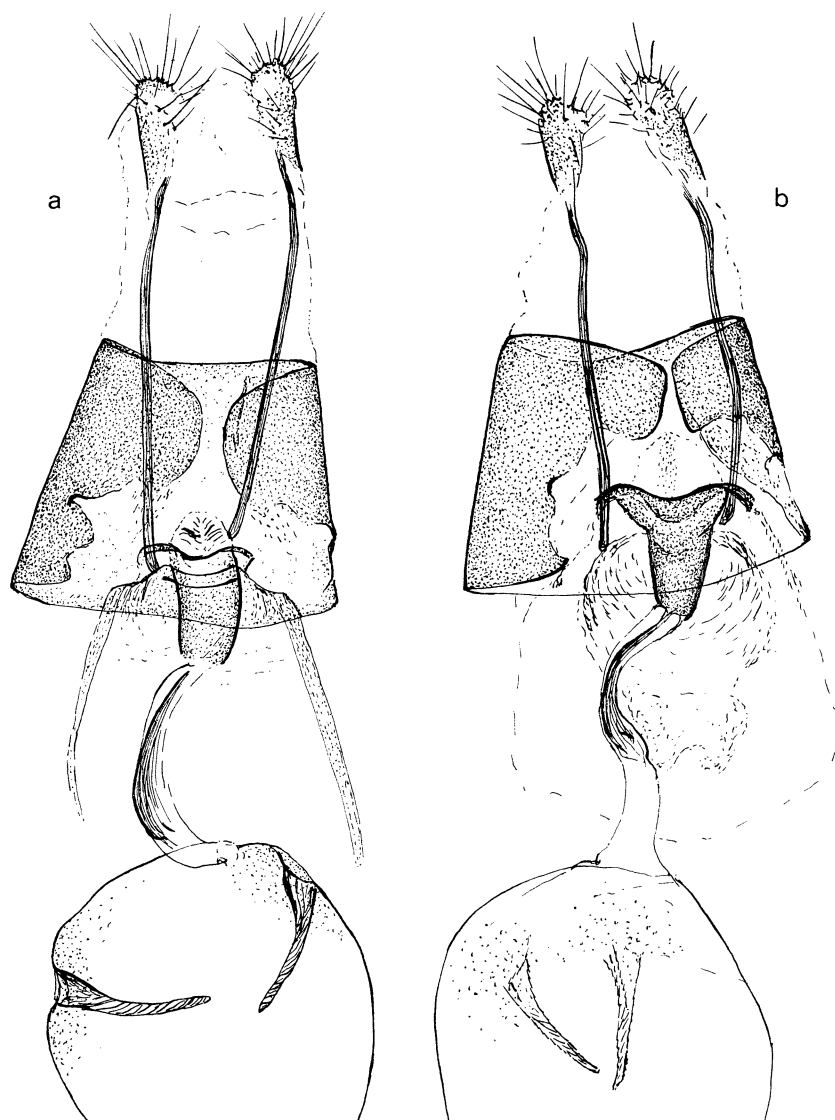


Fig. 3. ♀ genitalia (x 70). a: *Stenoptilia islandica*, Island, Skaftafell 23. juni 1951, Niels L. Wolff leg. (præp. NLW 2910). b: *S. mengeli*, Grønland, Mestersvig 9. juli 1955, Hálfdán Björnsson leg. (præp. NLW 2877). [Roland Johansson del.].

eksemplaret var en tilflyver, sandsynligvis fra Nordamerika, idet »byen ikke var anløbet af skibe på den tid«. Imidlertid har Kongelig Grønlandsk Handel på min forespørgsel meddelt, at Egedesminde blev anløbet af skibe fra København såvel 23. august som 5. september 1967. Der fremsættes ingen yderligere begrundelse for antagelsen af tilflyvning fra Amerika, og det forekommer mere sandsynligt, at eksemplaret er tilfældigt indslæbt fra Danmark.

Listen nedenfor optager nye fund i den udstrækning disse er sket på lokaliteter, der ligger udenfor de i 1964-fortegnelsen nævnte grænser. Bortset fra de to fund fra N. Grønland, der skyldes J. A. Downes, stammer samtlige øvrige – alle fra V. Grønland – fra Jens Bocher's indsamlinger. Tallene i parentes henviser til sidetallet i fortegnelsen, koordinaterne i klamme er artens tidligere kendte »syd-«, respektive »nordgrænse«. Endvidere indeholder listen forskellige rettelser, hovedsagelig af taxonomisk art.

Chorizagrotis drewseni Staud. (p. 16–17). Skønt hidtil kun angivet fra Grønland var det ventet, at denne ugle også måtte forekomme i N. Amerika. Iflg. Hardwick (1970: 71–75) er det nu påvist, at tre amerikanske arter, *Porosagrotis thantologia* Dyar, *Chorizagrotis sordida* Smith og *C. boretha* Smith er synonyme med *C. drewseni*, der således er vidt udbredt i såvel Canada som U. S. A.

Euxoa westermanni Staud. (p. 17–18). Af denne meget sjældne art, som hidtil kun fra Grønland kendtes i 5 eksemplarer (taget enkeltvis fra før 1857 til 1962) er nu taget yderligere 3 ex., nemlig 2 ex., 28. august 1970, Kangikitsok, Tupaussat 60° 20' og 1 ex., 12. august 1968, Godhavn 69° 05'. [V. Grønland 60° 49', 61° 10', 66° 49', Ø. Grønland 68° 05'].

Rhyacia quadrangula Zett. (p. 18). Pamiagdlok 60° 05'. [Sydligst 60° 43'].

Eurois occulta L. (p. 19). Koordinaterne for Ilua er i fortegnelsen angivet som 59° 55', skal være 60° 15'.

Blepharita adusta sommeri Lef. (p. 20). I fortegnelsen opført under navnet *Eumichtis sommeri* Lef., men *sommeri* bør formentlig snarere opfattes som en subspecies af *adusta* Esper (se Wolff, 1971). Pamiagdlok 60° 05'. [Sydligst 60° 43'].

Apamea maillardi exulis Lef. (p. 20–21). I fortegnelsen opført under navnet *Apamea exulis*, men *exulis* bør formentlig snarere opfattes som en subspecies af *maillardi* Hübner-Geyer (se Wolff, 1971). Koordinaterne for Ilua er i fortegnelsen angivet som 59° 55', skal være 60° 15'. N. Grønland: Midsommersøerne 82° 15'. [Nordligst 74° 40']. V. Grønland: Pamiagdlok 60° 05'. [Sydligst 60° 15'].

Syngrapha parilis Hb. (p. 23). N. Grønland: Midsommersøerne 82° 15'. [Nordligst 76° 33'].

Syngrapha borea Auriv. (p. 23–24). Pamiagdlok 60° 05', Kangikitsok, Tupaussat 60° 20'. [Sydligst 60° 43'].

Syngrapha u-aureum Guen. (p. 24–25). Kangikitsok, Tupaussat 60° 20'. [Sydligst 60° 43'].

Grønlands sommerfugle

Autographa gamma L. (p. 26). Kangikitsq, Tupaussat 60° 20'. [Sydligst 60° 43'].

Pyla fusca Haw. (p. 35). Pamiagd luk 60° 05'. [Sydligst 60° 30'].

Scoparona centuriella Den. & Schiff. (p. 35). Under den i fortegnelsen angivne udbredelse er fejlagtigt medtaget Ellesmere Island.

Stenoptilia mengeli Fernald. (p. 35–37). I fortegnelsen er den grønlandske art opført under navnet *S. islandica* Staud., idet der tilsyneladende ikke fandtes genitalforskelle mellem de grønlandske og de islandske eksemplarer. Efter at jeg nu har haft adgang til materiale af *S. mengeli* Fern. fra arktisk Canada, har Roland Johansson (Växjö, Sverige) efter min anmodning foretaget en omhyggelig sammenligning mellem eksemplarer af begge køn fra henholdsvis arktisk Canada, Grønland og Island. Det har herved vist sig, at me-

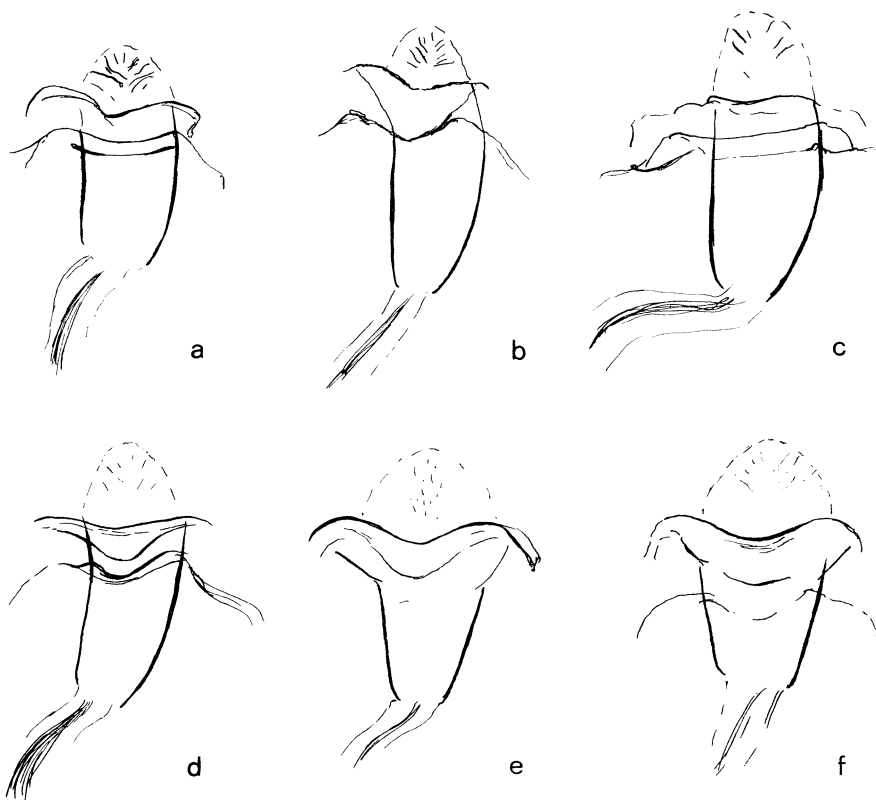


Fig. 4. ♀ genitalia, antrum (x 70). a–d: *Stenoptilia islandica*, e–f: *S. mengeli*. a: Island, Skaftafell 23. juni 1951, Niels L. Wolff leg. (præp. NLW 2910), b: Island, Skaftafell 24. juni 1951, Niels L. Wolff leg. (præp. NLW 2794). c: Island, Skaftafell 27. juni 1951, Niels L. Wolff leg. (præp. 2906). d: Suecia, T. Lapm. Snoritjåkko 14. juli 1960, Ingvar Svensson leg. (præp. IS 3293). e: Grønland, Mestersvig 9. juli 1955, Hálfðán Björnsson leg. (præp. NLW 2877). f: N. W. Territories, Axel Heiberg Isl. 79° 25' N, 90° 45' W., H. K. Rutz leg. (præp. NLW 3333). [Roland Johansson del.].

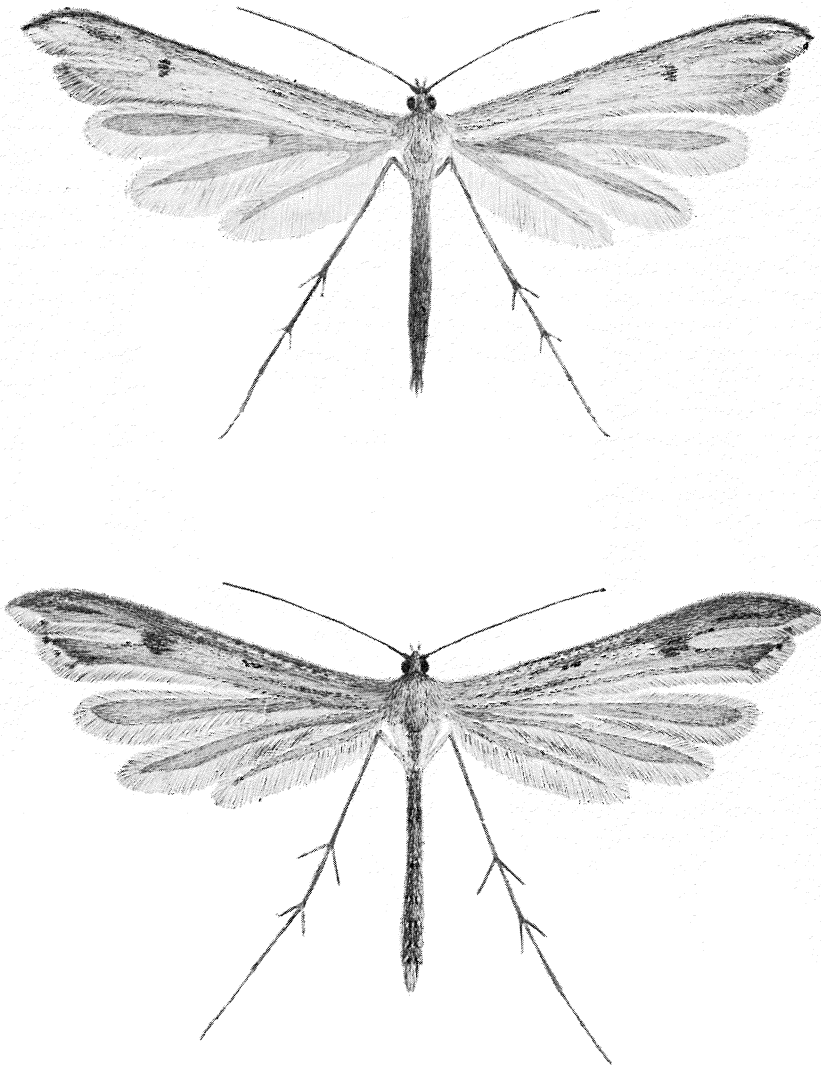


Fig. 5. Øverst: *Stenoptilia mengeli* Fernald ♂ (x 5). Canada, N. W. Territ., Axel Heiberg Isl. 79° 25' N, 90° 45' W, 25. juli 1963, H. K. Rutz leg. [Roland Johansson del.]. Nederst: *Stenoptilia islandica* Staudinger ♂ (x 5). Island, Morsárdalur, 25. juni 1951, Niels L. Wolff leg. [Roland Johansson del.].

Grønlands sommerfugle

dens der ingen genitalforskel var mellem de canadiske og de grønlandske eksemplarer, er der mindre, men konstante forskelle mellem disse og de islandske. Hos førstnævnte har ♂♂ den basale del af sacculus noget bredere, spidsen af valven lidt mindre bøjet og uncus kraftigere end hos de islandske (fig. 2). Hos ♀♀ (fig. 3) er forskellen mellem formen af antrum den mest udprægede, således som vist på skitserne (fig. 4). Eksemplarerne bør derfor snarere opfattes som tilhørende to forskellige arter, hvorefter navnet på den grønlandske art bliver *mengeli* Fernald og på den islandske *islandica* Staudinger. Fig. 5 viser et eksemplar af hver af arterne, reproduceret efter originalakvarel af Roland Johansson.

Acleris arcticana Guen. (p. 37–39). I fortegnelsen opført som nov. sp. under navnet *A. boreana* Wolff, 1964. Arten er senere (se Wolff, 1966: 39–42) påvist at være synonym med den amerikanske art *walkerana* McDunn. (1934). Razowski (1966: 352–354) har herefter ved undersøgelse af Guenée's type af *Teras arcticana*, 1845 fra Lapland fastslået, at de nævnte arter fra henholdsvis Grønland, N. Amerika og Lapland er identiske. Umanak 70° 41', Tasiussaq, Perdlertiup kangerdlua 71° 04', Ingia Fjord, Umanak Distrikt 71° 52'. [Nordligst 70° 10'].

Acleris caryosphenæ Meyr. (p. 39–40). Kangersuneq, Disko Bugt 68° 50'. [Nordligst 60° 43'].

Epinotia indecorana Zett. (p. 42). Pamiagdlok 60° 05'. [Sydligst 60° 43'].

Bryotropha similis Stt. (p. 44). Pamiagdlok 60° 05', Igdlorssuit, Kangersuneq qíngordleq 60° 22'. [Sydligst 60° 27'].

Gnorimoschema valesiella Staud. (p. 44–47). I fortegnelsen opført under navnet *Phthorimaea vibei*, men slægtsnavnet er nu ændret til *Gnorimoschema* Busck.

Gnorimoschema vibei Wolff (p. 48). I fortegnelsen opført under navnet *Phthorimaea vibei*, men slægtsnavnet er nu ændret til *Gnorimoschema* Busck.

Agonopterix antennariella Gates Clarke (p. 49). Beskrevet fra Grønland af de Lesse & Viette under navnet *victori* (1949) og er opført i fortegnelsen under dette navn. Var imidlertid forud beskrevet fra Washington og British Columbia under navnet *antennariella* af Gates Clarke (1941: 108–109, fig. 175, 175a, 264), SYN. NOV.

Plutella senilella Zett. (p. 50–51). Godhavn 69° 15'. [Tidligere fundet 69° 45', men ellers kun fra 61° og sydligere].

Scythris noricella Zell. (p. 51). Pamiagdlok 60° 05', Igdlorssuit 60° 22'. [Sydligst 60° 43']. Kangiussap qíngua, Svartenhuk 71° 46'. [Nordligst 70° 25'].

GRACILLARIIDAE

Lithocolletis junoniella Zeller (indføres p. 51). En for Grønland ny art, slægt og familie. Kangiussaq, Evighedsfjord 65° 53', 3 ex., 4. juli 1958 (Jens Bøcher leg.).

SUMMARY:

Additions and corrections to the list of the Lepidoptera of Greenland.

Since the publication of the latest list (Wolff, 1964) one species, viz. *Lithocolletis junoniella* Zeller, should be added to the fauna of Greenland.

During the 4. Pearyland Exp. in 1966 *Apamea maillardi exulis* Lef. and *Syngrapha parilis* were found far more northerly (at 82° 15') than hitherto recorded.

Increased knowledge of the distribution of several species within Greenland has been obtained, especially by collecting, partly in Umanak District (north of 70°), partly near

Kap Farvel (southernmost part of Greenland, at about 60°). New localities are stated in the list, if situated outside previously known limits. These are added in square brackets.

A specimen of *Vanessa atalanta* L. has been recorded as the sixth Greenland Rhopalocera, suggested to have immigrated by air from North America. This supposition is not supported, and it seems most likely that the specimen has been incidentally introduced with shipments from Copenhagen.

According to Hardwick (1970: 71–75) three nearctic Noctuids, viz. *Porosagrotis thantologia* Dyar, *Chorizagrotis sordida* Smith, and *C. boretha* Smith have proved to be conspecific with *Chorizagrotis drewseni* Staud. the distribution of which thus includes several localities in Canada and U. S. A.

The distributional record of *Scoparona centuriella* Den. & Schiff. from Ellesmere Island should be deleted.

The following taxonomic alterations are made:

Blepharita sommeri Lef. is considered a subspecies of *B. adusta* Esper.

Apamea exulis Lef. is considered a subspecies of *A. maillardi* Hübner-Geyer.

The Greenland Plume, in 1964 considered conspecific with *Stenoptilia islandica* Staud., is now listed as *Stenoptilia mengeli* Fernald. Recent studies of material from arctic Canada, Greenland, Iceland, and Fennoscandia, respectively, have proved that the specimens from Canada (*mengeli* Fern.) and Greenland are conspecific; small but constant differences, shown in figs. 2–4, however separate these from the rest (*islandica* Staud.).

The specific name of *Acleris boreana* Wolff, 1964 proved to be a junior synonym of *Peronea walkerana* McDunnough, 1934, which, again, is a synonym of *Teras arctica* Guenée, 1845.

Phthorimaea valesiella Staud. and *P. vibei* Wolff are now referred to the genus *Gnorimoschema* Busck.

The specific name of *Agonopterix victori* de Lesse & Viette, 1949 is a junior synonym of *A. antennariella*, described and illustrated by Gates Clarke 1941. (syn. nov.).

LITTERATUR

- Anonym, 1967: Mindre Meddelelser. *Lepidoptera* (N. S.), 1: 102–104.
- Clarke, J. F. Gates, 1941: Revision of the North American Moths of the family Oecophoridae, with descriptions of new genera and species. *Proc. U. S. natn. Mus.*, 90, no. 3107.
- Hardwick, David F., 1970: The Genus *Euxoa* (Lepidoptera: Noctuidae) in North America I. Subgenera *Orosagrotis*, *Longivesica*, *Chorizagrotis*, *Pleonectopoda*, and *Crassivesica*. *Mem. Ent. Soc. Can.*, 67.
- Razowski, Józef, 1966: World Fauna of the Tortricini (Lepidoptera, Tortricidae). Zak. Zool. Syst. w Krakowie, Pol. Akad. Nauk. Kraków.
- Wolff, Niels L., 1964: The Lepidoptera of Greenland. *Meddr Grønland* 159, no. 11.
- 1966: Notes on the synonyms of *Acleris walkerana* (McDunn.). (Lep. Tortr.). *Opusc. ent.*, 31: 39–42.
- 1971: Lepidoptera. *Zoology Iceland*, III, no. 45. (In press).

Forfatterens adresse/Author's address:

Zoologisk Museum, Universitetsparken 15,
2100 København Ø, Danmark.

ANMELDELSE

W. Forster & Th. A. Wohlfahrt: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Franckh'sche Verlags-handlung, Stuttgart. Band IV. Lieferung 19–23 á DM 18.-

Den nu (1970) udsendte Lief. 23 afslutter bearbejdelsen af uglerne (Noctuidae), som kom til at strække sig over 7 år og indeholde 329 textsider samt 32 farvetavler. Tilbage står så »kun« målerne (Geometridae).

Hvad der udkom forud for Lief. 19 er anmeldt i Ent. Meddr (26: 488, 28: 159–160 og 34: 109–110), hvortil henvises.

Efterhånden som værket skrider frem, er der nu kommet en del genitaltegninger med, dog af højest ujævn kvalitet afhængig af, hvor forf. tilfældigt har kunnet finde dem. Dufay's (f. ex. af slægten *Nycteola*) er gode, også de fra Skat Hoffmeyer's »uglebog« kendte valveskitser er instruktive, man kender f. ex. fig. 117–118 selvom de angives at stamme fra K. Hoffmeyer. Fra samme kilde er dog yderligere håndplukket fig. 88 og fig. 100, hvad man ikke får at vide. Og anm. nikker genkendende til egne tegninger (fig. 83–84), som forf. kun kan have hittet i Ent. Meddr (bd. 28), hvad der heller ikke nævnes. De til bogen tegnede (f. ex. fig. 86–87) udmærker sig sjældent ved høj kvalitet. Særlig uheldigt er dog valget af fig. 171, der skal vise forskellen mellem ♀-genitalierne af *Amphipyra pyramidea* og *A. berbera*. Her havde ellers været steder nok at hente instruktive figurer – med eller uden kildeangivelse. Men som de nu fremtræder er det lykkedes totalt at undertrykke den virkelig meget karakteristiske og let påviselige forskel, nemlig længden af hårene på sidste bagkropsegment. I stedet er bursa tværet ud på så forskellig måde i de to præparater, at den ukyndige må tro, at her har man forskellen.

Bogens udbredelsesangivelser udmærker sig stadig ikke ved større nøjagtighed. Havde forf. blot, da de havde Hoffmeyers bog foran sig, også skelet til teksten, kunne bemærkningen »fehlt in Dänemark« ofte været sparet. De enkelte steder skal ikke remses op her, blot et enkelt eksempel på, hvor tilfældigt oplysningerne serveres. Som bekendt er af »ordensbåndene« (*Catocala* s. lat.) tre arter, nemlig *adultera*, *pacta* og *fulminea* alle kun fundet i ét exemplar i Danmark. I bogen hedder det så om den første: »auch schon in Dänemark gefunden«, om den anden: »auf Bornholm sehr selten«, og om den sidste: »Fehlt ... in Dänemark«.

Som glædeligt eksempel på, at bogen er ført à jour, kan nævnes, at den »anden *Plusia festucae*« optræder med sit rigtige artsnavn, *putnami* Grote, og ikke med det forkerte, *gracilis* Lempke.

Figurerne på farvetavlerne synes at blive bedre og bedre (mindre »krølled«), men de er ikke alle lige gode til at bestemme efter. Mon ikke fig. 8–10 på tavle 32 vil være velegnede til at understøtte den ikke ukendte trang til at udgive selv ret typiske *Hydraecia micacea* for at være *ultima*. Og det må være anm. tilladt at tvivle om, at fig. 38 på tavle 24 virkelig er en *Cirrhia ocellaris ocellaris*, den ligner den orange-farvede form af *C. gilvago*, man af og til møder.

Fortsættes med samme tempo som hidtil, må værket vel kunne forventes afsluttet omkring 1978, omtrent et kvart århundrede efter starten.

Niels L. Wolff

Mimikry i ny belysning

af S. L. TUXEN

Den, der skriver disse linier, er alle dage blevet betragtet som mimikryens fjende nr. 1. Nu er, som af både tilhængere og modstandere erkendt, mimikry i stor udstrækning en trossag – eller rettere, som det vil fremgå, har måttet være det i over 100 år – hvorfor man altså enten betragtes som troende eller kætter. Det kan måske derfor være på sin plads indledningsvis at resumere, hvad jeg, under stærk påvirkning af den østrigske entomolog (*Haltica*-specialist) Franz Heikertinger, faktisk har skrevet om dette spørgsmål i 1930 og 1958–60, og så sammenholde det med hvor mimikry-problemet står nu, 40 år efter.

HVAD JEG SKREV

I 1929 publicerede Heikertinger: »*Schutzanpassungen im Tierreich*«, og i 1930 refererede jeg, overbevist, denne bog i »*Naturens Verden*«. Mimikry er som bekendt det fænomen, at »ubeskyttede« dyr »efterligner« »beskyttede«, for således selv at blive beskyttet. Efterligningen fremkommer og fremmes ved selektion. De beskyttede dyr har ofte advarselsfarver for at undgå misforståelser. Det er klart, at det hele står og falder med, om de beskyttede dyr nu faktisk også er beskyttet. En gennemgang af hvepse- og myremimikryen viste, at modellerne ingenlunde var beskyttede; de udgjorde tværtimod en meget høj procent af fugles maveindhold, efterlignere (sommerfugle) derimod en ganske ringe. De få forsøg, der var gjort med burfugle viste intet entydigt resultat, sålidt som iagttagelser i naturen. Konklusionen blev altså, at de frapperende ligheder skyldtes »tilfældet, dvs. alle de årsager vi ikke kender, de lovmæssigheder vi endnu ikke har udforsket«.*

I 1954 publicerede Heikertinger: »*Das Rätsel der Mimikry und seine Lösung*«, som jeg refererede i »*Entomologiske Meddelelser*« 1958 og i »*Zool.*

* Det var pudsigt, at disse argumenter virkede så overbevisende, at da Spärck i et senere hefte af »*Naturens Verden*« ville imødegå dem, måtte han henlægge udviklingen af mimikry til forgangne jordperioder.

Mimikry i ny belysning

Anz.« 1960 sammen med en i 1940 udkommet bog af Cott: »*Adaptive Coloration in Animals*«. Medens Cott om lighederne i stor udstrækning argumenterede med »enhver må da kunne se eller forstå«, så gik Heikertinger strengt logisk til værks og delte spørgsmålet op i tre etaper: 1) er der en lighed? 2) er den nogen nytte til? 3) hvordan er den opstået? Igen altså: hvem er ligheden henvendt på eller rettet imod, og lader disse »fjender« eller hvad det nu er, sig narre. Og endelig: hvordan virker selektionen? Igen var min konklusion: der må være hidtil ukendte lovmæssigheder, der ligger til grund for mimikry, og det er ingen skam at erkende sin uvidenhed.

Når jeg omtaler disse mine tidligere artikler, er det ikke fordi jeg »er gået i kloster«, selvom mit syn nu er ændret; men der var faktisk på de tider intet reelt grundlag for mimikry-hypotesen; den var en hypotese bygget på ligheder og udviklede sig til en tro. Den stærke kritik bragte imidlertid forskerne til for alvor at tage spørgsmål 2 op på rationel basis, ikke mindst på basis af den nyere etologiske forskning (adfærdsforskningen); om det er der nys udkommet en bog på tysk (og i billigudgave på engelsk) af W. Wickler, kaldet slet og ret »*Mimikry*« (1971 og 1968). Den er skrevet i et fortryllende humørfyldt sprog, er klar over teoriens hidtidige mangler, og hæver, ved sine gennearbejdede eksempler belyst fra alle sider, pludselig mimikryen op til at blive videnskab. Det er denne bog, der er årsag til nærværende lille artikels fremkomst. Samtidig er der fra amerikansk side fremkommet en række artikler om sommerfugles »palatability«, hvilket må oversættes ved »velsmagenhed eller ikke«, som har afstedkommet et besynderligt begreb, som siden skal omtales. Endelig er selektionens betydning for mimikryen bl. a. belyst i en bog fra 1964 af E. B. Ford: »*Ecological Genetics*«.

MIMIKRYENS GÅDE NU

Tanken om mimikry som en art beskyttelseslighed og som opstået ved Darwinistisk selektion er jo, som bekendt, opstået hos H. W. Bates under hans 11 år lange ophold i Amazonas. Det var derfor ikke uden betydning for mig, at Wicklers bog, den første videnskabelige bog om mimikry, kom mig i hænde efter min hjemkomst netop fra Amazonas, hvor det var blevet mig klart, hvorfor just troperejsende altid har været de første til at fremhæve beskyttelsesligheder. Hvad man, selv på kort tid, oplever af den art i tropeskoven, er virkelig frapperende.

Wicklers bog er fremragende logisk bygget op lige fra de første påfal-

dende eksempler på ligheder til det sidste afsnit: Was ist Mimikry? og det er derfor fristende at referere hele udviklingsgangen.

Bates og Wallace foretog som bekendt deres rejse til Amazonas i 1849 for at prøve at finde årsagerne til arternes udvikling fra hinanden, som Bates skriver. Wallace fandt – senere, i Ostindien – den samme årsag som samtidig Darwin; Bates fandt den slående lighed mellem sommerfugle af ganske forskellige familier, som han betegnede som mimicry, fordi den ene slags »mimicked« den anden. Iagttagelsen blev gjort før 1859 (vistnok i 1855), men senere (1862) forklarede han den ved selektion, idet den efterlignede art formodedes at være beskyttet ved »ilde smag«. Denne »Bates'ske mimikry« er siden blevet uddybet i et utal af eksempler inden for næsten alle dyregrupper.

Wickler gør nu straks (p. 5)* opmærksom på, at denne mimikry kun har mening, hvis der er en »nogen«, der »i egen interesse bemærker den karakter, der udgør den for os påfaldende lighed«. Vi er herved allerede langt fremme i en logisk begrundelse; også Heikertiger fremhæver det, men langt de fleste mimikry-forkæmpere har ladet sig nøje med, at selvfølgelig måtte der være sådan en. Denne karakter kalder Wickler, der er adfærdsforsker, et »signal« og denne »nogen« kalder han »signalmodtageren«. Se, nu har vi noget at holde os til; og lad det være sagt straks, at Wickler hele sin bog igennem er klar over, at alting står og falder med signalmodtageren, som ingenlunde altid er en »fjende«.

I de følgende afsnit gives enkelte eksempler på Bates'sk mimikry, specielt omtales en række beslægtede forbilleder, der hver efterlignes af en af en række beslægtede efterlignere, altsammen dog uden iagttagelser om »signalmodtageren«. Det samme gælder et spændende eksempel på polymorfi hos sommerfuglene, nemlig hos *Papilio dardanus*, hvor hunnen har en lang række former, der hver efterligner en anden sommerfugleart (inden for 2 andre familier og 3 andre slægter); her kommer Wickler ind på de genetiske forhold, som jeg senere skal omtale ganske kort. At det kun er hunnerne, der efterligner, forleder ham til en udtalelse om, at det måske er en fordel, at hannerne ikke efterligner, for at holde antallet af efterkommere nede; men det leder ham også til nogle interessante betragtninger over, hvordan hannen og hunnen finder hinanden, når de kan være så forskellige. Der trækker han Magnus' morsomme undersøgelse over Kejserkåben (*Argynnis paphia*) frem; Magnus lokkede hannerne til at forfølge forskelligtformede hun-atrapper – men her som mange andre steder i dyreriget viste det sig,

* Sidetallene er fra den tyske udgave, der synes at være forøget en smule.

Mimikry i ny belysning

at »overnormale« attrapper, større eller i hurtigere bevægelse, virkede bedre end naturens egne frembringelser, hunnerne. Også arternes parringsleg kan hindre parringsforsøg mellem »gale« arter. I sidste instans er det imidlertid duftstoffer, der afgør, om en parring skal finde sted.

Alle sådanne forhold er relevante, hvis man vil forstå mimikryen og dens opståen. Det er også et følgende afsnit, der handler om mimetiske planter.

Mimikry er jo imidlertid kun et delproblem inden for begrebet beskyttelsesligheder og kan kun ses i sammenhæng med andre former for beskyttelses-»signaler«. Wickler giver den kendte definition: »Mimikry er en ubeskyttet dyrearts efterligning af en beskyttet« og den, som han siger, mere sofistiske fra 1963: »Mimikry er et levende væsens store lighed med et andet, som er ildesmagende og påfaldende tegnet, og som derfor bliver undgået i det mindste af nogle fjender til bestemte tider«. Ondskabsfuldt betegner han begge definitioner selv som mimikry, nemlig som formodninger ikklædt skikkelse af en læresætning! Det er ikke ilde sagt; og det er det heller ikke, når han af beskyttelsesfarver (advarselsfarver er jo også beskyttelsesfarver) forlanger, at det skal kunne påvises, at en »signalmodtager« reagerer på den forventede måde, og at denne reaktion skal være til nytte for »signaludsenderen« – for nu at bruge disse lidt kunstige udtryk, der imidlertid bringer hele problemet ned på et overskueligt plan. Af en række eksempler på beskyttelsesfarver skal her kun nævnes to i forbindelse med adfærden, nemlig dels »de to-hovedede sommerfugle« (det var jo Th. Mortensen, der bragte dette begreb ind i entomologien), hvor det har vist sig, at de lynhurtigt vender sig om, når de sætter sig, modsat andre sommerfugle, og dels øjenpletterne, hvor en række attrap-forsøg har vist, at en pludselig fremvisning af øjenpletter faktisk forskrækker og afskrækker fugle.

Den Müllerske mimikry består som bekendt i, at en skyet eller ildesmagende art efterligner en anden skyet art, til fælles glæde. Det kræver imidlertid teoretisk, at de begge er lige meget skyet (lige ildesmagende), ellers er det Bates'sk mimikry! Hvis de er det, er det imidlertid slet ikke mimikry, for der er ingen, der bliver narret; advarselsfarverne dækker det samme!

Et afsnit omhandler, hvad han kalder træbukke-gåden, dvs. den gammelkendte Lycide-mimikry. Her viser det sig, at den efterlignende træbuk æder den beskyttede Lycide, den ligner (måske i en videreudvikling af de slikkebevægelser, Michelsen har påvist i træbukkenes parringsleg); om ligheden da spiller nogen rolle, ved man ikke.

Hvor stor en rolle lighed og giftighed i alle grader spiller over for fugle, har ægteparret Brower undersøgt med burfugle og med godt resultat: fuglene forveksler faktisk sådanne former, men kan lære at skelne mellem dem. Også andre har i de senere år udarbejdet betingede reflekser hos fugle til belysning af spørgsmålet. At fugle overhovedet spiser sommerfugle, har også frilandsiagttagelser vist, omend først 1953. Disse eksperimentelle undersøgelser over mimikry gør Wickler faktisk mærkværdig kort af.

Ligeledes myremimikryen, som jo er et parade-eksempel. Han erkender, at dens betydning i så godt som alle tilfælde er ukendt. At bladlusenes bagende forveksles med en myrekollegas forende, og at således myrerne malker bladlusene på grund af en misforståelse, vil jeg henføre under, hvad jeg vil kalde mimikryens overdrev.

Som en ny slags mimikry, den Mertens'ske mimikry, omtaler Wickler det gammeldagse fænomen med koralslangerne. Ikke mindre end 75 arter bærer »koraldragt«, en del hører til Elapidae og er meget giftige, en del til Colubridae og er mindre giftige eller ufarlige. At de ligner hinanden til fuldstændig forveksling fik jeg selv set i Butantan-slangefarmen. Altså ville man kalde de giftiges indbyrdes lighed for Müllersk mimikry og de ugiftiges med de giftige for Bates'sk mimikry. Men nu har den eksperimentelle mimikryforskning vist, at frygten for giftige eller uspiselige dyr i reglen ikke er medfødt hos fjenderne, i hvert fald fuglene, men må tillæres, og dertil tjener jo netop advarselsfarverne. Det duer jo imidlertid ikke, hvis »fjenden« dør under denne oplæring, og de ægte koralslangers gift er dødelig, mens de uægte kan have svagere virkende gift. Derfor må man betragte de kun svagt giftige (uægte) koralslanger som modellerne og de dræbende såvel som de ugiftige som efterlignerne. Det er en ganske idérig betragtningsmåde og viser, hvor klart seende man bliver, når man hele tiden holder sig »signalmodtagerens« reaktion for øje.

Også en angrebsmimikry omtaler Wickler. Teorien heri er, at det er fjenden, der efterligner noget, offeret kender som uskadeligt. Fænomenet er jo velkendt allerede fra rovdyr, der på forskellig måde kamouflerer sig for deres bytte; som et eksempel fra entomologien skal jeg blot omtale en afrikansk knæler, *Idolum diabolicum*, der ligner en blomst og endog har nogle sorte pletter på bagranden af pronotum, som »efterligner« små fluer – det er velkendt, at hvor fluer er, kommer andre til! Om dette system fungerer, vides ikke.

Et »mimikry-forhold« består jo principielt af tre led, en efterligner, en model og en »signalmodtager«. I angrebsmimikryen kan de to sidste led være identiske, men behøver det ikke. Som den adfærdsforsker, Wickler er,

Mimikry i ny belysning

tager han ofte sine eksempler fra hvirveldyrene, men kender dem så også til bunds. Selv har han gennem år studeret adfærden hos nogle fisk, der kaldes renserfisk (Labroider) og hvis føde består af snyltere, som de nipper af huden på andre fisk, til disses glæde. Wickler kalder disse andre fisk ligefrem renser-kunder, da de opsøger de kolonier, hvori renserfiskene samler sig. Kunderne kender altså deres rensere. Nu er der en anden gruppe fisk, *Aspidontus*, der hører til slimfiskene og som lever af, med deres skarpe tænder at bide stykker ud af finnen af netop disse renser-kunder. De ligner renserne til forveksling i det ydre og har også de samme svømmebevægelser som disse. Altså et typisk tilfælde af mimikry med tre deltagere, A efterligner B (modellen) for at narre C (»signalmodtageren«), blot A her er den potentielle angriber, ikke C som i de tidligere slags mimikry. I det konkrete tilfælde viser det sig, at fisk er meget lærenemme og gode iagttagere, så ligheden har måttet udvikles endog i små detaljer.

Men B og C kan være samme art, altså A efterligner B for at narre den. Et af de mest spændende eksempler er gøgens biologi, som der nu vides meget om, men herom bør man selv læse hos Wickler. Et andet drejer sig om en gruppe væverfugle, enkerne (Viduinae), i Afrika, som snylter i andre fugles reder, men hvor ungen ikke smider værtsens unger ud. Hos værtsfuglene (Astrilder) har ungerne et farvet svælg, forskellig for hver art; enke-ungernes ligner værtsungens aldeles. Værtsungerne har også et skrig og nogle bevægelser med hovedet, forskellige fra art til art; snylternes efterligner også disse. Endog værtsens »foderblanding« må snylteren tilpasse sig.

Et entomologisk eksempel vedrører ildfluerne. Om St. Hansorme ved man, at hunnen lokker hannen til med sine lyssignaler; forsøg med blinkende attrapper viste, at hannen reagerer netop på den farve lys, hunnen udsender, og på attrapper, der just har hunnens størrelse (altså ikke fortrinsvis på »overnormale«, som ellers oftest, og som også den europæiske ildflue gør). Når hannen først er lokket til, er det imidlertid duftstoffer, der virker. I Nordamerika lever en række ildfluer af slægten *Photinus*. Hannerne flyver omkring og blinker i en for arten karakteristisk rytme; hunnen sidder i græsset og svarer med et bestemt signal. Hos en anden ildflueslægt, *Photuris*, er hunnerne rovdyr; de lever af hannerne af *Photinus*, og de lokker dem til sig ved at svare med de samme signaler, som de pågældende arters hunner. Forføriske sirener, siger Wickler (»femmes fatales« kaldte Lloyd dem, som opdagede forholdet i 1965).

A kan også være en plante. I de berømte og nu med sikkerhed af Kullenberg analyserede bestøvningsforhold hos visse orkideer, især af slægten

Ophrys, virker forskellige arter som attrap-hunner for forskellige bier og gravehvepse etc. Forsøg med virkelige attrapper har bekræftet, at insekterne virkelig lader sig narre endog til at foretage kopulationsbevægelser – men aldrig til at afgive sperma. Og desuden er duftpåvirkninger lige så vigtige, men også på det område efterligner planterne. Man kan vel ikke kalde dette begreb for angrebsmimikry, men A narre dog B til egen fordel.

Vi har således set mimikry ikke blot på det morfologiske område, men også i forbindelse med lyssignaler og med duft; sandsynligvis kan begrebet eksistere over for alle sanseorganer.

Det kan endog ske, at A, B og C er samme art (intraspecific mimikry), nemlig hvis f. eks. hannen (A) for at narre hunnen (C) efterligner »noget« (B), som denne er interesseret i. I disse tilfælde kan B naturligvis kun være et »noget« af arten. Som et eksempel, Wickler selv har arbejdet med (som sædvanlig med attrap-forsøg) nævner han nogle afrikanske fisk af Cichlidernes familie, *Haplochromis*, der er mundrugere. De lægger æggene på bunden og tager dem efter kortere eller længere tids forløb, hvorunder de bliver befrugtede, op i munden. Hos de højst specialiserede mundrugere sker dette imidlertid så hurtigt, at der ingen tid bliver til befrugtningen; hannen har »derfor« udspecialiseret nogle store gule pletter på gatfinnen nær kønsåbningen; hunnen snapper efter disse pletter som var de æg og får derved sæden i munden. »B« er altså æggene, som »A« efterligner for at narre »C« – til fælles glæde.

Som eksempel på, at A og C kan være samme art nævnes igen en fisk, *Corynopoma*, af karpelaksenes familie; for at komme hunnen nær under befrugtningen har hannen nogle udvækster på gællelåg eller andetsteds, endende i en farvet knop, der ved at ligne disse fisks føde: vandlopper, lokker hunnerne til. »B« er altså en vandloppe (*Cyclops*), som A efterligner for at narre C.

At også A og B, efterligner og model, kan være samme art, er så hårdtrunkent, at jeg vil henføre det til mimikryens overdrev.

Efter således at have nævnt talrige former for mimikry i både historisk, evolutionshistorisk og navnlig etologisk belysning, spørger Wickler: hvad er så mimikry? Svaret er ikke entydigt, men tager et absolut entydigt udgangspunkt: alt afhænger af signalmodtageren. Som udtrykt p. 235: fælles for alle mimikry-eksemplerne er det, at *signalmodtageren bliver narret af et forfalsket signal, der har en ganske bestemt betydning for ham*. Signalmodtageren behøver altså ikke at være »fjende«, og forfalskningen behøver heller ikke at være til skade for signalmodtageren.

Wicklars bog har for første gang sammenfattende bragt mimikryproble-

Mimikry i ny belysning

met ud over »det kan da enhver se«-stadiet, dels ved at fremhæve signalmodtagerens uundværlige betydning, dels ved at inddrage så mange biologiske og etologiske (med attrap-forsøg) synspunkter i det. Karakteristisk er det, at alle de afhandlinger, der virkelig logisk har bidraget til forståelsen af mimikry, ligger efter Heikertingers første angreb, ja, langt de fleste endog efter hans sidste. Så meget skulle der altså til, for at mimikrytilhængerne ikke nøjedes med slagord, men virkelig gik til bunds i spørgsmålene. At det så viste sig, at der faktisk var hold i teorien, burde glæde Heikertinger; det var hans negative logiske stringens, der bragte tilhængerne til at tænke logisk.

Alligevel gibber det jo stadig lidt i én, når hesten køres i alt for skarpt trav. Jeg skal nævne et par eksempler under titlen

FRA MIMIKRYENS OVERDREV

Der er nu for det første begrebet automimikry. Det er udformet af ægteparret Brower og får kun en flygtig omtale hos Wickler. Brower'ne har lavet de værdifulde eksperimentelle undersøgelser, der viste, at den på *Asclepias* (svalerod) levende *Danaus plexippus* (monarken) virkelig er giftig over for en fugl (en art skovskade, *Cyanocitta cristata*). De opfostrede fuglen i bur og bød den sommerfuglen; resultat: opkastninger hos fuglen og derpå afvisning af fremtidige eksemplarer af sommerfuglen og også af dens efterligner, *Limenitis archippus*. De kunne endog opstille en giftighedsskala af de forskellige arter af svalerod. Men nu viste det sig, at *Danaus plexippus* også kan opfodres med de svagt giftige eller ugiftige arter, og at de ofte lever på disse planter i naturen; derved blev den samme art både beskyttet og ubeskyttet. De formede så begrebet automimikry for de ubeskyttede individer af arten. Dette kan måske forsvares logisk, eftersom ubeskyttede individer af arten ligner beskyttede; men dels forvirrer det tanken, at der altså er individer – eftersom der er alle grader af giftighed inden for arten – der er modeller for nogle individer og samtidig efterlignes af andre individer af den samme art; hvad må den arme fugl ikke tænke! Dels ser dette begreb helt bort fra det, der ligger til grund for al mimikry, og som aldeles bevidst lå til grund for den, da Bates opstillede den, nemlig at ligheden er udviklet ved selektion. Men at de forskellige individer af en art ligner hinanden er ikke selektionens skyld.

Wickler er inde på et lignende felt, idet han siger, at A og B (efterligner og model) kan være samme art, f. eks. ligner dronerne hos honningbien arbejderne, blot er de ikke ildesmagende (det er vist, at det er giftens smag,

der beskytter honningbien, ikke stikket). Men mig synes, at den samme indvending kan rejses her: det er dog ikke selektion, der har fået hannerne til at ligne hunnerne. Det er da selvfølgelig heller ikke Müllersk mimikry, at alle gedehamse-arter er sort og gult tegnede; det er deres fælles arvegods. Wickler fremhæver i sin korte omtale af automimikry også, at i tilfældet træbuk-lycide (se ovenfor p. 84) er der tale om Bates'sk eller Müllersk mimikry alt efter, hvor sulten træbukken er, eftersom den jo optager den giftige lycide-saft i sig. Ja, træbukken må endog være beskyttet model, når den er mæt, og sin egen efterligner, når den er sulten!

Wickler synes dog ikke at tage dette automimikry-begreb helt alvorligt, men Brower'ne og andre gør det (*»Scientific American«*, Febr. 1969).

DEN GENETISKE SIDE

Jeg nævnte i indledningen, at mimikry-begrebet havde tre sider: ligheden, dens nytte og dens opståen. Om det første har der jo aldrig været tvivl. Det andet må med de senere års eksperimentelle, etologiske og biologiske undersøgelser betragtes som afgjort til fordel for mimikryen. Tilbage bliver det tredje, der jo som sagt er en underforstået forudsætning for det hele. Modargumentet var her, at ligheden ingen betydning kunne have, før den faktisk var der, og så behøvede den ikke at udvikles yderligere. Som det er fremgået af det foregående, er dette argument galt; signalmodtageren er lærenem, og der består i virkeligheden til stadighed en »kamp« mellem signalgiverens udseende og modtagerens læreevne. Grundlaget for modargumentet var også, at ligheden ydede 100% beskyttelse. Også dette er forkert. Heikertinger var selv inde på, at arterne måtte »betale tribut« til deres fjender (dengang var mimikryen kun rettet mod »fjender«); han mente, at denne tribut kun kunne være yderst ringe påvirket af beskyttelsesligheden. Senere undersøgelser over populationer, gene pools osv., hvis rækkevidde jeg ikke kan overse, har vist, at også dette var galt. Wickler omtaler det kort i forbindelse med *Papilio dardanus*' polymorfi, Horst Bertram har refereret det samme i 1967 (*»Z. zool. Syst. Evolutionsforsch.«*); og i virkeligheden er det jo ikke for mimikryen forskelligt fra al anden genetisk økologi, som Ford har sammenfattet det i *»Ecological Genetics«* (1964).

Forfatterens adresse/Author's address:
Zoologisk Museum, Universitetsparken 15,
2100 København Ø, Danmark.

Iagttagelser over en koloni
af stylopiserede bier, *Andrena vaga* Panz., i Nordsjælland
(Strepsiptera & Hymenoptera, Apidae)

af OVE JENSEN

(With a summary: Observations on a colony of stylopized
Andrena vaga Panz. in North Zealand).

Strepsipterer eller viftevinger er en lille insektorden, der lever parasitisk i andre insekter, først og fremmest cikader og solitære bier. Et insekt parasiteret af strepsipterer kaldes »stylopiseret«. Benævnelsen er afledt af *Stylops*, der er navnet på den mest udbredte slægt i ordenen.

Siden den danske entomolog Meinert i slutningen af forrige århundrede foretog nogle studier over strepsipterer, har der ikke her i landet været arbejdet med ordenen. Meinerts afhandling (1896a) var for en stor del udformet som en disputs mod russeren Nassonovs værker, der i dag er klassikere i strepsipterlitteraturen. Selv om Meinert gjorde mange fremragende iagttagelser på et materiale, der umiddelbart ville synes utilstrækkeligt – det var lille og dårligt fixeret – gjorde han sig også skyldig i mange fejltolkninger. For eksempel fastslog han, som rigtigt er, at strepsipterhunner aldrig forlader værtsdyret, men hævdede samtidig fejlagtigt, at det er den bageste sklerotiserede del af hunnens bagkrop, der stikker frem i det fri. På dette punkt havde Nassonov allerede korrekt gjort opmærksom på, at det er cephalothorax, der er frit, mens hele bagkroppen er inde i dyret. Samme år publicerede Meinert (1896b) en lignende forkortet artikel på fransk i Videnskabernes Selskabs publikationer.

Efter 1896 har der som nævnt ikke været publiceret noget dansk arbejde om strepsipterer, og mig bekendt er der overhovedet ingen danske entomologer, der har beskæftiget sig med gruppen. Som følge heraf er det danske materiale på Zoologisk Museum meget sparsomt. Det består kun af ganske få stylopiserede hymenopterer og homopterer, der tilfældigt er indsamlet. Desuden har museet en lille samling af udenlandske strepsipterer, samt Meinerts mikroskopiske præparater fra forrige århundrede. Endelig findes en enkelt ♂ af *Elenchus tenuicornis* Kirby, som blev fundet af Kryger i 1925.

På slutningen af vinteren 1968–69 begyndte jeg en overfladisk gennemgang af Zoologisk Museums tørrede strepsiptermateriale og blev opmærksom på ni eksemplarer af stylopiserede bier af arten *Andrena vaga* Panz., som dr. F. W. Bræstrup samlede i 1959 i Tibirke Bakker i Nordsjælland. Da der samme forår (1969) blev fundet endnu et stylopiseret eksemplar af samme biart i Tibirke Bakker, var der altså tegn på, at kolonien stadig eksisterede, og at den endnu var stylopiseret. Heldigvis kunne dr. Bræstrup huske, hvor han havde samlet dyrene, så på slutningen af vinteren 1969–70 begyndte stud. scient. Ole Lomholdt og jeg selv en eftersøgning i området. Midt i marts 1970 blev kolonien fundet. På dette tidspunkt var området endnu sneklædt. Kolonien ligger nordvest for landevejen, der forbinder Tisvilde by med Helsing-Frederiksværkvejen, og i figur 1 gives den nøjagtige placering. Selve kolonien dækker så at sige hele området, men to steder (i fig. 1 afmærket med A og B) ligger rederne særlig tæt, og det er her, de stylopiserede bier er fundet. Område A består af to tæt sammenkørte hjulspor over en strækning på ca. 100 m. Her ligger rederne

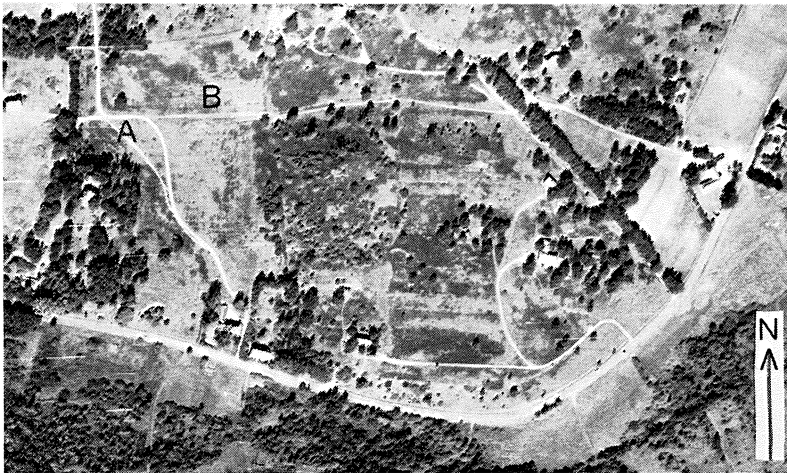


Fig. 1. Luftfoto af området omkring Tibirke bakker i Nordsjælland. Landevejen mellem Tisvilde by og Helsing-Frederiksværkvejen ses nederst i billedet. Yderst til højre ligger Tibirke kirke. Kolonien af stylopiserede *Andrena vaga* findes ved A og B. Pilens længde svarer til ca. 100 m. Reproduceret med tilladelse (A. 219/71) af Geodætisk Institut. (Aerial view of the region around Tibirke bakker in North Zealand. The road connecting Tisvilde with the Helsing-Frederiksværk road is seen in the lower part of the picture, and the church of Tibirke is at the extreme right margin. The colony of stylopized *Andrena vaga* is situated at A and B. Length of arrow equals c. 100 m).

Iagttagelser over stylopererede *Andrena vaga*

med få cm mellemrum. Det andet område (B) er en sydvendt skråning, ca. 100 m × 50 m, hvor rederne er væsentligt mere spredt.

De første stylopererede bier blev fundet af Ole Lomholdt den 15. marts 1970, og det var bemærkelsesværdigt, at alle de bier, der da blev iagttaget, var stylopererede. Det samme var tilfældet dagen efter. Først i begyndelsen af april, da kolonien atter blev besøgt, var der både stylopererede og ikke-stylopererede bier. På dette tidspunkt blev der taget en stor prøve på 616 bier, der fordelte sig som vist nedenfor i tabel 1.

TABEL 1

Fordelingen af stylopererede og ikke-stylopererede eksemplarer af *Andrena*-bier i Tibirke i 1970. (Occurrence of styloperized and non-styloperized specimens of *Andrena* bees at Tibirke 1970).

	med (with) <i>Stylops</i>	uden (without) <i>Stylops</i>
<i>Andrena vaga</i> Panz. ♀	51	122
<i>Andrena vaga</i> Panz. ♂	52	348
<i>Andrena nigroaenea</i> Kirby	0	12
<i>Andrena</i> spp.	0	31

Af de stylopererede *Andrena vaga* var 1 eksemplar parasiteret af 4 *Stylops*, 13 eksemplarer af 2 *Stylops*. Resten havde kun 1 parasit hver.

Desværre kan tallene ikke benyttes til en statistisk opgørelse af parasiteringsgraden, da de først indsamlede dyr ikke blev taget tilfældigt. Desuden er der heller ikke taget hensyn til, hvorvidt aktiviteten er ens for stylopererede og ikke-stylopererede bier. Ikke desto mindre giver de et godt indtryk af stylopereringsgraden i bikolonien.

Det er tidligere nævnt, at de tidligst fangede dyr alle var stylopererede, og at det først var senere – hvor meget kan jeg desværre ikke oplyse, da kolonien ikke har været under konstant opsyn – at de ikke-stylopererede bier kom frem. Dette passer udmærket med de iagttagelser, som Ulrich (1956) har publiceret over en stylopereret *Andrena vaga* koloni ved Spandau vest for Berlin. Han gør her opmærksom på, at det er generelt for Spandau-kolonien, at de stylopererede bier kommer frem, så snart sneen er smeltet, dvs. i begyndelsen af marts i Nordtyskland, medens de ikke-stylopererede bier først kommer frem nogle dage til flere uger senere. Han taler om »die Vorwochen« som den periode, hvor man kun træffer stylopererede bier. I disse »foruger« skulle klækningen og parringen af strepsipterne foregå, men i følge de iagttagelser, der blev gjort i Tibirke Bakker,

må klækningen (i alle tilfælde af ♂♂) samt parringen strække sig ud over »forugerne«, idet der under et af besøgene ved kolonien i begyndelsen af april blev iagttaget adskillige ♂♂, og i hvert fald én sikker parring.

En bestemmelse af materialet var i starten ikke mulig, da slægten *Stylops* i øjeblikket undergår en systematisk revision. Midt på sommeren 1970 fik jeg imidlertid gennem dr. Kinzelbach, Mainz, en kopi af manuskriptet til nybeskrivelsen af *Stylops muelleri*, som dr. Borchert, Berlin, har foretaget på basis af den strepsipter, der parasiterer Spandau-kolonien af *Andrena vaga*. En sammenligning af *Stylops muelleri* og vort eget materiale var herefter nærliggende.

Dr. Borcherts beskrivelse synes med overvældende sandsynlighed at vise, at det er *Stylops muelleri*, der findes i Tibirke Bakker. Dette selv om man tager den usikkerhed i betragtning, der må fremkomme, når jeg ikke direkte har kunnet sammenligne tyske og danske dyr. Der er ganske enkelte

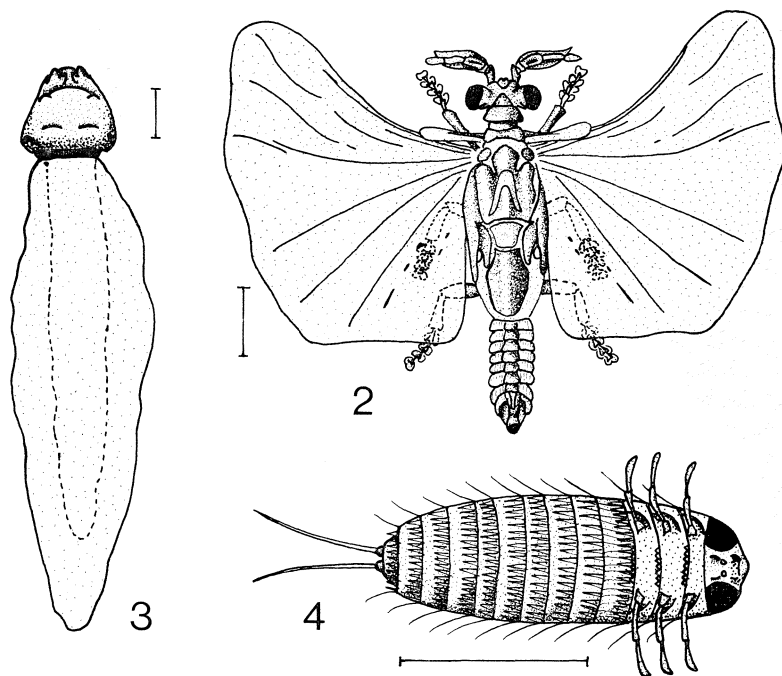


Fig. 2-4. Habitustegninger af *Stylops muelleri* Borchert, 2. Han (Male); 3. Hun (Female); 4. Primær larve (Primary larva). Målestokken er 1 mm for fig. 2-3, 0.1 mm for fig. 4. (Scale 1 mm for figs. 2-3, 0.1 mm for fig. 4).

Iagttagelser over stylopiserede Andrena vaga

forskelle, først og fremmest i hannernes farve, men desuden er der små nuanceforskelle i pro- og mesothorax' form mellem det af Borchert beskrevne eksemplar og Tibirke-dyrene. Til gengæld svarer en skitse afvingerne og af oedeagus fra det tyske dyr nøje til vore egne. Det samme gælder dyrenes størrelse samt de relative mål mellem hovedlængde og -bredde, antenneled og metathorax-afsnittene. For hunnernes og primærlarvernes vedkommende har jeg ikke kunnet finde forskelle mellem vore egne dyr og Borchert's.

Udfra ovennævnte betragtninger har jeg ment det berettiget at hævde, at det er *Stylops muelleri* Borchert, der parasiterer *Andrena vaga* Panz. i Tibirke Bakker. Af samme grund har jeg ment det unødvendigt at tynde denne artikel med en beskrivelse af dyrene. Figur 2-4 viser de to køn som imago samt det første larvestadium, primærlarven.

SUMMARY:

Observations on a colony of stylopized *Andrena vaga* Panz. in North Zealand (Strepsiptera & Hymenoptera, Apidae).

Only two papers (Meinert, 1896a, b) have hitherto been published on Danish Strepsiptera. Nine stylopized specimens of the bee, *Andrena vaga* Panz., collected in 1959 in Tibirke Bakker, North Zealand, led to a search for the bee-colony which was found in March, 1970. The size of the colony has not yet been estimated, but apparently it is a large one. Its position is shown in fig. 1 (A and B). During April, 1970, 616 *Andrena* bees were examined and tested for stylopization. The results can be seen in table 1.

Bees examined in March were all stylopized. Not until the beginning of April were both stylopized and non-stylopized bees observed. This observation agrees with Ulrich's (1956) results, who found that stylopized specimens of *Andrena vaga* Panz. from Spandau near Berlin might be active a few weeks earlier than the non-stylopized specimens.

A paper by Borchert (1971) describing the strepsipteran from Spandau as *Stylops muelleri* has been compared with the Danish material. Despite a few differences, the main characters, i. e. the wings and the oedeagus, were found to be identical. Thus, I consider that the strepsipteran parasitizing *Andrena vaga* Panz. in Tibirke Bakker is *Stylops muelleri* Borchert. The male, the female, and the primary larva are shown in figs. 2-4.

LITTERATUR

Borchert, H.-M., 1970: Benennung unseres Berliner *Stylops* aus der Sandbiene *Andrena vaga* Panz., *Stylops muelleri* sp. n. (Insecta, Strepsiptera). *Sitzungsberichte Ges. naturf. Freunde Berlin* (N. F.), 10: 18-27.

- Meinert, Fr., 1896a: Bidrag til Strepsipterernes Naturhistorie. *Ent. Meddr*, 5: 148–182.
– 1896b: Contribution à l'histoire naturelle des Strepsiptères. *Overs. K. danske Vidensk. Selsk. Forh.*, 1896: 67–76.
Ulrich, W., 1956: Unsere Strepsipteren-Arbeiten. *Zool. Beitr.* (N. F.), 2: 177–255.

Forfatterens adresse/Author's address:

Zoologisk Museum, Universitetsparken 15,
2100 København Ø, Danmark.

ANMELDELSE

Knud Holst: Kakerlakker, græshopper og ørentviste. Danmarks Fauna 79, 220 pp. G. E. C. Gads Forlag, 1970. Pris kr. 30,60.

Disse insektgrupper blev behandlet i et af de første bind (6, 1909) af »*Danmarks Fauna*«. Dette bind var selvfølgelig efterhånden blevet noget forældet, men det har nu fået en værdig afløser. Knud Holst's bog er af meget høj kvalitet. Den er på 220 sider mod forgængerens 41. Dette beror dels på at der er behandlet 62 arter (hvoraf nogle dog endnu ikke er fundet her i landet) mod 37, foruden beskrivelse af 5 hyppigt indslæbte

Anmeldelse

kakerlakker, dels på at beskrivelserne er grundigere, og dels på – hvad er prisværdigt – at der gives fyldige biologiske oplysninger.

Bogen er klart skrevet, vel illustreret og let anvendelig. Der gives de nu sædvanligt benyttede slægts- og artsnavne, der i mange tilfælde afviger fra forgængerens. Bogen kan på det bedste anbefales alle, der interesserer sig for disse, af vore entomologer noget for sømte insektgrupper.

Mens det systematiske afsnit, og det er jo det vigtigste, således er upåklageligt, har der indsneget sig nogle fejl i de mere almene afsnit. Det kan formentlig have interesse for læserne at se dem korrigeret.

De fleste steder kaldes ungdomsstadierne rettelig nymfer, men nogle få steder benyttes ordet larver med urette. Insekter med ufuldstændig forvandling adskiller sig jo fra insekter med fuldstændig forvandling ved, at de sidste har larvestadier, hvad de første ikke har. Der omtales variationer i antallet af nymfestadier hos samme art. Det burde have været nævnt, at der i så fald er tale om anomalier, ofte fremkaldt eksperimentelt.

Ordet kitin anvendes flere steder (fx. s. 34, 40 og 134) forkert. Det er almindeligt i dansk-sproget litteratur, men det var rart om man kunne komme denne uskik til livs. Kitin (rettere: chitin) er et i kemisk henseende særdeles vel defineret stof, der udmærker sig ved at være farveløst og blødt, og det udgør kun en mindre del af insekternes hudskelet, mindst i de hårde dele af dette.

Der tales om orthognath contra prognath hovedstilling. Det drejer sig dog ikke om forskellige stillinger af hovedet. Den er i begge tilfælde den samme. Der er tale om forskellige typer af hoved. Det er ikke helt korrekt, at fodens sidste led bærer et par kløer. Kløerne hører til benets sidste led, prætersus, homologt med den bevægelige finger på en hummerklo. Det siges (s. 119), at sideskjolde (?) mangler på abdomen hos ørentviste. Hvad end sideskjolde måtte være, så er det ikke noget, der hører til insektbagkroppens typiske udstyr.

Hos markgræshopperne (s. 119) kaldes epiprocten for det 12. rygled. Et 12. bagkropsled kan ikke erkendes hos noget insekt. Epiprocten er den dorsale del af 11. abdominalsegment. Det er urigtigt, at phallus-complexet hos Tettigonoidea (s. 133) ikke er homologt med det tilsvarende hos Acridoidea. Det er forskelligt udformet hos de to grupper, men delene er homologe. Det er en dristig påstand, at copulationsorganet hos ørentviste minder om billernes (s. 195).

Hos markgræshopperne omtales Eltringham's organ (»et aerodynamisk organ«, s. 112). Det er dog ikke specielt for markgræshopper, og det er oven i købet ikke særlig iøjnefaldende hos denne insektgruppe. Det siges, at det suboesophageale ganglion (»en nerveknude under svælget«, s. 15) producerer et hormon, som regulerer døgnrhythmen. Om dette spørgsmål er meningerne nu meget delte. Hvor den hunlige seksualduft hos *Periplaneta americana* produceres vides ikke. Det er muligt, men ikke sandsynligt, at den udskilles gennem den almindelige cuticula (s. 16). Det siges, at *Tetrix subulata* kan løbe på vandet. Det har jeg nu aldrig set. Derimod har jeg ofte set *Tetrix*, som var sprunget i vandet, svømme målbevidst, og næsten helt neddykket, ind mod bredden.

I de følgende tilfælde er der vel tale om lapsus eller trykfejl. På s. 45, fig. 9 står der mandibulus i stedet for mandibula. Under springet er markgræshoppernes krop horizontal og ikke vertikal (s. 116). På s. 192 står vannium i stedet for vannus.

Bogen har af én eller anden årsag fået undertitlen XXVII, hvilket er en fortsættelse af billebindenes nummerering.

Anker Nielsen

Collembolernes ernæringsbiologi og dennes økologiske betydning

En oversigt over nyere litteratur og enkelte originale iagttagelser

af HENNING PETERSEN

(With a summary: The nutritional biology of Collembola and its ecological significance. A review of recent literature with a few original observations).

1. INDLEDNING

Collembolerne eller springhalerne udgør en af landjordens individrigeste leddyrordener. Deres økologiske såvel som geografiske udbredelse er overordentlig omfattende. De findes i alle klimabælter fra høarktiske områder til Antarktis, og deres biotoper omfatter bl. a. trækroner og stammer, urtevegetation, stubbe og andet dødt plantemateriale, tangvolde, eksponerede strandbredder, vader, huler, myre- og termitreder, overfladehinden af søer og vandløb og selvfølgelig ikke mindst jordbunden i vid betydning.

Blandt jordbundens dyr overgås collembolernes individtæthed oftest kun af protozoer, nematoder og mider. Individttætheden varierer betydeligt fra sted til sted, men Dunger (1964) har beregnet et gennemsnit på 50.000 og et optimumtal på 400.000 pr. m² og i 0–30 cm dybde ud fra forskellige moderne angivelser for europæiske lokaliteter. Dertil svarer beregnede biomasser på henholdsvis 0,6 og 10 g pr. m². I betragtning af disse store indvidtal undrer det ikke, at collembolerne har tiltrukket sig stor opmærksomhed både hvad angår deres taxonomi, morfologi, biologi og økologi. Ud fra en økologisk og også økonomisk betragtningssmåde er ikke mindst collembolernes rolle ved nedbrydningen af det døde plantemateriale og ved dannelsen og vedligeholdelsen af jordbunden af stor interesse. Også visse arters omend pletvisse optræden som skadedyr på forskellige afgrøder har givet anledning til omhyggelige studier. Med udgangspunkt i sådanne interesseområder har det været nærliggende at sætte meget ind på studiet af collembolernes ernæringsbiologi. Det kan derfor nok undre, at det er forholdsvist vagt, hvad man i dag kan klarlægge vedrørende collembolernes ernæringsbiologi og økologiske betydning. Jeg skal imidlertid i det følgende prøve at

bringe lidt rede på de omfangsrige, men spredte og ofte modstridende oplysninger, der i dag foreligger i den zoologiske og jordbundsvidenskabelige litteratur.

2. COLLEMBOLERNES MUNDDELE

Collembolernes munddele er i princippet sammensat som hos insekterne, men mandibler, maxiller og hypopharynx er som hos proturer og diplurer indesluttet i en slags mundhule, i hvis væg labrum indgår fortil og labium bagtil.

En grundig nyere undersøgelse over collembolmunddelenes anatomi og funktionsmorfologi er publiceret af Wolter (1963). Sharma & Kevan (1965) har givet en foreløbig beskrivelse af resultater, der stort set stemmer med Wolters. Wolter skelner mellem 3 typer: tyggende, ridsende-sugende og stikkende-sugende munddele. Den tyggende type anses for at være »normaltypen« eller den primitive udformning, hvorfra de andre typer har udviklet sig som specialiseringer til en bestemt fødebiologi.

Den tyggende type er da også langt den almindeligst forekommende og er enerådende indenfor familierne *Onychiuridae*, *Isotomidae*, *Neelidae* og *Sminthuridae*. Mandiblerne (fig. 1) er uleddede. Den langstrakte basale del strækker sig i hvile langt tilbage i hovedet. Forrest er mandiblerne udformet som et bide- eller griberedskab med nogle få kraftige indadrettede tænder. Bag denne del danner mandiblerne en indadvendt knude, molarpladen, der er tæt besat med hundreder af ganske fine tænder. Muskler, der muliggør rotation af mandiblerne omkring deres længdeakse er særlig kraftigt udviklet hos denne mundbygningstype, hvilket sandsynliggør, at molarpladerne er i stand til ligefrem at male føden imellem sig.

Maxillerne, der er placeret under mandiblerne, er flerleddede. Det forreste led, maxilhovedet (fig. 4) er en kort og kraftig, meget kompliceret bygget struktur sammensat af indadrettede tænder, lameller og fjerformede vedhæng. Maxilhovedet varierer betydeligt fra art til art, og det synes nærliggende at tillægge den komplicerede bygning en eller anden sammenhæng med specialiseringer i de enkelte arters fødebiologi (Strenzke, 1955). Sådanne formodninger er dog i intet tilfælde endnu blevet bekræftet. Som det vil fremgå af det følgende, er der, i betragtning af det manglende held man hidtil har haft til at påvise sådanne specialiseringer i fødevalg hos collemboler, lang vej igen på dette felt. Maxillerne er lateralt forsynet med palper. Maxillernes muskulatur hos den tyggende type betinger først og fremmest klippende bevægelser ind mod og bort fra hinanden.

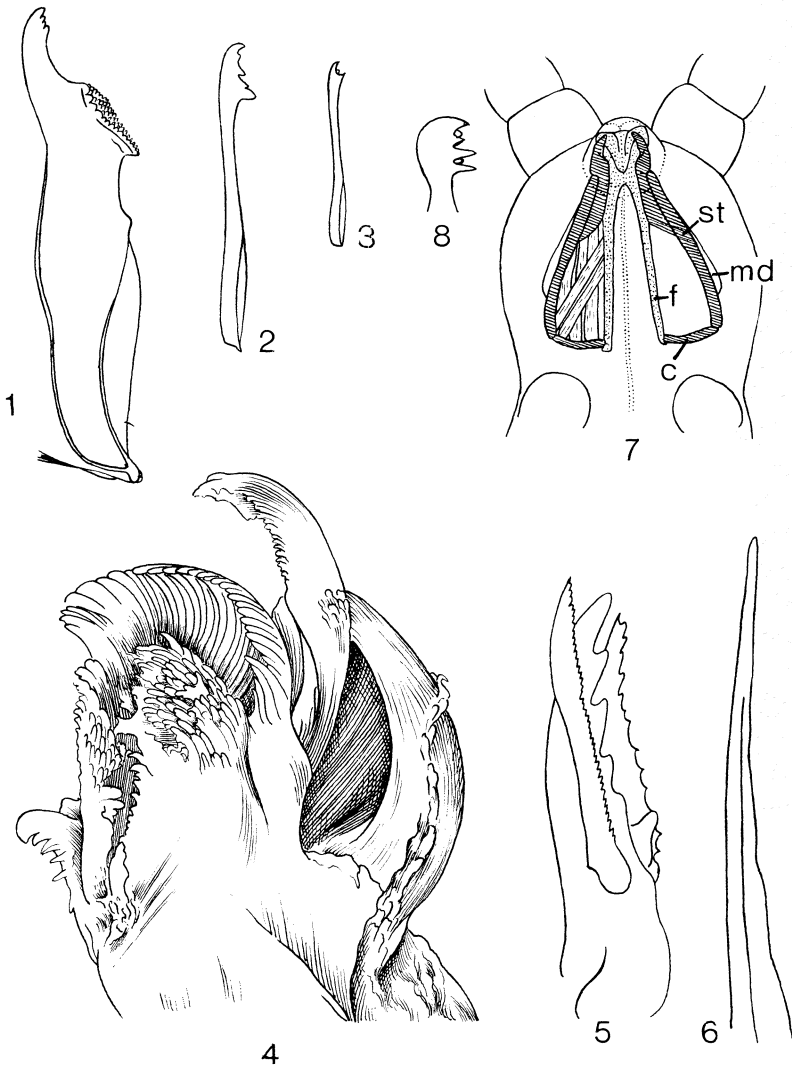


Fig. 1-8. Munddele af collemboler. Fig. 1-3. Mandibler repræsenterende 1. den tyggende, 2. den ridsende-sugende og 3. den stikkende-sugende mundbygningstype. Fig. 4. Maxilhoved af *Tomocerus minor*, repræsenterende den tyggende mundbygningstype. Fig. 5-6. Maxilhoveder repræsenterende 5. den ridsende-sugende og 6. den stikkende-sugende mundbygningstype. Fig. 7-8. Maxiller, hypopharynx og maxillarmuskulatur hos *Friesea mirabilis*. 8. Selve maxilhovedet. Skraveret: Maxiller; punkteret: Hypopharynx; c: Cardo; f: Fulcrum; md: Mandibel; st: Stipes. (1-3 samt 7-8 efter Wolter, 4 tegnet efter scanning elektronmikroskop-foto hos Lawrence, 5-6 efter Dunger).

Hos den ridsende-sugende type er mandiblerne karakteriseret ved at mangle molarpladen (fig. 2). De er slanke strukturer, der forrest er forsynet med oftest kraftige skærende tænder. Muskulaturen hos denne mundbygningstype betinger først og fremmest bevægelser i retningen frem og tilbage. Denne form for mandibler findes f. eks. typisk udviklet hos slægterne *Anurida** og *Friesea*. I slægterne *Brachystomella* og *Odontella*, hvis mundbygning af Wolter ligeledes klassificeres som ridsende-sugende, mangler mandiblerne derimod fuldstændigt.

Maxilhovedet hos denne mundbygningstype mangler det rige udstyr af fjerformede vedhæng som vist i fig. 4, men er forsynet med flere kraftige, indadrettede tænder hos slægter som *Anurida*, *Brachystomella* og *Odontella* (se fig. 5), medens det er nærmest kloformet hos *Friesea* (fig. 8). Maxilmuskulaturen (fig. 7) muliggør hos den ridsende-sugende type en sammensat bevægelse af maxilhovederne, dels mod hinanden og tilbage, dels fra hinanden og frem, et bevægelsesmønster der vil give en ridsende eller savende virkning samtidig med, at føden føres tilbage mod svælget.

Mundbygningen hos slægterne *Neanura* og *Pseudachorutes* er af Wolter klassificeret som stikkende-sugende. Her er den specialisering, der kendetegner den ridsende-sugende type, ført videre, således at både mandibler og maxiller er blevet mere eller mindre stiletformede (fig. 3, 6). Muskulaturen er fæstnet således, at den betinger bevægelser frem og tilbage. Hos de stikkende-sugende former og i nogen grad også hos de ridsende-sugende er de yderste dele af munddelene indesluttet i en slags kort kegleformet snabel, mundkeglen, der er dannet af det sammenvoksede labrum og labium.

3. FORDØJELSESSYSTEMET

Collembolernes fordøjelseskanal, der er omhyggeligt beskrevet af Toth (1942), består af fortarm, midttarm og bagtarm. Ifølge Wolter (1963) synes der at være en karakteristisk sammenhæng mellem fordøjelseskanalens udformning og munddelenes bygning. Former med tyggende munddele har en forholdsvis svag dilaterende (udvidende) svælgmuskulatur, og midttarmen, hvor den største del af fordøjelsen finder sted, har form som et ukompliceret rør. Hos de ridsende-sugende og stikkende-sugende former er svælgets væg derimod rigeligt forsynet med dilaterende muskler, således at svælget kan fungere som en slags sugepumpe. Midttarmen er hos *Neanura* og *Pseudachorutes*, der begge er slægter med stikkende-sugende munddele, for-

* Slægternes omfang følger Gisins systematik (Gisin, 1960).

synet med divertikler. Hos de tropiske slægter *Ceratrimera* og *Protanura* er sådanne divertikler særligt kraftigt udviklet (Paclt, 1956). Også hovedets kirtler, specielt de såkaldte spytkirtler, synes at være udviklet i overensstemmelse med munddelenes specialisering. Således er spytkirtlerne særdeles kraftigt udviklet hos *Neanura muscorum* (Templeton) (Wolter, 1963).

4. VEGETATIONENS COLLEMBOLFAUNA

Indenfor familierne *Sminthuridae* og *Entomobryidae* findes en lang række arter, der tilbringer størstedelen af deres liv frit på urters og trærs blade og grene. Hos sminthuriderne hører former tilpasset et ægte jordbundsliv oven i købet til undtagelserne. Alle disse arter fra vegetationen har tyggende munddele. Visse af dem har i særlig grad tiltrukket sig opmærksomheden, idet de kan optræde som alvorlige skadedyr på nytteplanter. En lang række rapporter om skader på planter forårsaget af collemboler er sammenfattet af Folsom (1933) og Paclt (1956). I nogle af disse tilfælde drejer det sig dog sikkert om skader, der primært er forvoldt af andre organismer (se Gisin, 1948).

I alle tilfælde to sminthurider må regnes for alvorlige planteskadedyr i visse egne af verden. Der er dels *Bourletiella hortensis* (Fitch), der særligt i Nordamerika har forvoldt betydelig skade på kimplanter af en lang række grøntsager, dels lucerneloppen, *Sminthurus viridis* (L.). Den sidste hører oprindeligt hjemme i den palæarktiske region, men er nu indslæbt til både Nordamerika, Australien og Sydafrika (Walters, 1967/68). Interessant er det, at dens betydning som skadedyr i den gamle verden har været forholdsvist begrænset, medens den i Australien og Sydafrika har givet alvorlige problemer (Holdaway, 1927; Davidson, 1934; Wallace, 1967; Walters, 1967/68). Holdaway (1927, cit. fra Folsom, 1933) kaldte den »the most important insect pest of fieldcrops in South Australia to day«. *Sminthurus viridis* æder mange forskellige planters blade, men den synes at foretrække blade af ærteblomstrede, såsom lucerne og kløver. Meget unge nymfer æder ganske små huller i bladets epidermis og fjerner det underliggende mesofylvæv. Ældre dyr fjerner større områder af epidermis og æder det underliggende mesofyl. Kun den modsatte bladsides epidermis levnes og fremtræder som et »vindue« i bladet. Svære angreb af *Sminthurus viridis* bevirker dværgvækst hos de angrebne planter og kan ifølge Walters' forsøg mere end halvere udbyttet af lucerne, medens skaden på kløver og græs var mindre udtalt. *S. viridis* er på ingen måde kræsen i sit fødevalg. Udover grønne blade synes svampehyfer, svampesporer, alger, mosser og ikke

mindst pollen at spille en vigtig rolle som fødeemner. Selv æg og ådsler af såvel andre dyr som af egne artsfæller forsmås ikke.

For de fleste andre sminthurider synes pollen at være den vigtigste næringskilde (Gisin, 1948), men som hos *S. viridis* er monofagi ukendt. Svampehyfer og svampesporer findes hyppigt i sminthuridernes tarm, og hos de større arter forekommer også stumper af levende eller dødt plantevæv. Sminthurider kan, ligesom de større former af jordbundens collemboler, begnave nedfaldne blade (Zachariae, 1963). Fourman (1938) iagttog en sminthuride æde træ af en fugtig egestub og kunne konstatere, at denne art kunne leve flere måneder og formere sig i kulturer med fugtige træstykker som eneste næringskilde.

5. JORDBUNDENS OG JORDOVERFLADENS COLLEMBOLER

Langt den overvejende del af collembolerne er knyttet til jordbunden taget i vid betydning. Mange former forekommer kun i de øvre jordlags partikkel-mellemrum (interstitier), kommer aldrig op til jordoverfladen, og viser en række karakteristiske tilpasninger til deres levested. De er små, upigmenterede, ofte tynde og langstrakte, med korte lemmer og antenner, som regel uden furca og med manglende eller reducerede øjne. Andre lever overvejende på grænsen mellem det, der i snæver forstand forstås ved jordbunden og laget af nedfaldsløv, eller i selve løvlaget. Andre igen lever mere eller mindre eksponeret på nøgne jordoverflader, på stubbe, dødt træ, på strandbredder, på vader o. s. v. De er morfologisk karakteriseret ved at være pigmenterede, ved at have veludviklede øjne, og ved ofte at have relativt lange lemmer, antenner og furca.

A. Collemboler med tyggende munddele

Hos de til jordbunden knyttede former er alle de tre ovenfor beskrevne mundbygningstyper repræsenteret. Collemboler med tyggende munddele er dog langt de mest dominerende, og de følgende oplysninger refererer så godt som udelukkende til disse former.

Hos små dyr som collemboler, der oftest lever mere eller mindre skjult, er det praktisk talt umuligt direkte i naturen at iagttage fødeoptagelsen. De efterhånden mange oplysninger vedrørende collembolernes fødebiologi, der findes i litteraturen, bygger stort set enten på undersøgelser af tarmindehold hos dyr indsamlet i naturen, eller på eksperimenter udført i laboratoriekulturer. Andre metoder for afsløring af collembolernes fødebiologi har

dog også været forsøgt. Resultaterne af disse undersøgelser har til dels været modstridende, og det er på collemboleforskningens nuværende stade umuligt at konkludere noget alt for håndfast om de jordbundslevende collemboles fødebiologi.

Tarmundersøgelser

Det er ofte let at skelne tarmen og dens indhold in situ på dyr, der er præpareret i Faure-Berlese's medium eller andre klarende medier, en præparationsmetode der er rutine, når collemboles skal artsbestemmes. Nogle undersøgelser bygger da også på iagttagelser af tarmindeholdet in situ (Bödvarsson, 1970), medens andre bygger på iagttagelser af squash-præparater af uddissekeret tarmindehold (Poole, 1959; Knight & Angel, 1967). Macmillan & Healey (i tryk, 1970) beskriver en mere udviklet teknik til udpræparering af tarmindeholdet på cellulose-acetat filtre, der muliggør en kvantitativ bestemmelse af tarmindeholdet, hvor de øvrige forfattere har måttet benytte en mere subjektiv bedømmelse af forekomsten af forskellige fraktioner i tarmindeholdet.

De nævnte forfattere har skelnet mellem følgende fraktioner: bladfragmenter, svampehyfer, svampesporer, pollen, mineralpartikler og uidentificerbart materiale. Desuden beskrives den mere spredte forekomst af exuvier og skæl af collemboles, setae af enchytræer, andre arthropodrester og skalbærende amøber. Poole skelner mellem forekomsten af cellulose- og ligninholdige elementer, medens Bödvarsson ikke ser sig i stand til at udskille karplanterester fra det, han kalder »amorf masse«. Knight & Angel opererer både med en kategori kaldet »amorft materiale« og en kaldet »humus«. Macmillan & Healey inddeler plantemateriale og svampehyfer i størrelsesklasser.

På trods af den forskellige teknik og den forskellige opdeling og definition af undersøgelsesmaterialet når de nævnte forfattere dog til den nogenlunde samstemmende konklusion, at collemboles er uspecialiserede, hvad angår fødevalg; sådan at forstå, at de ikke udelukkende er henvist til én næringskilde, og at der ikke er tydelig forskel på tarmindeholdet hos forskellige arter på samme lokalitet. Allerede Agrell (1941) viste, at ingen af de af ham undersøgte arter var henvist til en bestemt ernæringskilde, men at man på et bestemt sted kunne finde, at alle individer uanset art havde tarmen fuld af svampehyfer, medens de samme arter på en anden lokalitet alle havde udelukkende amorf detritus i tarmen. Amorf detritus blev beskrevet som den gennemgående mest almindelige føde. Agrell udleder af disse fund, at føden ikke spiller nogen rolle som begrænsende faktor for de jordbunds-

levende collemboler. Poole fandt, at der på den samme lokalitet (en Douglas-fyrplantage i N. Wales) var betydelig årstidsvariation i tarmindeholdets sammensætning, men at svampehyfer gennemgående udgjorde den vigtigste komponent. Macmillan & Healey mener ud fra deres undersøgelse at kunne slutte, at collemboler ikke alene ikke er henvist til en bestemt fødekilde, men også æder helt tilfældigt af det, der omgiver dem. Derimod mener Poole, at hvor varieret end tarmindeholdet kan være, så viser den hyppige forekomst af dyr, der har tarmen helt stoppet med svampehyfer dog, at collemboler er selektive i deres fødevalg, således at de opsøger svampekolonier i jorden. Kun når svampemycelier mangler, ædes henfaldende fyrrenåle i mangel af bedre. Han anser det også for sandsynligt, at de henfaldende fyrrenåle kun er egnede som føde på et bestemt nedbrydningsstadium, og at de måske i dette bestemte stadium i virkeligheden udgør den foretrukne føde, men at forrådet er begrænset.

Knight & Angel's undersøgelse synes at vise, at collemboler er selektive i deres fødeoptagelse, og det uanset af hvad der fremgår af sammensætningen af tarmindeholdet hos individer fra naturlige populationer. Hos sådanne individer af *Tomocerus*-arter havde kun 34 % tarmindehold overhovedet, og af disse havde igen 70 % bladfragmenter i tarmen, medens ca. 60 % havde svampehyfer og 40 % svampesporer. Hvis fødevalget i laboratorieforsøg var begrænset til enten svampe alene (der må være tale om svampe isoleret fra tarmkanalen af dyr fra felten – forf. bem.!) eller kombinationer mellem svampe og henholdsvis bladmateriale og steriliseret humus, bestod tarmindeholdet derimod overvejende af svampesporer og kun 4 % at tarmene var tomme.

Et stort antal individer tilsyneladende uden tarmindehold er noteret af flere forfattere. Poole (1959) mener, at tarmene virkelig er tomme, eller at de indeholder materiale, der ikke kan skelnes i mikroskopet. Christiansen (1964) anser det for sandsynligt, at de »tomme tarme« indeholder bakterier eller anden føde, der ikke kan skelnes i mikroskopet. De With og Joosse (i tryk, 1970) har for en række større collemboler påvist, at 75 % af dyr med tom tarm er i færd med at skulle skifte hud. Ifølge disse forfattere skal *Orchesella cincta* (L.) være ude af stand til at optage føde som følge af forberedelser til hudskifter i 43 % af dens tilværelse, medens tilsvarende *Tomocerus minor* ikke kan optage føde i 39 % af dens tilværelse. Singh (1964) har imidlertid observeret, at *Tomocerus longicornis* (Müller) kun i kort tid før hudskiftet helt standser fødeoptagelsen, men at der i nogen tid før sker en ændring af fødevalget fra fast føde i form af svampekolonier til udelukkende flydende organisk føde.

Bödvarsson (1970) fandt, at de dyberelevende arter havde en højere frekvens af fyldte tarme end de mere overfladisk levende. Forekomsten af svampehyfer var hyppigere i de overfladisk levendes tarm end i de dybere levendes. Bödvarsson mener, at der er den sammenhæng mellem disse fund, at de dybere levende formers føde er af dårligere kvalitet end de overfladelevende formers rigere svampenæring, og at dette medfører, at de dyberelevende må æde mere kontinuerligt end de overfladelevende. Bödvarsson undersøgte også, om der kunne være en sammenhæng mellem på den ene side jordbundstype og vegetationstype og på den anden side mængdeforholdet mellem de forskellige bestanddele i tarmindeholdet. Det var ikke tilfældet for *Lepidocyrtus lanuginosus* (Gmelin) og *Folsomia quadrioculata* (Tullberg). Der var en svag tendens til, at svampehyfer spillede en større rolle for *Isotomiella minor* (Schäffer) i nåleskove og blandede skove end i andre vegetationstyper. Bödvarsson fandt på ingen lokaliteter, at svampehyfer spillede en så dominerende rolle i collembolernes tarmindehold som beskrevet af Poole.

Tarmundersøgelsernes begrænsning

Tarmundersøgelser som basis for vurdering af dyrs ernæring er kritisabel på et væsentligt punkt. De vil have tendens til at medføre en overvurdering af de svært fordøjelige eller ufordøjelige dele af føden, medens det, dyret faktisk lever af, hurtigt fordøjes og optages fra tarmen. Poole (1959) mener dog, at denne indvending delvis kan imødegås udfra den iagttagelse, at ingen af tarmindeholdets komponenter konstant tiltager i mængde fra den forreste til den bageste del af midttarmen, og at tarmen ofte er så fuld af svampehyfer, at der knap nok er plads til andet. Før mere vides om føde-transporten i tarmen og betydningen af strukturløst og gennemsigtigt fødemateriale, kan man dog nok ikke så let afvise den ovennævnte kritik.

Laboratorieeksperimenter

Præferensforsøg, hvor collemboler bliver præsenteret for en række fødeemner, som de får lov at vælge imellem, vil kunne give en idé om, hvorvidt collemboler æder alt i flæng, eller om de foretrækker visse stoffer for andre. Strebel (1932) gennemførte sådanne forsøg med *Hypogastrura purpureescens* (Lubbock), men de fødeemner, dyrene blev tilbudt: ost, flæsk, smør, kogte kartofler m. m. var desværre langt fra at være blandt disse dyrs naturlige fødekilder, og det er nok begrænset, hvilke slutninger man kan drage ud fra dem. Strebel konkluderede imidlertid, at proteiner og kulhydrater blev

foretrukket fremfor fedtstoffer, og at blødere materialer blev foretrukket for hårdere. Ellers viste denne art ikke udpræget præferens for nogle af de tilbudte stoffer.

Foreløbige forsøg, udført af denne artikels forfatter, i hvilke forsøgsdyrene kunne vælge mellem en række mikroorganismer (svampe, gærarter og bakterier) isoleret fra den skovbund, hvorfra dyrene var uddrevet, og dyrket på agarplader, syntes at vise, at en hel del mikroorganismer ædes, men at nogle foretrækkes og andre undgås. Visse gærarter bl. a. af slægten *Candida* hørte til de mest foretrukne (Petersen, i tryk 1970). Imidlertid skal resultaterne af sådanne forsøg tydes med en vis varsomhed, idet mikroorganismernes vækstform, måske uanset smagskvaliteten, ofte synes at spille en rolle for, hvad dyrene vil vælge. Nogle mikroorganismer kan på agar forme uregelmæssige, svampede eller skorpeformede kolonier forsynet med hulrum, hvori collembolerne holder af at gemme sig, skifte hud og lægge æg, medens andre danner uigennemtrængelige skove af klæbende hyfer. Hvordan disse mikroorganismeres kolonier ser ud i jordbunden, ved man ikke meget om. Endelig er det sandsynligt, at både vandindhold og måske også smag og næringsindhold påvirkes af agarmediet.

Tillbrook (1970) har foretaget lignende eksperimenter med den antarktiske collembol *Cryptopygus antarcticus* Willem. Han fandt, at præferensen kan skifte fra et tidspunkt til et andet. Knight & Angel's (1967) forsøg, som allerede er omtalt, viste, at der er forskel på det, *Tomocerus*-arter foretrak i laboratorieeksperimenter, og det de faktisk æder i naturen, – måske som følge af, at mængden af den foretrukne føde er begrænset i naturen.

Müller (1959) uddrev ved hjælp af en Tullgren-tragt collemboler således, at de faldt ned i centrum af cirkulært anbragte testsubstrater, der bestod af jord blandet med mel af forskellige tørrede landbrugsplanter, friske eller rådne, eller af steriliseret jord tilsat forskellige svampekulturer. Collembolerne viste en statistisk signifikant fordeling mellem de tilbudte substrater. Gennemgående foretrak de jord med plantemel fremfor jord uden tilsætning. Plantemel med stort kvælstofindhold (f. eks. lucerne) blev foretrukket for plantemel med relativt mindre kvælstofindhold (f. eks. rugstrå). Jord podet med visse svampe blev foretrukket fremfor steriliseret jord, medens der ikke var nogen præferens for jord podet med andre svampearter. Der var betydelige forskelle i forskellige arters præferens.

Forsøg på baggrund af lignende problemstillinger er udført af von Törne (1961, 1963) med anvendelse af en teknik, der bygger på graden af collembolpopulationernes succes i forskellige kunstige eller mere eller mindre modificerede naturlige substrater som f. eks. pulveriseret hvedestrå, der

kan være steriliseret og podet med mikroflora fra forskellige naturlige substrater. Disse forsøg er ligesom Müllers præferensforsøg inspireret af Gisela Gisin's interessante observationer vedrørende collembolfaunaen i bladkompost (G. Gisin, 1952). Forekomsten af bestemte collemboler i kompost syntes nøje korreleret med en bestemt tilstand af komposten, og forsøg på kunstigt at introducere manglende arter fra andre kompostdynger slog altid fejl. Gisela Gisin mener, at en forskellig sammensætning af mikrofloraen må være den udslagsgivende faktor, sandsynligvis fordi de forskellige collembolarter er afhængige af bestemte mikroorganismer (bakterier) som føde. Von Törne's ovennævnte eksperimenter bekræfter visse collembolers artsspecifikke afhængighed af bestemte mikrobiologiske forhold, uden at det dog endnu er lykkedes at definere de enkelte arters krav eller præferens i form af eksakte beskrivelser af mikrofloraens sammensætning og aktivitet.

At collembolers fødekraft kan variere fra art til art viser Sharma & Kevan's undersøgelser (1963 a, b og c). *Isotoma notabilis* (Schäffer) og *Folsomia candida* (Willem) kunne trives udmærket både på gær og på fragmenter af amerikansk elm og sukkerahorn, medens *Pseudosinella alba* (Packard) og *Folsomia similis* (Bagnall) kun trivedes godt, når både gær og blade var til stede. *Pseudosinella petterseni* og *P. alba* undgik begge svampehyfer, medens *I. notabilis* gerne åd svampehyfer.

Schaller (1950) og Dunger (1956) undersøgte collembolers evne til at fortære nedfaldsløv og ekskrementer af andre jordbundsdyr med henblik på at bestemme deres rolle ved nedbrydningen af det døde plantemateriale. Mange arter er i stand til at gnave af eller ligefrem skelettere blade af forskellige løvtræer. Dog angribes ikke alle træers blade lige let. Blade af hyld og el begnaves kraftigt, medens ege- og bøgeblade kun langsomt angribes. Der synes at være en nøje sammenhæng mellem bladenes kemiske sammensætning og deres egnethed som føde for collemboler. Jo større kvælstofindholdet er i forhold til kulstofindholdet, des hurtigere bliver bladet ædt af collemboler (Dunger, 1956). Dette falder sammen med den almindelige tendens til, at kvælstofrige blade lettere nedbrydes end kvælstoffattige blade (Wittich, 1943). Der er uoverensstemmelse mellem Schallers og Dungers resultater i spørgsmålet om betydningen af bladenes tilstand og alder. Schaller fandt, at grønne blade og friskt nedfaldsløv ikke blev ædt, idet en vis opblødning og nedbrydning ved hjælp af bakterier og svampe var nødvendig, før collembolerne ville fortære bladene. Dunger fandt derimod, til dels for de samme arter, at en sådan begyndende nedbrydning nok gjorde bladene lettere at angribe, men ikke var absolut nødvendig. Ekskrementer

Collembolernes ernæringsbiologi

af andre jordbundsdyr blev gerne ædt af collemboler. Angribeligheden af ekskrementerne afhang både af, hvilket dyr der havde produceret dem, og den føde dette dyr havde indtaget. Den før nævnte rækkefølge af angribelighed af blade gik igen, når det gjaldt angribeligheden af ekskrementer produceret på grundlag af disse blade (Dunger, 1956).

Andre eksperimenter

Coleman (1970) har gjort de første forsøg på at efterspore fødekæder i jordbunden ved hjælp af radioaktivt mærkede svampemycelier, der indplantes i jordbunden. Metoden synes lovende, men de publicerede resultater kan endnu ikke føre til konklusioner vedrørende jordbundsdyrenes fødebiologi. Også jordbundsbiologerne på de amerikanske Oakridge-laboratorier arbejder på ved hjælp af isotopteknik at udrede jordbundens fødekæder (Reichle & Crossley, 1965).

B. Collemboler med specialiserede munddele

Det er karakteristisk for både de ridsende-sugende og stikkende-sugende collemboler, at tarmen næsten aldrig indeholder partikler og derfor synes tom. Dette i forbindelse med deres anatomiske udstyr synes at vise hen til, at disse collemboler indtager flydende føde, eller i hvert fald føde uden fremtrædende og modstandsdygtige strukturer, som tilfældet er hos de fleste tyggende former. De stikkende-sugende arters føde kender man praktisk talt ikke. Schaller (1950) fandt *Neanura muscorum* suge på gule slimede svampe, og Sharma & Kevan (1965) nævner, at *Neanura* punkterer væv (uden at nævne hvilket væv!) ved hjælp af den tilspidsede mundkegle, hvorefter mandibler og maxiller bearbejder vævet, så det kan suges op. Det er måske sandsynligt, at disse former hovedsageligt ernærer sig ved at punktere og udsuge svampehyfer og måske mykorrhiza i lighed med visse proturer (Sturm, 1959).

Anurida maritima, der har ridsende-sugende munddele, lever hovedsageligt af opskyllede marine dyr (Schuster, 1962). *Friesea*-arterne synes overvejende at ernære sig som rovdyr. Cassagnau (1952) nævner, at tarmen hos 2 *Friesea*-arter ofte indeholdt hjuldyrkæber. I kulturer af collemboler fra undersøgelsesområdet i skoven, Kalø Hestehave, har jeg flere gange observeret *Friesea mirabilis* (Tullberg) angribe æg af andre collemboler på en så effektiv måde, at den synes at forudsætte et specielt tilpasset adfærdsmønster. Når *Friesea mirabilis* kommer i kontakt med et æg, der vist nok helst skal ligge i en fordybning i kulturkammerets bund, krummer den sig over

det og presser tilsyneladende af fuld kraft hovedet ned mod æggets overflade samtidig med, at munddelene ivrigt bearbejder overfladen. I et tilfælde faldt ægget sammen ret pludseligt allerede efter et par minutters forløb, medens det i andre tilfælde tog længere tid. Det kunne ske, at ægget »smuttede« og trillede rundt med dyret, hvorefter dyret igen gik løs på det samme eller et andet æg. Andre collemboler er flere gange rapporteret som rovdyr, men der synes kun at være få arter, der er specialiseret til denne levevis. Oftest er byttet i et inaktivt stade: æg, midenymfer (Tillbrook, 1970), cyster af planteparasitiske nematoder (Murphy & Doncaster, 1957), men den nordamerikanske art *Isotoma macnamarai* Folsom er ifølge Macnamara (1924) et aktivt rovdyr, der også i naturen overfalder andre collemboler. Mandiblernes molarplade er hos denne art udformet med en gruppe kraftige koniske tænder (Macnamara, 1924). Brown (1954) nævner en isotomide, der æder aktive nematoder.

6. HVOR MEGET ÆDER COLLEMBOLERNE?

Soudek (1928, cit. fra Schaller, 1950) og Schaller (1950) har forsøgt at beregne den gennemsnitlige daglige fødeoptagelse pr. individ og for en gennemsnitspopulation pr. m² ud fra tarmens volumen og en skønnet udskiftningshastighed af tarmindeholdet. Schaller antager, at tarmindeholdet udskiftes 1 gang pr. døgn og kommer til et gennemsnit på 0.005 mm³ pr. individ pr. døgn eller 0.5 cm³ pr. døgn pr. m² for en population på 100.000 individer pr. m². (En sådan individtæthed er usædvanlig høj!). Det bliver til en årlig passage af omkring 183 cm³ materiale gennem collembolernes tarmkanaler svarende til en aflejring af 1/3 mm tykt lag af collebolekskremer. Dunger (1956) fandt, at *Folsomia fimetaria* (L.) i kultureksperimenter dagligt konsumerede 0.049 mm³ blads substans, altså betydeligt mere end det Schaller beregnede. Dungers tal, der refererer til voksne middelstore collemboler, er dog givetvis for høje til at være repræsentative for en total naturlig collembolpopulation.

7. HVAD FORDØJES I COLLEMBOLTARMEN?

I det foregående er givet en række oplysninger, om hvad og hvor meget collebolerne æder. Et andet spørgsmål er, hvad og hvor meget af den konsumerede føde, der optages fra tarmen og udnyttes ved collebolerens stofskifte. Mange, der har undersøgt collebolerens tarmindehold og faeces, har bemærket, at mange partikler synes at passere uforandrede igennem tarmen (Poole, 1959; Dunger, 1956; Christiansen, 1964; Hale, 1967).

Svampesporer kan passere helt uskadte og stadig spiringsdygtige gennem tarmkanalen (Kühnelt, 1963). Dog kan visse svampesporers spiringsdygtighed blive betydeligt nedsat som følge af tarmpassagen (Cervek, i tryk 1970). Scott og Stojanovich (1963) kunne på klarede præparater af *Onychiurus pseudo-fimetarius* Folsom følge den gradvise nedbrydning af *Juniperus* (ene)-pollen fra den forreste til den bageste del af tarmkanalen og mente på grundlag af de fordøjede strukturer i pollenkornene at måtte forudsætte tilstedeværelsen af en række enzymer: proteinase, lipase, cellulase, pektinase og exinase i bestemte zoner af tarmkanalen. Evne til at nedbryde strukturelle polysakkarider som cellulose og pektin hos collemboler er også blevet postuleret af andre (Laatsch, 1948, cit. fra Paclt, 1956), men Zinkler (1969, i tryk 1970) fandt ved kromatografiske undersøgelser af enzymaktiviteten hos homogeniserede collemboler, at hverken cellulose, xylan eller pektin blev spaltet. Zinklers undersøgelse viser meget overbevisende, at de af ham undersøgte collemboler ikke er i stand til at udnytte de stoffer, der udgør hovedmassen af nedfaldsløvet's tørstof. Da disse polysakkarider er cellevæggenes hovedkomponenter, vil de samtidig bevirke, at det lettere fordøjelige protoplasmamateriale vil være svært tilgængeligt. Christiansen (1964) henviser til collebolernes konsumering af andre jordbundsdyrs (inkl. collebolers) ekskrementer og forestiller sig, at udnyttelsen af jordbundens organiske materiale sker gradvist og i samarbejde med jordbundens mikroflora, ved at det samme materiale gang på gang passerer gennem forskellige jordbundsdyrs tarmkanaler.

8. COLLEMBOLERNES BETYDNING FOR OMSÆTNINGEN AF DET DØDE PLANTEMATERIALE

Jordbundsfaunaens betydning for nedbrydningen af det døde plantemateriale og dens indflydelse på jordbundens egenskaber i det hele taget (struktur, vandkapacitet, kemi o. s. v.) er omtalt af bl. a. Fourman, 1938; Kubiens, 1955; Nef, 1957; Dunger, 1964; Wallwork, 1970 og Edwards, Reichle og Crossley, 1970. Zachariae (1965) har ved hjælp af tyndslib af jord og løvlag imprægneret med kunstharpiks været i stand til nøje at studere alle spor af dyrisk aktivitet i tyske bøgeskovs jordbund. Alle de nævnte forfattere har fremhævet faunaens store betydning for jordbundens dynamik. Collebolernes andel i dette bliver dog meget forskelligt bedømt af forskellige forfattere. Schallers og Dungers ovenfor omtalte undersøgelser viser, ligesom også mange undersøgelser af tarmindeholdet, at collemboler er i stand til at æde af og ligefrem skelettere nedfaldne blade. Den rent mekaniske bearbejdning og findeling har naturligvis betydning for

omsætningen af plantematerialet, idet den større overflade gør materialet lettere tilgængeligt for andre nedbrydningsprocesser.

Betydningen af den kemiske påvirkning af det konsumerede materiale i collemboltarmen er derimod usikker, men det ser ifølge Zinklers undersøgelse ud til, at de i det hele taget vanskeligt nedbrydelige strukturelle polysakkarider: cellulose, lignin og xylan ikke kan nedbrydes og udnyttes af collembolere. Hvad det så egentlig er, collembolerne fordøjer og optager fra de døde plantedele, vides ikke. Måske er det i virkeligheden i højere grad mikrofloraen i og på bladene end bladsubstansen selv. Det er allerede omtalt, at noget henfaldne blade angribes fremfor friskt nedfaldsløv og grønne blade, selv om de sidste kategorier i nogen grad kan fortæres (Dunger, 1956). Dunger nævner, at stærkt lignin- og celluloseholdige plantedele så godt som ikke forandres selv efter at have passeret collembolernes fordøjelseskanaal to gange. Derimod sker der en blotlægning af vanskeligt nedbrydelige strukturelementer, ved at det omkringliggende væv nedbrydes. En sammenhobning af blotlagte ligninholdige trachévægsfortykkelser, som Dunger ofte konstaterede i collembolernes tarmkanal og ekskrementer, anså



Fig. 9. Underside af et bøgeblad fra løvlaget. a: Område, der er nedbrudt i ringe grad. b: Område med videre fremskreden nedbrydning. c: Områder, hvis epidermis har løsnet sig. d: Områder, hvor epidermis og dele af mesofyllet er fjernet, måske ædt af collembolere. e: Ekskrementer af collembolere, der har ædt bladvæv (efter Zachariae).

han for væsentlig i betragtning af lignins formodede rolle som udgangsstof for huminstofdannelsen. Det antydes hermed, at collembolerne kunne spille en rolle ved dannelsen af de komplekse, stabile forbindelser, der sammenfattes under betegnelsen humus, hvis betydning for jordbundens egenskaber dårligt kan overvurderes.

Zachariae (1963, 1965) vendte opmærksomheden fra collembolernes evne til at fortære visse blade til den kendsgerning, som det også fremgik af Schallers og Dungers arbejder, at blade af de (i Tyskland) forstmæssigt vigtigste træer: bøg, eg og nåletræer, netop ikke bliver angrebet i særlig grad af collemboler, og at de blade, der let angribes af collemboler, i alle tilfælde let ville blive nedbrudt af andre organismer. Kun de største overfladelevende collembol-arter kan på ege- eller bøgeblade bortæde bladundersidens epidermis og mesofyl i felterne mellem de fineste bladstrengene (fig. 9). Sådanne bortgnavede dele af bladene kan i gunstigste tilfælde udgøre 5–6 % af bladmassen, men også oribatider og barklus bidrager til sådanne gnavspor. Fyrrenåle bliver kun i ekstreme tilfælde, f. eks. ved masseoptræden af *Sminthurus fuscus* (L.), begnavet, og i så tilfælde kun de allerede delvist nedbrudte nåle. Collembolerne i fyrreskovbunden lever ellers udelukkende af svampehyfer, bakterieslim og alger.

Omend collembolernes rolle ved den primære nedbrydning af de døde plantedele i de fleste tilfælde er beskeden i forhold til andre dyregruppers præstationer i så henseende, hævder mange forfattere, at collembolerne indirekte fremmer omsætningsprocessen i betydelig grad, dels ved at konsumere og viderebearbejde andre jordbundsdyrs ekskrementer og dels ved på forskellig måde at påvirke mikrofloraen i jordbunden (Poole, 1959; Hale, 1967; Kühnelt, 1963). Som ovenfor demonstreret udgør mikroorganismerne en betydelig del af collembolernes føde. Collembolerne kan dermed tænkes at bidrage til mikroorganismernes spredning, idet sporer kan passere ufordøjede og spiringsdygtige gennem tarmkanalen. Måske er collebolekskrementer et særligt velegnet spiringsmedium for mikroorganismer. Bakteriekolonier stagnerer, når de når en vis størrelse, men stimuleres til fornyet vækst, når de begnaves (Hinshelwood, 1951; cit. fra Kühnelt, 1963). Ved at æde mikroorganismer kan collemboler således øge disses celleproduktion og dermed deres nedbrydende aktivitet. Collemboler kan muligvis influere på mikrofloraens sammensætning, idet nogle former ædes frem for andre (Kühnelt, 1963). Collembolerne skal således være medvirkende til at bevare et passende forhold mellem svampe og bakterier i jordbunden. Zachariae (1963) mener dog, at også collembolernes gavnlige indflydelse på mikrofloraen er blevet betydeligt overvurderet.

Med den usikkerhed, der end måtte være, hvad angår collembolernes generelle betydning i nedbrydningsprocessen, bør man dog nævne, at visse jordbundstyper i meget høj grad er præget af collembolernes aktivitet. Det er først og fremmest vist for initiale jordbunds-dannelser i kalkbjerge, kaldet protorendziner (Kubiena, 1953), der er op til 30 cm tykke aflejringer næsten udelukkende sammensat af collebolekskrementer blandet med kalkpartikler. Collebolekskrementer synes også at udgøre en væsentlig del af den jordbundstype, der benævnes »moder« eller »insektmuld«, en slags overgangstype mellem mor og muld; men det er her vanskeligt at vurdere den relative betydning af henholdsvis collembol- og enchytræ-ekskre-
menter.

At collebolerne utvivlsomt i visse situationer kan have en betydelig accelererende virkning på nedbrydningen af nedfaldsløv i naturen fremgår af eksperimenter med forskellige pesticiders indvirkning på jordbundsfaunaen (Edwards og Dennis, 1960; cit. fra Edwards, Reichle og Crossley, 1970). Edwards og Dennis viste, at der var en positiv sammenhæng mellem collembolernes individtæthed og nedbrydningshastigheden, målt som tørvægtstab af ege-nedfaldsløv, hvorfra regnorm var udelukket. I aldrin-behandlet jord, hvor collembolantallet blev slået kraftigt ned, blev egeløvet nedbrudt langsommere end i ubehandlet jord, medens nedbrydningshastigheden tiltog i DDT-behandlet jord, hvor collembolernes antal øgedes, sandsynligvis som følge af, at DDT eliminerer gamasiderne, en gruppe mider, der hører til collembolernes vigtigste fjender, medens collebolerne kun i ringe grad påvirkes af dette stof.

9. SAMMENFATNING

I denne artikel blev det forsøgt at give en oversigt over de oplysninger, man i den nyere litteratur kan finde om collembolernes ernæringsbiologi og dennes betydning for jordbundens dynamik. Artiklen prætenderer ikke at ville indbefatte alt, hvad der er skrevet om dette emne, men der er lagt vægt på at forsøge at finde et slags mønster i de spredte oplysninger og at illustrere det ved eksempler og at konfrontere de forskellige forfatters konklusioner, hvor de synes modstridende.

Collembolernes munddele kan klassificeres i 3 typer: tyggende, ridsende-sugende og stikkende-sugende. Den tyggende mundbygningstype er langt den mest udbredte. Collemboler, der lever frit på vegetationen, først og fremmest sminthurider, æder som helhed hovedsageligt pollen, men nogle former er lokalt vigtige skadedyr på landbrugs- og gartneriafgrøder. De af

Collembolernes ernæringsbiologi

jordbundens og jordoverfladens collemboler, der har tyggende munddele, konsumerer en lang række emner, af hvilke de vigtigste er nedfaldne blade, svampehyfer, svampesporer, bakterier, gærarter, andre jordbundsdyrs ekskrementer samt mere eller mindre amorft materiale, humus o. lign. Der er indenfor samme art betydelig variation i fødevalget fra individ til individ, fra lokalitet til lokalitet og fra tidspunkt til tidspunkt. Dømt ud fra tarmindholdet er der derimod ikke tydelige artsforskelle i fødevalget. Tarmundersøgelserne har næsten alle ført til den konklusion, at collembolerne ikke er diskriminerende i deres fødeoptagelse. Mange laboratorieforsøg tyder dog på, at collembolerne har udviklet en vis fødepræferens, at denne er mere eller mindre artsspecifik, og at forskellige arter trives med forskellig succes ved forskellige fødesammensætninger. De modstridende konklusioner draget ud fra tarmundersøgelserne og præferenseksperimenterne kunne muligvis forenes, hvis man tænker sig, at præferensen på ethvert tidspunkt er virksom over for de fødeemner, der er til stede i dyrets nærmeste omgivelser, og at dyrenes ophold på et bestemt sted forlænges med mængden og kvaliteten af tilgængelig føde.

Visse former med ridsende-sugende munddele lever af ådsler, medens *Friezea*-arterne synes at være rovdyr. *Friezea mirabilis* har ifølge mine egne observationer en tilsyneladende vel tilpasset adfærd som ægpredator. Collemboler med stikkende-sugende munddele lever muligvis af at punktere svampehyfer o. lign. og udsuge celleindholdet.

Collembolernes rolle ved omsætningen af nedfaldsløvet bliver uensartet bedømt af de forskellige forfattere. Som primære nedbrydere kommer kun de større former på tale og er sikkert af underordnet betydning ved nedbrydningen af forstmæssigt betydningsfulde træarter som eg, bøg og fyr. Der er sikkert kun tale om en mekanisk nedbrydning, idet der i collembolernes tarm ikke er konstateret enzymer, der er i stand til at nedbryde strukturelle plantepolysakkarider. Gennem deres indvirkning på jordbundens mikroflora har collembolerne muligvis en inddirekte betydning for nedbrydningsprocesserne. I alle tilfælde viste forsøg med hæmning eller stimulering af collembolfaunaen ved hjælp af pesticider, at der var en positiv sammenhæng mellem collembolernes antal og nedbrydningshastigheden for egeblade.

SUMMARY:

The nutritional biology of Collembola and its ecological significance. A review of recent literature with a few original observations.

The review does not pretend to include all records published in the field, but only to find and exemplify a pattern of the widely scattered and often contradictory data available.

The mouthparts of Collembola were classified by Wolter (1963) into three types: chewing, cutting-sucking (ritzend-saugend) and piercing-sucking. The chewing type is by far the most dominant of these.

Collembola, especially Sminthurids, living on surface vegetation, consume mainly pollen (Gisin, 1948), but some are locally serious pests on agricultural and horticultural crops. *Sminthurus viridis* has mainly been of economic significance in Australia and South Africa (Holdaway, 1927; Davidson, 1939; Wallace, 1967; Walters, 1967/68). Severe attacks may more than halve the yield of lucerne (Walters, 1967/68).

The soil and soil surface living Collembola having chewing mouthparts, consume a range of items, of which fungal hyphae and spores, bacteria, yeasts, faeces of other soil animals and more or less amorphous materials, e. g. »humus«, are the most important. The diet of the same species varies considerably between individuals, localities and at different times (Agrell, 1941; Poole, 1959; Singh, 1964; Tillbrook, 1970; de With & Joosse, in press 1970). On the other hand, gut content analyses generally have not shown species-specific differences in food selection (Poole, 1959; Bödvarsson, 1970). Gut content examinations have nearly all led to the conclusion that Collembola are more or less nondiscriminating feeders (Agrell, 1941; Bödvarsson, 1970; McMillan & Healey, in press 1970). Many laboratory experiments, however, suggest a certain degree of species-specific food preference (von Törne, 1961, 1963; Tillbrook, 1970; Petersen, in press 1970). The apparently contradictory conclusions from the gut content investigations and the preference-experiments may be combined in the hypothesis that the preference behaviour is acting on the food items present at a specific time in the immediate vicinity of the animals, and that the duration of the stay of an animal in a certain place is governed by the quantity and the quality of the available food.

Some forms having cutting-sucking mouthparts feed on carrion (Schuster, 1962), but at least the species of *Friesea* seem to be predators (Cassagnau, 1952). My own observations on *Friesea mirabilis* show an apparently well adapted predatory behaviour on eggs of other Collembola. Collembola with piercing-sucking mouthparts possibly puncture fungal hyphae and the like and suck out the cell content (Sharma & Kevan, 1965; Wolter, 1963).

Different authors do not agree upon the importance of the Collembola in the process of decomposition of the litter material and the formation and maintenance of the soil.

Only the larger species of Collembola contribute to the direct break-down of the litter material. These forms, however, seem to be of minor importance, compared to other soil animal groups in the break-down of litter of economically important trees such as beech, oak and pine (Zachariae, 1963, 1965). The primary decomposition of litter seems to be restricted to a mechanical homogenization since no enzymes attacking structural plant polysaccharides have been demonstrated in Collembola (Zinkler, 1969, in press 1970). The Collembola may be indirectly important for the decomposition by consuming faeces of other soil animals and promote the microbial activity in the soil (Poole, 1959; Kühnelt, 1963; Hale, 1967). Zachariae (1963), however, does not consider these indirect influences

Collembolernes ernæringsbiologi

upon the decomposition as being of any importance. Newertheless, Edwards and Dennis (1960; cited from Edwards, Reichle and Crossley, 1970) have determined the positive effect of Collembola on the decomposition by artificially increasing and decreasing the natural population by DDT and aldrin respectively.

Initial rendzina soils seem to consist mainly of Collembola faeces (Kubiena, 1953), and Collembola faeces may also form a considerable part of »moder« soils (Kubiena, 1955; Hale, 1967).

LITTERATUR

- Agrell, I., 1941: Zur Ökologie der Collembolen. Untersuchungen im Schwedischen Lapp-land. *Opusc. ent.*, Suppl. III: 1–236.
- Brown, W. L. jr., 1954: Collembola feeding upon Nematodes. *Ecology*, 35: 421.
- Bödvarsson, H., 1970: Alimentary Studies of seven common soil-inhabiting Collembola of Southern Sweden. *Ent. scand.*, 1: 74–80.
- Cassagnau, P., 1952: Sur le régime alimentaire des *Friezea* Dalla Torre (Collemboles Poduromorphes). *Vie Milieu*, 3: 304–305.
- Cervek, S., in press 1970: Fertility of Conidiospores of *Penicillium* sp. in the Excrements of *Entomobrya purpurescens* (Packard). Collembola, Entomobryidae. *Colloque International Zoologie Sol*, Dijon 1970.
- Christiansen, K., 1964: Bionomics of Collembola. *A. Rev. Ent.*, 9: 147–178.
- Coleman, D. C., 1970: Food webs of small arthropods of a broomsedge field studied with radioisotope labelled fungi. In J. Phillipson (ed.): *Methods of Study of Soil Ecology*. IBP/UNESCO, Paris, pp. 203–207.
- Davidson, J., 1934: The luzerne flea, *Sminthurus viridis* (L.) (Collembola), in Australia. *Bull. Coun. scient. ind. Res., Melb.*, 79: 4–65.
- Dunger, W., 1956: Untersuchungen über Laubstreuzersetzung durch Collembolen. *Zool. Jb. (Syst.)*, 84: 75–98.
- 1964: Tiere im Boden. *Die Neue Brehm-Bücherei*, Wittenberg Lutherstadt, 265 pp.
- Edwards, C. A., Reichle, D. E. & Crossley, D. A. jr., 1970: The role of soil invertebrates in turnover of organic matter and nutrients. In D. E. Reichle (ed.): *Analysis of Temperate Forest Ecosystems*, pp. 147–172.
- Folsom, J. W., 1933: The economic importance of Collembola. *J. econ. Ent.*, 26: 934–939.
- Fourman, K. L., 1938: Untersuchungen über die Bedeutung der Bodenfauna bei der biologischen Umwandlung des Bestandeabfalles forstlicher Standorte. *Mitt. Forstw. Forstwiss.*, 9: 144–169.
- Gisin, G., 1952: Oekologische Studien über die Collembolen des Blattkomposts. *Revue suisse Zool.*, 59: 543–578.
- Gisin, H., 1943: Ökologie und Lebensgemeinschaften der Collembolen im Schweizerischen Exkursionsgebiet Basels. *Revue suisse Zool.*, 50: 131–224.
- 1948: Etudes écologiques sur les Collemboles épigés. *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 21: 485–515.
- 1960: Collembolenfauna Europas. Genève.
- Hale, W. G., 1967: Collembola. In A. Burges & F. Raw (eds.): *Soil Biology*. London, New York, pp. 397–411.
- Holdaway, F. G., 1927: The bionomics of *Sminthurus viridis* (L.). *Coun. scient. ind. Res. Melb.*, Pamph. 4: 1–23.

- Knight, C. B. & Angel, R. A., 1967: A preliminary study of the dietary requirements of *Tomocerus* (Collembola). *Am. Midl. Nat.*, 77: 510–517.
- Kubiena, W. L., 1953: The Soils of Europe. London.
- 1955: Animal activity in soils as a decisive factor in establishment of humus forms. *In* D. K. McE. Kevan (ed.): Soil Zoology, London, pp. 73–82.
- Kühnelt, W., 1963: Funktionelle Beziehungen zwischen Bodentieren und Mikroorganismen. *In* J. Doeksen & J. van der Drift (eds.): Soil Organisms, Amsterdam, pp. 333–341.
- McMillan, J. H. & Healey, I. N., in press 1970: A quantitative technique for the analysis of the gut contents of Collembola. *Colloque International sur les Collembolés*, Paris 1970.
- Macnamara, C., 1924: The food of Collembola. *Can. Ent.*, 56: 99–105.
- Murphy, P. W. & Doncaster, C. C., 1957: A culture method for soil meiofauna and its application to the study of Nematode predators. *Nematologica*, 2: 202–214.
- Müller, G., 1959: Untersuchungen über das Nahrungswahlvermögen einiger im Ackerboden häufig vorkommender Collembolen und Milben. *Zool. Jb. (Syst.)*, 87: 231–256.
- Nef, L., 1957: État actuel des connaissances sur le rôle des animaux dans la décomposition des litières de forêts. *Agricultura*, 5: 245–316.
- Pacft, J., 1956: Biologie der primär flügellosen Insekten. Jena, 258 pp.
- Petersen, H., in press 1970: Methods for estimation of growth of Collembola in cultures and in the field, exemplified by preliminary results for *Onychiurus furcifer* (Börner). *Colloque International Zoologie Sol*, Dijon 1970.
- Poole, T. B., 1959: Studies on the food of Collembola in a Douglas Fir Plantation. *Proc. zool. Soc. Lond.*, 132: 71–82.
- Reichle, D. E. & Crossley, D. A., 1965: Radiocesium dispersion in a cryptozoan food web. *Hlth Phys.*, 11: 1375–1384.
- Schaller, F., 1950: Biologische Beobachtungen an humusbildenden Bodentieren, insbesondere an Collembolen. *Zool. Jb. (Syst.)*, 78: 506–525.
- Schuster, R., 1962: Das marine Litoral als Lebensraum terrestrischer Kleinarthropoden. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 47: 359–412.
- Scott, H. G. & Stojanovich, C. J., 1963: Digestion of Juniper pollen by Collembola. *Fla Ent.*, 46: 189–191.
- Sharma, G. D. & Kevan, D. K. McE., 1963a: Observations on *Isotoma notabilis* (Collembola, Isotomidae) in Eastern Canada. *Pedobiologia*, 3: 34–47.
- 1963b: Observations on *Folsomia similis* (Collembola, Isotomidae) in Eastern Canada. *Pedobiologia*, 3: 48–61.
- 1963c: Observations on *Pseudosinella petterseni* and *Pseudosinella alba* (Collembola, Entomobryidae) in Eastern Canada. *Pedobiologia*, 3: 62–74.
- 1965: The mouthparts of Collembola. *Proc. XII Int. Congr. Ent.* London, 1964: 142.
- Singh, S. B., 1964: Periodicity in the feeding habit of *Tomocerus longicornis* (Müller), Collembola. *Indian J. Ent.*, 26: 123–124.
- Strebel, O., 1932: Beiträge zur Biologie, Ökologie und Physiologie einheimischer Collembolen. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 25: 31–153.
- Strenzke, K., 1955: Thalassobionte und thalassophile Collembola. *Tierwelt N- u. Ostsee*, 36: 1–52.
- Sturm, H., 1959: Die Nahrung der Proturen. *Naturwissenschaften*, 46: 90–91.
- Tillbrook, P. J., 1970: The biology of *Cryptopygus antarcticus*. *Antarctic Ecology*, 2: 908–918.

Collembolernes ernæringsbiologi

- Toth, L., 1942: Der Darmkanal der Collembolen. *Arb. ung. biol. Forsch. Inst.*, 14: 397–440.
- von Törne, E., 1961: Ökologische Experimente mit *Folsomia candida* (Collembola). *Pedobiologia*, 1: 146–149.
- 1963: Collembolen als Indikatoren von Rotteprozessen. In J. Doeksen & J. van der Drift (eds): *Soil Organisms*, Amsterdam, pp. 322–326.
- Wallace, M. M. H., 1967: The ecology of *Sminthurus viridis* (L.) (Collembola). I. *Austr. J. Zool.*, 15: 1173–1206.
- Wallwork, J. A., 1970: *Ecology of Soil Animals*. London, 283 pp.
- Walters, M. C., 1967/68: A study of *Sminthurus viridis* (L.) (Collembola) in the Western Cape Province. *Entomology Mem.*, 16: 1–99.
- de With, N. D. & Joosse, E. N. G., in press 1970: The ecological effect of moulting in Collembola. *Colloque International sur les Collembolés*, Paris 1970.
- Wittich, W., 1943: Untersuchungen über den Verlauf der Streuzersetzung auf einen Boden mit Mullzustand. II. *Forstarchiv*, 19: 1–18.
- Wolter, H., 1963: Vergleichende Untersuchungen zur Anatomie und Funktionsmorphologie der stechend-saugenden Mundwerkzeuge der Collembolen. *Zool. Jb. (Anat.)*, 81: 27–100.
- Zachariae, G., 1963: Was leisten Collembolen für den Waldhumus? In J. Doeksen & J. van der Drift (eds): *Soil Organisms*. Amsterdam, pp. 109–124.
- 1965: Spuren tierischer Tätigkeit im Boden des Buchenwaldes. *Forstwiss. Forsch.*, 20: 1–68.
- Zinkler, D., 1969: Vergleichende Untersuchungen zum Wirkungsspektrum der Carbohydrasen von Collembolen. (Apterygota). *Verh. dt. zool. Ges.*, 1968: 640–644.
- in press 1970: Carbohydrasen streubewohnender Collembolen und Oribatiden. *Colloque International Zoologie Sol*, Dijon 1970.

Forfattarens adresse/Author's address:
Molslaboratoriet, 8443 Femmøller, Danmark.

Geophilus insculptus Attems, en hidtil upågtet
dansk skolopender, samt bemærkninger om *G. proximus*
C. L. Koch (Chilopoda)

af HENRIK ENGHOFF

(With a summary: Notes on *Geophilus insculptus* Attems
and *G. proximus* C. L. Koch in Denmark).

Under gennemgang af et stort materiale af ubestemte danske diplopoder og chilopoder på Zoologisk Museum i København fandtes nogle få eksemplarer af *Geophilus insculptus* Attems, 1895. Dette gav anledning til en revision af museets danske materiale af *Geophilus proximus* C. L. Koch, 1847, som *insculptus* tidligere har været sammenblandet med. Det viste sig da også, at *proximus*-materialet indeholdt *insculptus*. I løbet af de sidste 3 år er der endvidere kommet enkelte nye fund af *insculptus* til. Chilopod-samlingen fra Naturhistorisk Museum i Århus indeholder efter forfatterens gennemgang ikke *insculptus*. Lohmander (1960) skriver om *insculptus*: »De flesta hittills föreliggande nordiska fynden ha gjorts på Själland, på kyrkogårdar och i parker (1958)«, men han (1957) nævner den ikke fra Nord- og Vestjylland. Desværre er nøjagtige data på Lohmanders fund ikke publiceret.

De kendte danske forekomster af *insculptus* er – udover de Lohmander'ske – følgende, opstillet i kronologisk rækkefølge:

København, Søndermarken, under sten, sække, træstykker og i stubbe, 27. maj 1929, leg. Thydsen Meinertz & S. Gisle Larsson; København, Botanisk Have, under sten, 4. juni 1929, leg. Thydsen Meinertz; København, Østre Anlæg, kompostbunke, 10. juni 1929, leg. Thydsen Meinertz; Jylland, ca. 3 km nord for Haderslev, våde granstubbe i bøgeskov, 10. juli 1929, leg. Thydsen Meinertz; København, Gentofte, i have, november 1968 – april 1970, leg. H. Enghoff; København, Ermelunden, bøgeskov, april-november 1969, leg. H. Enghoff, sammen med bl. a. de synantropiske diplopoder *Microchordeuma voigti* Verh. og *Archiboreoiulus pallidus* Br.-B.; København, Universitetsparken ved Zoologisk Institut, under sten, 9. september 1970, leg. B. Theisen.

Lokalitetsangivelserne indikerer, at *insculptus* i Danmark er en udpræget synantrop art. Kun fundet ved Haderslev er tvivlsomt i den henseende.

Det tilbageværende materiale af *proximus* fra Danmark tyder på, at denne art er »oprindelig« i landet. *G. proximus* forekommer både i skov og på mere åbne lokaliteter og er i Danmark tilsyneladende mest almindelig i Nordjylland. Dette udbredelsesmønster bekræftes også af Lohmanders data (1957). Iøjnefaldende er artens forekomst på en del mindre øer: Græsholmen v. Hirsholm, Mors, Anholt, Saltholm.

Udbredelsen af *insculptus* i Europa er besynderlig. Den forekommer i Syd- og Mellem-europa, men er ikke kendt fra Nordtyskland (Brölemann, 1930; Schubart, 1963). På de britiske øer er den udbredt (Eason, 1964). Endelig foreligger den så fra Sverige (Lohmander, 1954, 1956), Norge (Meidell, 1969) og nu fra Danmark.

Geophilus insculptus og *proximus* i Danmark

Hvis man ser bort fra den mulige »naturlige« forekomst af *insculptus* ved Haderslev, er artens udbredelse i Norden rent synantrop. Herved adskiller den sig klart fra *proximus*, som synes at være spontant forekommende over store dele af Nordeuropa. På de britiske øer, hvor *proximus* mangler, er *insculptus* tydeligt en »oprindelig« art.

De to omtalte arter udmærker sig blandt danske geophilider ved den meget brede carpophag-struktur (= bugpladens tværgrube [Hammer, 1931]). Der er flere karakterer, der adskiller de to arter (se f. eks. Brölemann, 1930, og Meidell, 1969), men de mest iøjnefaldende er følgende:

insculptus

2. maxils endeklo rudimentær (fig. 1).
Sidste benpars hofte har, foruden en gruppe proximale porer, en enkelt mere distalt beliggende pore (fig. 3, ved pilen).

proximus

2. maxils endeklo normalt udviklet (fig. 2).
Sidste benpars hofte uden en isoleret distal pore (fig. 4).

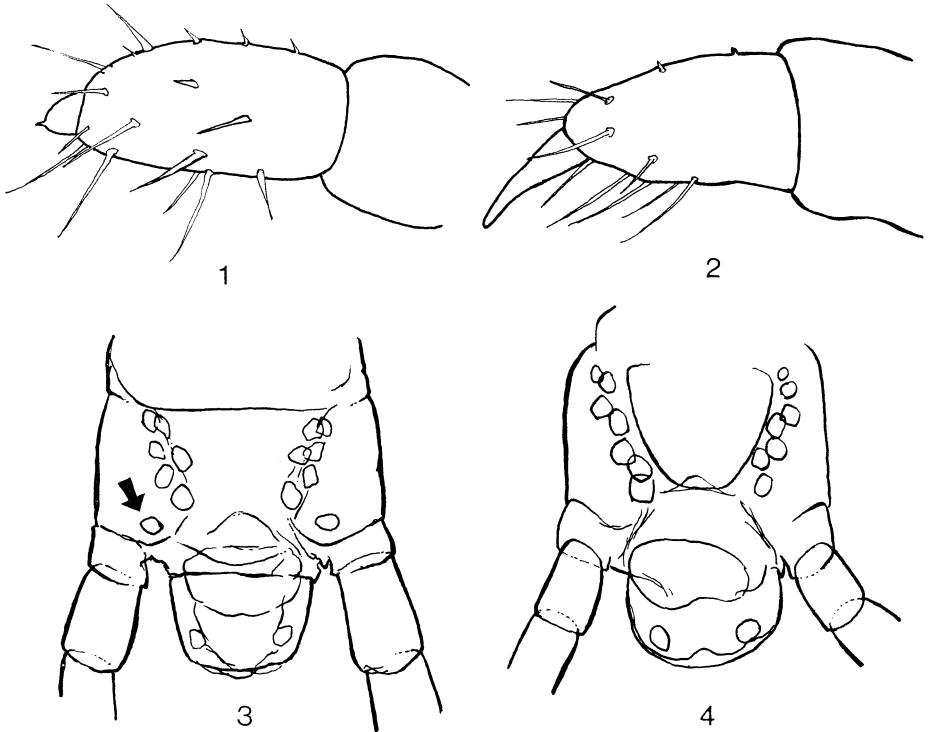


Fig. 1–2. Anden maxils spids hos (Apex of second maxilla in) 1. *Geophilus insculptus* og 2. *G. proximus*. Fig. 3–4. Bagende med sidste benpars hofteporer hos (Coxal pores of terminal legs in) 3. *G. insculptus* og 4. *G. proximus*.

2. maxils endeklo kan som regel ses uden dissektion ved kraftigt gennemfaldende lys. Porerne på sidste benpars hofter ses tydeligst efter klaring f. eks. med KOH.

Følgende personer har været mig til hjælp ved dette arbejde og bringes derfor min hjerteligste tak: Dr. phil. S. L. Tuxen, som har stillet Zoologisk Museums samling til min rådighed og har givet mange råd ved mine myriapodstudier; cand. mag. B. Overgaard Nielsen, som har skaffet mig adgang til myriapoderne fra Naturhistorisk Museum i Århus, og stud. scient. Jens Olesen, som har tegnet fig. 3–4.

SUMMARY:

Notes on *Geophilus insculptus* Attems and *G. proximus* C. L. Koch in Denmark (Chilopoda).

Lohmander (1960) briefly mentions *Geophilus insculptus* Attems from Denmark (Zealand). In the present paper a list of seven Danish localities is given for the species. Six of the localities are from the Copenhagen area, the seventh from Southern Jutland near Haderslev. It is concluded that *insculptus* is a synanthropic species in Denmark in contrast to *G. proximus* C. L. Koch. A brief survey of the distribution of *insculptus* in Europe is given. Characters to distinguish *insculptus* and *proximus* are included and illustrated.

LITTERATUR

- Brölemann, H. W., 1930: Chilopodes. *Faune Fr.*, 25. Paris.
- Eason, E. H., 1964: Centipedes of the British Isles. London and New York.
- Hammer, P., 1931: Tusindben (Myriopoda). *Danm. Fauna*, 35. København.
- Lohmander, H., 1954: Faunistiskt fältarbete 1953 (Västre Småland). *Göteborgs Mus. årstryck*, 1954: 25–50.
- 1956: Faunistiskt fältarbete 1955 (Huvudsakligen Södra Värmland). *Ibid.*, 1956: 32–94.
- 1957: Faunistiskt fältarbete i Nord- og Västjylland 1954 och 1956. *Ibid.*, 1957: 29–86.
- 1960: Faunistiskt fältarbete i södra Sverige 1956–59. *Ibid.*, 1960: 43–73.
- Meidell, B. A., 1969: *Geophilus insculptus* Attems 1895 and *Geophilus proximus* C. L. Koch 1847 (Chilopoda) in Norway. *Norsk ent. Tidsskr.*, 16: 9–12.
- Palmén, E., 1948: The Chilopoda of Eastern Fennoscandia. *Annls zool. Soc. zool.-bot. fenn., Vanamo*, 13: 1–45.
- Schubart, O., 1963: Diplopoda, Symphyla, Pauropoda, Chilopoda. *Ergänzung. Tierwelt Mitteleur.*, 2 (3). Leipzig.

Forfatterens adresse/Author's address:

Zoologisk Museum, Universitetsparken 15,
2100 København Ø, Danmark.

Nye og sjældne gravehvepse i Danmark (Hym., Sphecidae)

af OLE LOMHOLDT

(With a summary: New and rare Sphecids in Denmark).

Diodontus medius Dahlb.

I en samling jyske gravehvepse modtaget af B. Overgaard Nielsen er der konstateret en ny dansk art af slægten *Diodontus*. Samlingen indeholdt kun et eksemplar, en hun, der blev taget i Lisbjerg skov ved Århus 10. juli 1964. *Medius* er meget lig *tristis*, fra hvilken den adskiller sig på følgende punkter:

♀: Scutum jævnt, fint og ensartet punkteret på hele fladen. Pandemærkerne omtrent så brede som følehornssvøben. Skinneben og tarser lyst farvet.

♂: Pandens punktur tæt, uden blanke mellemrum. Disse tæt rynkede, hvorved panden får et mat udseende. Scutellum lige så tæt punkteret som scutum.

Medius er udbredt og temmelig almindelig i det sydlige Sverige og Finland.

Passaloecus eremita Kohl.

Arten blev 14. juni 1969 taget i et enkelt hunligt eksemplar på mit sommerhus i Tibirke Sand. Flere eksemplarer blev iagttaget sammesteds. Arten yngede i mellemrummene mellem bjælkerne i huset, en for slægten temmelig utypisk yngleplads. De iagttagne hunner fløj ivrigt til og fra redernes indgange medbringende foder i form af lammede bladlus. Rederne må nødvendigvis have været af linietyper, idet bjælkernes sammenfalsningsmåde har umuliggjort et forgrenet gangsystem. *Passaloecus* arterne yngler normalt i forladte insektgange i et gammelt træ, i galler eller i sandskrånter, ofte sammen med f. eks. *Diodontus tristis* v. d. L. og *Crossocerus wesmaeli* v. d. L. Artens tilsynekomst her i landet skyldes måske, at den er transporteret hertil sammen med hustømmeret, der stammer fra Trondheim-egnen i Norge. Den forekommer i hele Skandinavien. *P. eremita* kan adskilles fra de øvrige danske *Passaloecus* arter efter nedenstående nøgle.

1. ♀: Mundskjoldets forrand med tre tænder.
♂: 5.–11. svøbeled distalt på undersiden udtrukket i en fremadrettet tand. Fremspringet mellem følehornene som oftest tydeligt 2
- ♀: Mundskjoldets forrand uden tænder.
♂: Svøbeledene uden tand. Fremspringet mellem følehornene lille eller manglende øvrige arter
2. ♀: 3. følehornsled næsten dobbelt så langt som bredt. Kindbakkernes overside hvidlig med en lysebrun plet ved basis.

- ♂: Svøbens underside gulbrun *eremita* Kohl.
 - ♀: 3. følehornsled ganske lidt længere end bredt. Kindbakkernes overside brun.
 ♂: Svøbens underside sort eller brunsort *corniger* Shuck.

Nitela spinolai Dahlb.

Tre hanner blev taget 14. juni, 27. juni og 22. august 1970 på en tør æblestamme i en have i Gentofte ved København. Der findes kun fragmentariske oplysninger om artens biologi. Det opgives bl. a., at den yngler i vedborende insekters forladte gange, f. eks. gangene af borebiller, *Anobium*. Arten er kendt fra vore nabolande, men er sporadisk forekommende.

Slægtsnøglen hos Nielsen (1907: 9) kan suppleres på følgende måde:

3. Radialcellen med vedhæng *Crabro* F.
 - Radialcellen uden vedhæng 3a.
 3a. Øjnene med en dyb V-formet indskæring. Bagkroppen lang og tynd *Trypoxylon* Latr.
 - Øjnene uden indskæring. Bagkroppen kort og tyk *Nitela* Latr.

Astata minor Kohl., *A. pinguis* Dahlb. og *A. stigma* Panz.

I forbindelse med en indsamlingstur på Bornholm blev yderligere en art, *A. minor* Kohl. føjet til vor fauna. En hun blev taget i Bjergbakke Stenbrud ved Vestermarie 24. juli 1970. Ved en gennemgang af Zoologisk Museums materiale af *Astata stigma* har det vist sig, at langt den overvejende del af eksemplarerne tilhører arten *pinguis*, hvorimod kun to hanner er af arten *stigma*. De tre arter kan adskilles på følgende måde:

- Propodeums overside med kraftige, skråt udadrettede længderynker, der indbyrdes er forbundet med svagere tværrynker således, at der dannes en netagtig skulpturering. Mellemrummene mellem rynkerne blanke, uden mikroskulptur. ♂: Panden helt sort *minor* Kohl.
- Propodeums overside med en meget kraftig mikroskulptur, givende et nubret og mat udseende. ♂: Panden med en hvid dobbeltplet foran det forreste biøje 2
- ♀: Mundskjoldets forrand danner en jævn bue.
 ♂: Pandepletten oventil begrænset af en stærkt buet linie (fig. 2). Følehorn som i fig. 4 *stigma* Panz.
- ♀: Mundskjoldets forrand dobbeltbuet hvorved der fremkommer tre butte tænder.
 ♂: Pandepletten oventil begrænset af en næsten ret linie (fig. 1). Følehorn som i fig. 3 *pinguis* Dahlb.

Det danske materiale af *A. pinguis* fordeler sig således: 1 ♀, 1 ♂, Skagen, juni 1839, Schiødte leg.; 1 ♂, Bornholm, juni 1848, Schiødte leg.; 1 ♀, Svejebak, 4. juli 1914, Jensen-Haarup leg.; 1 ♀, Anholt, 25. juni 1934, O. Hørring leg.; 1 ♀, Anholt, juli 1935; 1 ♀, Kongsøre ved Isefjorden, 30. juli 1942, K. Fæster leg.; 1 ♀, Salishøj Plantage, Mols, 4. juli 1952, S. E. Abrahamsen leg.; 2 ♀♀, Thy, Nors, Tved Plantage ved Isbjerg, 30. juni 1961, Lyneborg og Bindel leg.; 1 ♀, Læsø, Paradiset, 17. juli 1969 og 2 ♀♀, samme lokalitet, 22. juli 1969, Zool. Mus. Exp. leg.; 2 ♀♀, 1 ♂, Tibirke Sand, 24. juni 1970, Lomholdt leg.

Materialet af *A. stigma*:

- 1 ♂, Skagen, Schiødte leg.; 1 ♂, uden data.

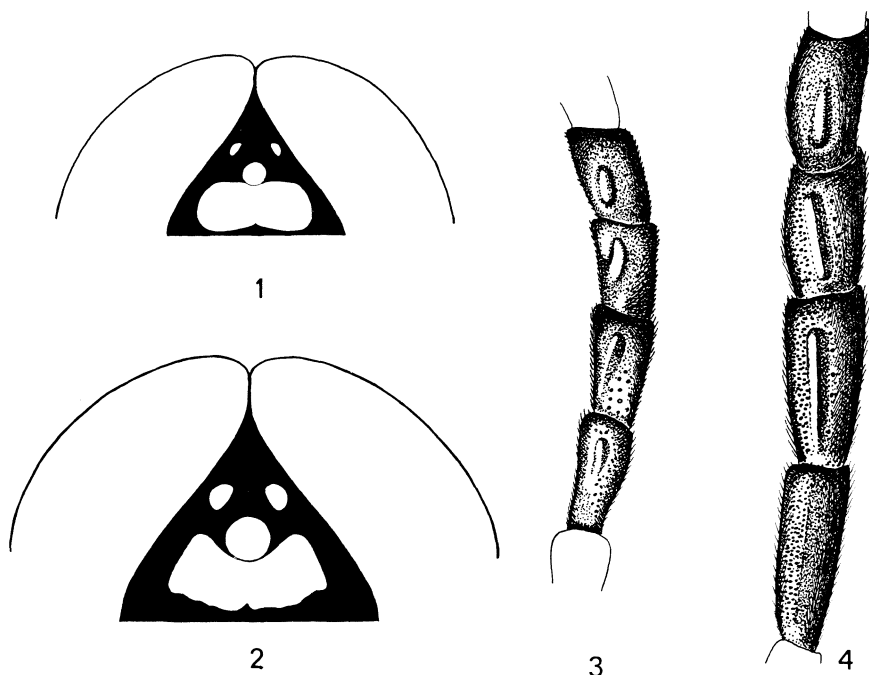


Fig. 1–2. Den øverste del af hovedet set forfra af (Frontal view of head of) 1. *Astata pinguis* og 2. *A. stigma*. Fig. 3–4. Svøbeleddene nr. 5–8 set fra undersiden af (Joints nos. 5–8 of flagellum seen from below of) 3. *A. pinguis* og 4. *A. stigma*.

Miscophus ater Lep., *M. concolor* Dahlb. og *M. niger* Dahlb.

Fra en indsamlingstur til Læsø i sommeren 1969 blev der til Zoologisk Museums samlinger hjembragt 23 eksemplarer af slægten *Miscophus* Jur. 22 af disse blev af P. M. F. Verhoeff, Holland, bestemt til arten *M. ater*, mens det sidste eksemplar var *concolor*. Det eneste eksemplar af slægten, der blev taget i forbindelse med Hanstedundersøgelserne (Fæster, 1965: 192) er en *ater* og ikke en *niger*, som angivet af Fæster. Det samme gælder det hidtil eneste eksemplar af *niger* fra Danmark, 1 ♀ etiketteret Bornholm, august 1848, Schiødte leg. *M. ater* forekommer almindeligt på Læsø på tørre, varme, sandede steder. Her ses hunnerne hastigt flyvende omkring tæt over jordens overflade, søgende efter byttedyr, som udgøres af små edderkopper. Foruden de to omtalte eksemplarer fra Hanstedreservatet og Bornholm er arten desuden taget i et enkelt eksemplar på Skallingen, 5. juli 1933, E. Bro Larsen leg. *Niger* må således slettes fra den danske liste og erstattes af *ater*.

Ater kan kendes fra *niger* ved, at scutums punktur er svag; punkterne er uregelmæssige og ret flade. Desuden er den basale del af kindbakkerne hos *ater* delvis lyst farvet, hvorimod den hos *niger* som regel er helt sort.

Oxybelus lineatus F.

Indtil 1951 var dette smukke dyr kun kendt i et enkelt eksemplar her fra landet. Det blev taget i 1916 af J. P. Kryger ved Glatved på Djursland, en lokalitet beliggende ca. 20 km nordøst for Molslaboratoriet ved Femmøller (Kryger, 1920: 137). I sommeren 1951 fangede seminarielektor S. E. Abrahamsen tre hanner af arten ved Molslaboratoriet. De to fund af *lineatus* i Danmark er bemærkelsesværdige, idet arten ellers kun forekommer i Central- og Sydeuropa, og her kun på tørre og varme lokaliteter.

Arten kendes let på sin betydelige størrelse, 8–10 mm. Hunnen har gule længdelinier på scutum; sømmene mellem notum₂ og notum₃ og mellem notum₃ og propodeum er ligeledes gule hos hannen.

Spilomena troglodytes v. d. L., *S. vagans* Blüthg. og *S. differens* Blüthg.

Studiet af *Spilomena* arterne er vanskeliggjort af dyrenes lidenhed. Ingen af arternes totallængde overstiger 3 mm. Desuden er de meget hurtige, og da de ofte færdes i bevoksninger af brombær og hindbær, i hvis hule stængler de yngler, er indfangning og direkte iagttagelse vanskelig. Finnen Erkki Valkeila (1957) har publiceret et meget vigtigt bidrag til kendskabet af de nordeuropæiske *Spilomena* arters biologi. I artiklen er også indeholdt en meget anvendelig bestemmelsesnøgle, der har været til stor hjælp ved gennemgangen af Zoologisk Museums danske *Spilomena*-materiale. Det viste sig at omfatte arterne *vagans* og *differens*, hvorimod *troglodytes*, der er den eneste art omtalt i »Danmarks Fauna« af Nielsen (1907: 40), ikke er repræsenteret. Den må dog forventes at findes her.

Af *S. vagans* foreligger følgende 12 eksemplarer: 1 ♀, Falster, Schiødte leg.; 1 ♀, Drewsen leg.; 6 ♀♀, Schiødte leg.; 1 ♂, Strandmøllen, Drewsen leg.; 1 ♂, Drewsen leg.; 1 ♂, Lolland, Schiødte leg.; 1 ♀, Hørsholm, 1. august 1969, Lomholdt leg.; 1 ♀, Tisvilde Hegn, 24. juni 1970, Lomholdt leg.

Af *S. differens* kendes 8 eksemplarer: 1 ♀, Herlufsholm, Schiødte leg.; 1 ♀, Bornholm, august 1848, Schiødte leg.; 1 ♀, Strandmøllen, af gammel pil, juli 1852, Drewsen leg.; 5 ♀♀, Schiødte leg.

De to kendte danske arter kan adskilles på følgende måde:

1. Scutellum fortil med en kraftigt grubet tværfure.
 ♀: Mundskjoldet fortil med en mere eller mindre tydelig længdefure.
 ♂: Kun den yderste $\frac{1}{3}$ eller $\frac{1}{4}$ af mundskjoldet gult. De gule pletter nederst på ansigtet meget små *differens* Blüthg.
- Scutellums tværfure i bunden glat, uden gruber.
 ♀: Mundskjoldet uden længdefure.
 ♂: Hele mundskjoldet gult. Den nederste del af ansigtet i vid udstrækning gul
 *vagans* Blüthg.

SUMMARY:

New and rare Sphecids in Denmark (Hym., Sphecidae).

Diodontus medius Dahlb. A female specimen was taken 10. VII. 1964 in Lisbjerg skov near Århus, Jutland. New to Denmark.

Nye og sjældne gravehvepse i Danmark

Passaloecus eremita Kohl. A female specimen was captured on a log-house at Tibirke, North Zealand, 14. VI. 1969. Several specimens were observed. The species had its nests between the balks, and may have been introduced with timber from Norway. New to Denmark.

Nitela spinolai Dahlb. Three male specimens were captured at Gentofte near Copenhagen, 14. VI., 27. VI. and 22. VIII. 1970 on a dead appletree infested with *Anobium*. New to Denmark.

Astata minor Kohl. A female specimen was captured 24. VII. 1970 at Bjergbakke Stenbrud near Vestermarie, Bornholm. New to Denmark.

Astata pinguis Dahlb. was not earlier recorded from Denmark, since it was mixed with *stigma* Panz. *Pinguis* has, however, proved to be the commonest *A.*-species in Denmark. The known records are listed on p. 123. Only two male specimens of *stigma*, one originating from the Skaw, Jutland, the other without data, are known from Denmark.

Miscophus niger Dahlb. was erroneously recorded as Danish by Nielsen (1907: 34) and Fæster (1965: 192), on two specimens only. Both proved to be *ater* Lep. Further 22 specimens of *ater* were collected in 1969 on the island of Læsø in the Kattegat, and an additional specimen is recorded from Skallingen near Esbjerg, 5. VII. 1933.

Oxybelus lineatus F. Three male specimens of this rare South and Central European species were captured in Mols, East Jutland, in July 1951. Only one specimen was known from Denmark before 1951. It was taken in 1916 near Glatved, only 20 km from the 1951-locality. The species seems to maintain a small isolated population in the area.

Spilomena Shuck. is represented in Denmark by *vagans* Blüthg. and *differens* Blüthg. The known material of the two species are listed on p. 125. *S. troglodytes* v. d. L. in the sense of Nielsen (1907: 40) was a mixture of *vagans* and *differens*, and *troglodytes* is not Danish, though it may be expected to occur here.

LITTERATUR

- Fæster, K., 1965: Hymenoptera aculeata fra Hanstedreservatet. *Ent. Meddr*, 30: 189–97.
Kryger, J. P., 1920: Nye danske Gravehvepse. *Ent. Meddr*, 13: 137–38.
Nielsen, I. C., 1907: Gravehvepse og Gedehamse. *Danm. Fauna*, 2. København.
Valkeila, E., 1958: Mitteilungen über die nordeuropäischen *Spilomena* arten. (Hym. Sphecoidea). *Annls Ent. Fenn.*, 23: 163–78.

Forfatterens adresse/Author's address:
Zoologisk Museum, Universitetsparken 15,
2100 København Ø, Danmark.

Træsnudebillen *Euophryum rufum* Broun
fundet som skadedyr i Danmark (Col., Cossonidae)

af STEEN RASMUSSEN

(With a summary: The weevil *Euophryum rufum* Broun found
as a wood-boring pest in Denmark).

Under nedrivningen af nogle gamle huse i Kolding skaffede hr. I. Nichum fra firmaet Goriol sig nogle træprøver med angreb, der lignede borebille-angreb. Imidlertid viste det sig, at træet var angrebet af snudebiller, og da jeg fik dem overladt til bestemmelse, blev det snart klart, at de ikke tilhørte nogen af de arter af træsnudebiller, som tidligere var fundet her i landet. På Britisk Museum er dyrene nu blevet bestemt til den New Zealandske art *Euophryum rufum* Broun, der er meget nærstående til arten *E. confine* Broun. Den sidstnævnte art er allerede så etableret i England som træskadedyr, at Britisk Museum har udgivet et flyveblad om den.

Denne slægt hører til samme gruppe som den danske slægt *Cossonus*, som den minder meget om, men den kan let kendes på at have fem led i svøben. Oprindeligt har slægten *Euophryum* hørt til den store New Zealandske slægt *Pentarthrum* Wollaston, som netop har sit navn på grund af den femleddede svøbe, men Broun (1908) udskilte slægten *Euophryum* på grund af en række karakterer, hvoraf de tydeligste er, at snablen er indsnævret ved grunden, og at dækvingerne er tydeligt afrundede hver for sig.

I betragtning af, at den art, vi nu har fundet her i landet, ikke er den art, der har etableret sig i England, kan man ved fremtidige fund her i landet ikke være sikker på, at man står over for netop *E. rufum*, da der i New Zealand er et større antal arter at tage af, og ikke kun inden for slægten *Euophryum*. Således forekommer i England også arten *Pentarthrum buttoni*. Vi møder her et forhold, som vil optræde stadigt hyppigere med den voksende rejse- og transportaktivitet. Tidligere lidet kendte arter kan blive indslæbt fra endog meget fjerne egne og etablere sig her i landet. Specielt for synantrope arter vil der naturligvis være særligt mange muligheder, fordi også tropiske arter kan trives i vort indendørsklima.

Endelig lidt om forekomsten. Dyrene levede i gamle bjælker, der var mere eller mindre angrebne af rådsvampe, og billedet minder meget om

Træsnudebilleren Euophryum rufum fundet i Danmark

resultatet af almindelige borebillers virksomhed, men der er alligevel væsentlige forskelle. Først og fremmest er flyvehullerne tydeligt mindre, og det er karakteristisk, at man også finder imagines inde i selve træet, hvor de øjensynligt gnaver sig rundt. Desuden er træet tydeligt fugtigere, end almindelige borebiller kan lide det, og muligvis er svampenes tilstedeværelse en betingelse for, at billerne kan leve i træet, ligesom tilfældet er for rådborebilleren *Dendrobium pertinax* L., der også lever i fugtskadet træ, men som er meget større og laver endnu større flyvehuller. I England er *Euophryum confine* også fundet udendørs i døde træer, og det er derfor meget vel muligt, at man også her i landet vil kunne træffe New Zealandske snudebiller på lignende lokaliteter.

SUMMARY:

The weevil *Euophryum rufum* Broun found as a wood-boring pest in Denmark (Col., Cossonidae).

The New Zealand weevil *Euophryum rufum* Broun was found in wood infested with rot in an old house in Kolding in Jutland. The species is closely related to *E. confine* Broun which is well established in England and is also very similar to the species *Pentarthrum buttoni* which likewise occurs in England. The finding of this new species indicates that small synanthropic species should be identified with caution, since a great number of species are equally likely to occur.

LITTERATUR

Economic leaflet No. 14. British Museum (Natural History), 1965.

Broun, T., 1908: Revision of the New Zealand Cossonidae, with descriptions of new genera and species. *Trans. N. Z. Inst.*, 41: 151–215.

Forfatterens adresse/Author's address:
Statens Skadedyrlaboratorium,
Skovbrynet 14, 2800 Lyngby, Danmark.

Et sjællandsk eksemplar af *Nymphalis xanthomelas* (Lep., Nymphalidae)

af N. P. KRISTENSEN

(With a summary: On a specimen of *Nymphalis xanthomelas*
from Zealand).

Ved en gennemgang af det danske materiale af den store ræv, *Nymphalis polychloros* Linné, 1758, på Zoologisk Museum i København fandtes et fejlbestemt eksemplar af *N. xanthomelas* Denis & Schiffermüller, 1775. Dyret er fanget i Vemmetofte, SØ. Sjælland den 17. juli 1896 og stammer fra docent R. H. Stamm's samling. Der er hermed omsider konstateret et sikkert fund af arten i Danmark uden for Bornholm.

Det er ikke første gang, at *xanthomelas* findes i et samlingsmateriale af *polychloros*; dette var f. eks. også tilfældet med de to første svenske eksemplarer af arten (Svensson, 1957), såvel som med det hidtil eneste britiske (de Worms, 1963) og franske (Betz, 1970). Der er derfor god grund til endnu en gang at opsummere de lettest tilgængelige karakterer, hvorved de to arter kan adskilles; jfr. hertil fotografiet (fig. 1) af det sjællandske eksemplar.

Hos *xanthomelas* er den lyse plet på ydersiden af forvingens yderste mørke kantplet hvid, mens den hos *polychloros* er gullig. Hos *polychloros* findes på indersiden af bagvingeoversidens blå sømmåner et ret smalt sort bånd, som er buet, idet dets indre afgrænsning følger sømmånerne konturer. Hos *xanthomelas* er det sorte bånd noget bredere, og dets indre afgrænsning er jævn. Skælklædningen på mellem- og bagskinneben og tarser samt på lårenes overside er hos *xanthomelas* lyst gullig, mens den hos *polychloros* er mørkebrun. Denne karakter regnes normalt for at være det bedste skelnemærke mellem de to arter.

De øvrige kendetegn, som angives i litteraturen, er mindre sikre. Det drejer sig bl. a. om den sorte tegning i midtcellen på forvingens overside. Hos *polychloros* findes her i reglen en enkelt sort plet, som er mere eller mindre tydeligt sammensnøret på midten, men sjældent fuldstændig delt; hos *xanthomelas* er der i reglen to tydeligt adskilte pletter. På bagvinge-

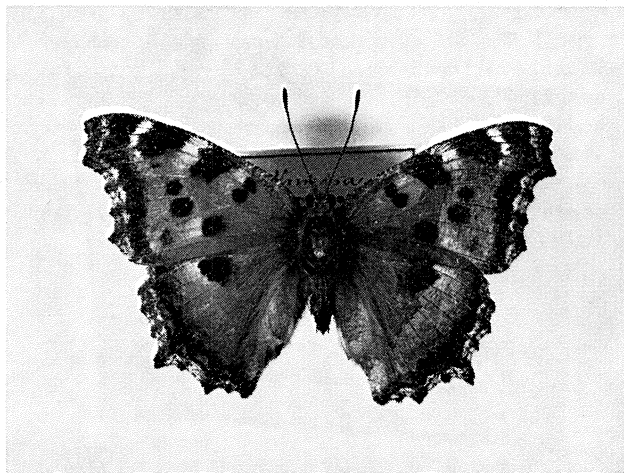
Et sjællandsk eksemplar af Nymphalis xanthomelas

undersiden danner begrænsningen af den mørke rodhalvdel hos *xanthomelas* normalt to skarpe fremspring nær forkanten; disse er utydelige hos *polychloros*. Endelig er grundfarven hos *xanthomelas* mere klar gulrød, og fremspringene på forvingernes ribbe 2 og 6 samt (navnlig) på bagvingens ribbe 4 er tydeligere end hos *polychloros*. De sidstnævnte karakterer er dog meget vanskelige at bedømme, i særdeleshed når dyrene er blot en smule affløjne. På afbildningerne af de to arter hos Forster & Wohlfahrt (1955) og Higgins & Riley (1970) er forskellene stærkt udtalte; disse tegninger er tydeligt nok udført efter friske og meget typiske individer. Farvefotografiet af det lidt slidte, først erkendte svenske eksemplar af *xanthomelas* hos Langer (1958) giver derimod et godt indtryk af, hvor stor artens lighed med *polychloros* kan være.

N. xanthomelas er i Nordtyskland, Danmark og Fennoskandien en sjælden immigrant fra sydøst; yngleforekomster er i området kun med sikkerhed konstateret få gange. Her kan nævnes: Hamburg-egnen i 1954 (Warnecke, 1955); Blekinge, hvor larvekolonier fandtes flere år omkring 1960 (Klementsson, 1960, jfr. også mødereferater fra Entomologiska Sällskapet i Lund i Opusc. ent. bd. 26, 27, 28) samt Mäntsälä i Finland i 1891 (Kaisila, 1962). I Danmark har arten som nævnt kun med sikkerhed været kendt fra Bornholm, idet der må ses bort fra Jensen-Haarups angiveligt jyske, men uetiketterede eksemplar (jfr. Langer, 1958). På Bornholm er fundet i alt 6 eksemplarer, hvoraf 1 i 1901 ved Randkløve (Fabritius Tengenagel leg.) og de øvrige 5 i 1954, nemlig 1 ved Knudsker (P. Holst leg.; eksemplaret findes i Holsts samling og angivelsen hos Langer (1958) af, at dyret blot sås flyvende, beror på en misforståelse) og 4 ved Saltuna, heraf de 3 på lys om natten (E. Wilsund leg., se van Deurs, 1956). Fra de to nævnte år stammer også de første fund af arten i NV. Tyskland, hhv. 1 eks. i Leezen (Holsten) i 1901 og en larvekoloni SV. for Hamburg i 1954 (Warnecke, 1955). I 1954 noteredes yderligere de to første svenske eksemplarer af arten (Svensson, 1957) og i Finland fandtes hele 8 (Kaisila, 1962).

Det sjællandske fund fra 1896 står tidsmæssigt mere isoleret end de bornholmske, idet arten dette år ikke er noteret fra de nærmeste nabo-områder; derimod var den i 1897 stedvis almindelig i både Baltikum og Ingermanland, ligesom et enkelt fund blev gjort i Finland (Kaisila, 1962), og det er nærliggende at betragte 1896-fundet i sammenhæng hermed. Tilfældet forekommer analogt med det eneste britiske fund, som gjordes i 1953, altså året før artens umiskendelige ekspansionsår: 1954. Det må være klart, at de observationer, som i Nordeuropa registreres af de sjældne

Fig. 1. *Nymphalis xanthomelas*.
Vemmetofte, Sjælland,
17. juli 1896
(R. H. Stamm leg.).
× 1,5.



immigrationsarter, kun giver et yderst groft billede af deres virkelige årwise forekomst. Dette gælder naturligvis i særdeleshed en art, der som *xanthomelas* let forveksles med et almindeligere dyr.

SUMMARY:

On a specimen of *Nymphalis xanthomelas* from Zealand (Lep., Nymphalidae).

A specimen of *Nymphalis xanthomelas* caught at Vemmetofte, SE. Zealand, 17.VII.1896, was discovered amongst the material of *N. polychloros* in the Zoological Museum, Copenhagen. This is the first reliable record of the species from Denmark outside the island of Bornholm. On Bornholm it was observed in 1901 and 1954; in these two years it was also recorded from NW. Germany and in 1954 furthermore from Sweden and Finland. The Danish 1896-record is probably related to an expansion period evident from abundant occurrence of the species in the eastern Baltic area in 1897.

LITTERATUR

- Betz, J. T., 1970: En revoyant la collection générale du Museum. *Alexanor.*, 6: 238-240.
van Deurs, W., 1954: Nye og sjældne sommerfugle 1954. *Ent. Meddr.*, 27: 243-245.
Forster, W. & Wohlfahrt, T. A., 1955: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. 2. Tagfalter. Stuttgart, 126 pp.
Higgins, L. G. & Riley, N. D., 1970: A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe. London, 380 pp.
Kaisila, J., 1962: Immigration und Expansion der Lepidopteren in Finland in den Jahren 1869-1960. *Acta ent. fenn.*, 18: 1-452.

Et sjællandsk eksemplar af Nymphalis xanthomelas

- Klementsson, A., 1960: Videfuksens uppträdande i Sverige 1960. *Natur i Göinge*, 1960.
- Langer, T. W., 1958: Nordens dagsommerfugle. København, 344 pp.
- Svensson, I., 1957: De senaste tio årens nytillskott av svenska storfjärilar (Lep.). *Opusc. ent.*, 22: 143–160.
- Warnecke, G., 1955: Die Grossschmetterlinge des Niederelbgebietes und Schleswig-Holsteins. *Verh. Ver. naturw. Heimatsforsch. Hamburg*, 32: 24–103.
- de Worms, C. G. M., 1963: Recent additions to the British Macrolepidoptera. With a review of the present status of certain other migrant and colonising species. *Entomologist's Gaz.*, 14: 101–119.

Forfatterens adresse/Author's address:
Zoologisk Museum, Universitetsparken 15,
2100 København Ø, Danmark.

Sikre bestemmelseskarakterer hos hunnerne af *Adopaea lineola* og *A. flava* (Lep., HesperIIDae)

af N. P. KRISTENSEN

(With a summary: Reliable characters for identifying female
Adopaea lineola and *A. flava*).

De to danske *Adopaea*-arter er som bekendt af stor habituel lighed, og klarlæggelsen af disse dyrs udbredelsesmønster i Nordeuropa har i nogen grad været vanskeliggjort af fejlbestemmelser. De ældre håndbøger fremhæver en farveforskel på antennekøllens underside som det vigtigste skelnemærke, og dette er for nylig gentaget i en engelsk bestemmelsesvejledning vedrørende kritiske storsommerfugle (Heath, 1969). Imidlertid har allerede Ander (1944) påvist, at denne karakter er upålidelig (jfr. også Langer, 1958).

Heller ikke de ofte omtalte forskelle i farvetegningen på vingernes underside er i alle tilfælde brugbare. Hos *A. flava* Brünnich, 1763 (*thauamas* auct., *sylvestris* auct. nec Poda) skal der ved forvingespidsen findes et grågrønt felt, som er skarpt afgrænset mod det gule parti indenfor, mens det hos *A. lineola* Ochsenheim, 1808, mangler eller er uskarpt afgrænset. Begge arter varierer imidlertid så meget med hensyn til udviklingen af det omtalte felt, at karakteren er uanvendelig. Mere nyttig er en tilsvarende forskel på bagvingerne, idet et felt ved inderkanten hos *flava* er stærkt gult og langs ribbe 2 skarpt adskilt fra den grågrønne grundfarve; hos *lineola* er farverne gennemgående blegere og går jævnt over i hinanden. De allerfleste dyr vil kunne bestemmes korrekt på grundlag af denne forskel, men en sjælden gang findes et eksemplar af *lineola* med tydelig farvekontrast på bagvingerne (jfr. fig. 1-3). Af afbildningerne hos Higgins & Riley (1970) kan man få det indtryk, at kontrastrige bagvinger hos begge arterne er karakteristisk for hannerne, hvilket altså er misvisende.

De sikre kendetegn for *Adopaea*-hannerne, som udvises af androconistriben på forvingen, er omtalt i de nyere danske håndbøger (Langer, 1958, 1970). Hos Langer (1958) gives endvidere skitser, som viser for-

Hunnerne af Adopaea lineola og flava

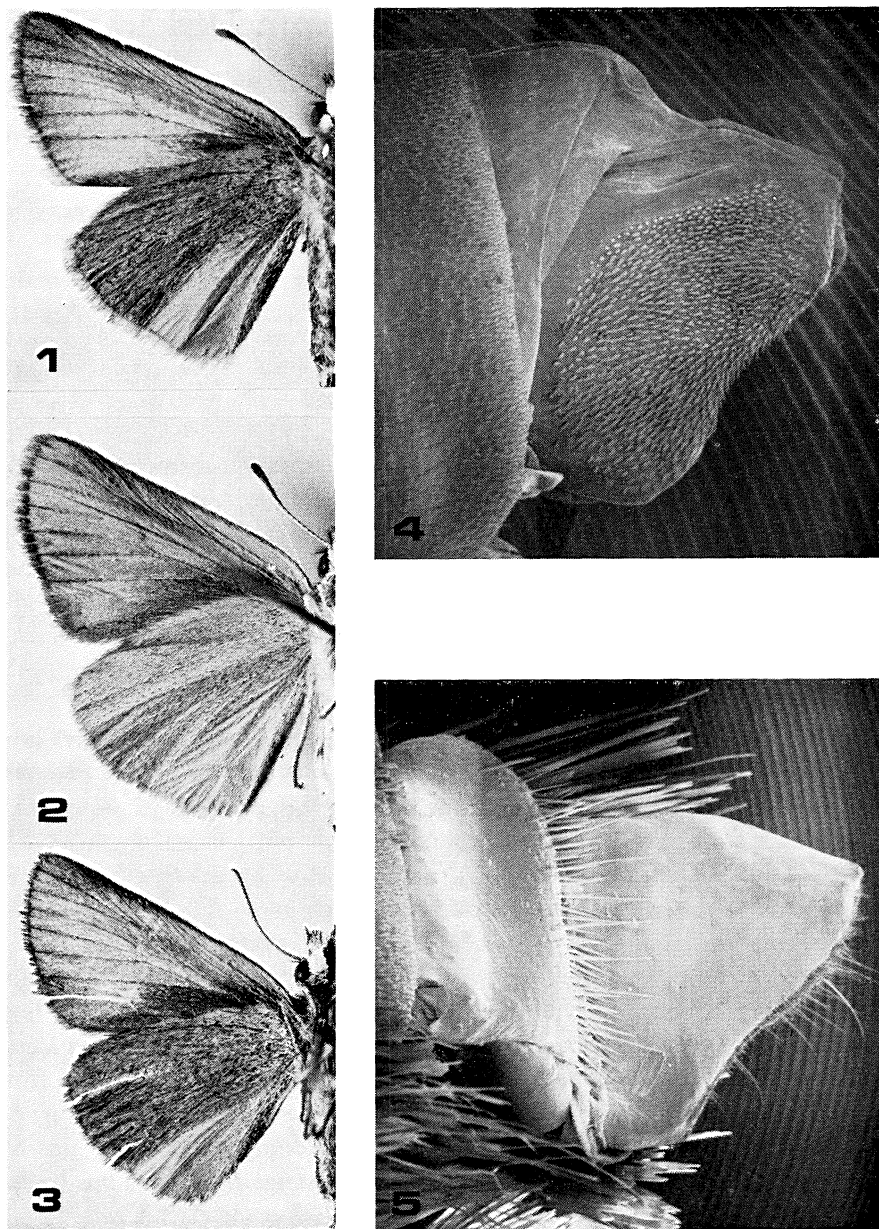


Fig. 1-3. *Adopaea*-♀♀, undersider. 1. Typisk *flava*, Strib (P. K. Nielsen leg.); 2. Typisk *lineola*, Bøtø (M. Thirslund leg.); 3. *lineola* med stærk farvekontrast på bagvingen (with strong colour contrast on hindwing), Gallehus Skov (J. G. Worm-Hansen leg.). Alle $\times 3$.

skellene i hannernes valvae og hunnernes bursae, men sidstnævnte kan kun erkendes efter en tidsrøvende fremstilling af mikroskopiske præparater. Ander (1944) har imidlertid i sin grundige undersøgelse over de to arter påvist sikre forskelle i udformningen af de hunlige genitalsegmenter, som ofte vil kunne erkendes med en god lup (og med lethed ved lav forstørrelse i et binokulært mikroskop) efter afpensling af hår og skæl på bagkropsspidsen. Da disse karakterer kun synes at kendes af få danske lepidopterologer, skal de omtales og illustreres her.

Hos *lineola* (fig. 4) er bagkanten af tergum VIII (den bageste typiske rygplade) konveks. De såkaldte »analpapiller« (det bageste skleritpar på bagkroppen) er med undtagelse af en zone langs forkanten tæt besat med små kutikulære torne, deres øverste kant er kort og bagkanten er tydeligt udadbuet i øverste halvdel.

Hos *flava* (fig. 5) er bagkanten af tergum VIII konkav. Analpapillerne er glatte (bortset fra enkelte spredte og svage børster) og skinnende, deres øverste kant er lang og bagkanten omtrent lige.

På tørrede dyr er genitalsegmenterne undertiden trukket så langt ind i det store segment VII, at tergum VIII vanskeligt kan ses. Analpapillens bageste del vil imidlertid altid kunne undersøges, og dette er tilstrækkeligt til at sikre bestemmelsen.

Også partiet omkring parringsåbningen er meget forskelligt udformet hos de to arter, men disse forskelle vil ofte være yderst vanskelige at erkende direkte på tørrede eksemplarer.

SUMMARY:

Reliable characters for identifying female *Adopaea lineola* and *A. flava* (Lep., HesperIIDae).

Several authors, most recently Heath (1969), have considered a difference in colour on the underside of the antennal club to be a reliable character for separating *Adopaea lineola* and *A. flava*. However, Ander (1944) showed that this does not always hold good. Nor does the underside coloration provide fully reliable characters for identification, although in *flava* both sexes usually show a much stronger contrast between the ground-colour and the yellow inner area of the hindwing underside. The illustrations in Higgins & Riley (1970) are misleading, giving the impression that the males of both species have contrast-rich hindwing undersides.

Fig. 4–5. *Adopaea*-♀♀, afpenslede bagkropsspids (apex of abdomens after removal of scales and hairs). 4. *lineola*; 5. *flava*. Fotograferet ved lav forstørrelse i scanning elektronmikroskop.

Hunnerne af Adopaea lineola og flava

Whereas the males may easily be recognized by the shape of the sexbrand of the forewing, confident determination of females entails examination of the genital segments. The differences in question, as demonstrated by Ander, may be observed at low magnification after removal of scales and hairs (figs. 4–5). In *lineola* the posterior margin of tergum VIII is convex, the papilla analis is for the greater part densely covered with microtrichia, its upper margin is short and the posterior margin dorsally sinuate. In *flava* the posterior margin of tergum VIII is concave, the papilla analis is smooth (except for scattered, weak setae), its upper margin is long and the posterior margin approximately straight.

LITTERATUR

- Ander, K., 1944: Släktet *Adopaea* Billb. i Sverige (Lep., Rhop.). *Opusc. ent.*, 9: 1–11.
Heath, J., 1969: Lepidoptera Distribution Maps Scheme. Guide to the Critical Species. Part. I. *Entomologist's Gaz.*, 20: 89–95.
Higgins, L. G. & Riley, N. D., 1970: A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe. London, 380 pp.
Langer, T. W., 1958: Nordens Dagsommerfugle. København, 344 pp.
– 1970: Skandinaviens Dagsommerfugle. København, 147 pp.

Forfatterens adresse/Author's address:
Zoologisk Museum, Universitetsparken 15,
2100 København Ø, Danmark.

ANMELDELSE

Handbuch der Zoologie. Eine Naturgeschichte der Stämme des Tierreiches. IV. Band: Arthropoda – 2. Hälfte: Insecta. Zweite Auflage. Hauptredakteur: M. Beier. W. de Gruyter & Co, Berlin.

1. *Teil: Allgemeines.* 1–5 (Diagnose, Geschichte der Entomologie, Paläontologie, Phylogenie, Klassifikation) 1969, 84 pp., 46 DM. 9–10 (Human- und veterinärmedizinische Entomologie, Insekten als Nahrung, in Brauchtum, Kult und Kultur) 1968, 111 pp., 58 DM. 16 (Die Verwandlung der Insekten) 1969, 68 pp., 34 DM.

2. *Teil: Spezielles.* 5 (Ephemeroptera) 1968, 63 pp., 34 DM. 6 (Odonata) 1968, 39 pp., 21 DM. 8 (Embiodea) 1968, 29 pp., 17 DM. 10. (Phasmida) 1968, 56 pp., 29 DM. 12 (Mantodea) 1968, 47 pp., 24 DM. 17 (Mallophaga) 1969, 72 pp., 38 DM. 19 (Thysanoptera), 32 pp., 17 DM.

En ny udgave af insektafsnittet i den af Kükenthal grundlagte »Handbuch der Zoologie« er påbegyndt. Med det stadig mere og mere overvældende antal entomologiske originalarbejder, der publiceres, bliver oversigtsarbejder af denne art en stigende nødvendighed, og da den nyeste sammenlignelige fremstilling, nemlig insektbindene i Grassés »Traité de Zoologie«, allerede er en snes år gammel, vil det nye værks fremkomst utvivlsomt blive fulgt med betydelig spænding. En noget udførlig anmeldelse er derfor berettiget.

Som hovedredaktør til værket har man fået prof. Max Beier fra Wienermuseum og dermed en mand, der har erfaringer både som medarbejder ved førsteudgaven af »Handbuch« og senere ved Bronn's endnu større anlagte, men åbenbart mindre livskraftige håndbog.

Et gennemsyn af den første halve snes hefter, der er sendt til anmeldelse, viser, at der vil blive tale om et kvalitetsmæssigt meget ujævnt værk. Allerede listen over forfattere til de hidtidige (og de nærmest følgende) dele giver mistanke herom. Mens en række af afsnittene behandles af førende eksperter, er andre overladt til folk, som kun perifert eller slet ikke har beskæftiget sig med original forskning på det pågældende område (i hvert fald med resultater, de selv finder værdige til at blive citeret!). Det er utvivlsomt en vanskelig opgave i dag at finde kompetente forfattere til hele emneområdet, i hvert fald blandt tyskskrivende entomologer, men i nogle tilfælde mener man nok, andre muligheder burde have været prøvet – eller det pågældende hefte udskudt. Forøvrigt viser det sig desværre, at heller ikke alle eksperterne har taget sig opgaven så alvorligt som ønskeligt.

Første hefte i den almene del indeholder diagnose-entomologihistorie-klassifikation ved Beier samt palæontologi-fylogeni ved Rohdendorf. Det hele fylder, når registre og referencelister trækkes fra, kun knapt 60 sider, og er da også blevet alt for summarisk. Særlige forventninger kunne knyttes til Rohdendorfs palæontologiske afsnit; russerne har jo i en årrække udfoldet stor aktivitet i studiet af insektfossiler, men resultaterne er i Vesten kun svært tilgængelige på grund af sprogvanskelighederne. Desværre er denne fremstilling ingen større hjælp. Der er i alt væsentligt tale om en opremsning af navnene på de grupper, der menes fundet i de forskellige perioder. Uheldigvis mangler den kritiske analyse af grundlaget for fossilernes bestemmelse, som kendetegner Hennigs næsten samtidige bog (Die Stammesgeschichte der Insekten, 1969), hvori da også mange af Rohdendorfs synspunkter tilbagevises.

I kapitlet om fylogeni gentager Rohdendorf det samme stof, men denne gang ordnet

Anmeldelse

efter systematiske grupper i stedet for efter geologiske perioder; desuden er der indblandet en mængde hypoteser om de uddøde formers levevis. Betragtningssmåden er udpræget typologisk, adskillige af synspunkterne vanskeligt acceptable (f. eks. at Paraneoptera sammen med de palaeoptere grupper skulle udgøre en monofyletisk enhed, og at sommerfuglene skulle afledes direkte fra vårfluer, dvs. at deres larver er sekundært terrestriske), men det værste er, at alle disse postulater fremføres på en måde, som var de veletablerede kendsgerninger.

Det kan undre, at Beier ikke har søgt at integrere sit afsnit om klassifikation med Rohdendorfs om fylogeni; det drejer sig dog om to sider af den samme ting. De to forfatteres synspunkter er uægtelig temmelig forskellige, men Beiers forekommer i det store hele mere realistiske og fremsættes i hvert fald med mange flere forbehold. Det er imidlertid ikke let at blive helt klog på, hvilke kriterier forf. lægger til grund for klassifikationen. Man har indtryk af, at han søger at holde sig til den Hennig'ske metodik, men ræsonnementet svigter i så fald på afgørende steder, f. eks. i sammenfatningen af proturer og diplurer, i sammenfatningen af »pelslusene« overfor Anoplura, og man kan da ikke samtidig benytte tilstedeværelsen af den ydre tergal benremotor og manglen af en 1. axillare-muskel hos Megaloptera-Neuroptera som argument for disses indbyrdes slægtskab og manglen resp. tilstedeværelsen af de samme muskler som argument for de panorpoide ordners monofyli. Anm. er iøvrigt uenig med forf. i flere synspunkter. Bl. a. forekommer det uberettiget at betvivle plecopterernes tilhørsforhold til Neoptera, fordi nogle guldsmede også viser en »annähernd neoptere Flügelhaltung«; det afgørende er dog, at plecoptererne drejer vingen med samme muskel til 3. axillare som de øvrige Neoptera. Opfattelsen af plecopternymfernes akvatiske levevis som en plesiomorfi er ligeledes uholdbar. Også henførelsen af Grylloblattodea til Saltatoria og af ørentvistene til Orthopteroidea er stærkt diskutabel, og den idé, at billerne uafhængigt af de øvrige Holometabola skulle afledes fra »blattoidenähnliche Vorfahren« er i dag bestemt ikke »gewöhnlich«. For disse og andre synspunkter anføres da også meget spinkle eller slet ingen argumenter.

Zumpts 39-siders oversigt over human- og veterinærmedicinsk entomologi er interessant læsning for almene entomologer, men er vel for kortfattet til at være til særlig nytte for de, som i praksis skal beskæftige sig med disse ting, og som har langt udførligere specialværker (Busvine, Martini etc.) til deres rådighed. Schimitscheks fremstilling af insekter som fødemidler og råstofproducenter samt deres rolle i kult og kultur (frem til Sartre og Capek) forekommer anm. særdeles læseværdig, men man spørger, om ikke emnet havde været bedre tjent med at behandles i en selvstændig bog. Afsnittet falder lidt uden for de normale rammer for en zoologisk håndbog, hvor på den anden side mange af dets potentielle læsere næppe vil søge. Så hvis der eksisterer redaktionelle ønsker om at begrænse det samlede værks omfang (hvilket er en nærliggende antagelse på baggrund af visse andre afsnits alt for beskedne omfang), synes der at have været mulighed herfor ved at udelade del 1/9-10.

Insekternes vækst og metamorfose er en emnekreds, som gennem lang tid har beskæftiget talrige morfologer og fysiologer, og man ville ikke umiddelbart forvente, at en traditionel museums-systematiker skulle være kompetent til at sammenfatte den enorme speciallitteratur på dette område. Beiers hymenopter-medarbejder på Wienermuseet, Max Fischer, har imidlertid påtaget sig opgaven, og resultatet må da også siges at være særdeles mislykket. Afsnittet er kun blevet på 54 sider, hvoraf ovenikøbet en væsentlig del

er anvendt til vidtløftige, men delvis ret interesseløse klassifikationer af metamorfose-typer, larve- (inkl. nymfe-) typer og puppetyper. Fremstillingen er fyldt med fejl og uklarheder. Således skulle ifølge omtalen af hudskiftet (s. 4–5) exuvialvæsken secerner af hudkirtlerne; der er dog vel nu almindelig enighed om, at den overvejende secerner af de normale epithelceller, mens hudkirtlernes væsentligste rolle er produktionen af cementlaget. Exuvialvæskens virkemåde og den for dyrenes råstoføkonomi så vigtige senere resorption af væsken omtales ikke, heller ikke kutikulinlagets dannelse og oenocyt-ernes rolle herved. S. 5 tildeles *Campodea* og *Japyx* »Puppenhäutungen«. S. 11 hævdes, at de holometabole insekters væsentligste kendetegn er forekomsten af et ubevægeligt puppestadium, som ingen føde indtager; men det stadium hos Holometabola, der morfologisk kan sammenlignes med de øvrige insekters ungdomsstadier, er dog netop puppen. Sammenlignes findes det dristige postulat, at »Sicherlich entstand die Holometabolie mehrmals selbständig« – uden nogen form for begrundelse. S. 21 omtales begrebet »pharate Imago«, men også puppestadiet og de enkelte larve- (og nymfe-) stadier har jo en farat fase af kortere eller længere tids varighed. Omtalen af de enkelte organers metamorfose fylder 7 sider; her har forf. ladet sig nøje med at skrive af efter to mere end 10 år gamle lærebogsfremstillinger (Imms og Webers Grundrisse); kun *ét eneste* senere arbejde (Patays 1959-afhandling om *Leptinotarsa*) refereres, skønt forskningen på dette område såvist ikke har ligget stille i den mellemliggende tid, bl. a. er flere organers metamorfose studeret elektronmikroskopisk. I omtalen af metamorfosens hormonale regulering får man ingen nøjere besked om corpora cardiaca's rolle, og det står ikke klart, hvad forf. mener med termen »Perikardialdrüse«. Litteraturlisten er utrolig mangelfuld, hvad man f. eks. kan få et grelt indtryk af ved at sammenligne med Novaks 1966-bog om insekthormoner; som eksempler skal blot nævnes, at Hinton kun figurerer med arbejder frem til 1948 og at Hadorn overhovedet ikke figurerer.

Bearbejdelsen af døgnfluerne skyldes sløvingspecialisten J. Illies og er formentlig mest værdifuld i de afsnit, der har direkte berøringsflader med forfatterens egne arbejder: det limnologisk-økologiske samt zoogeografien. Anm. kunne have ønsket et mere udførligt morfologisk kapitel. Specielt beskrivelsen af vingeledet og de ydre genitalia, der frembyder så meget af principiel interesse, forekommer for kortfattet, og referencerne er ufuldstændige (således mangler både Matsudas og Snodgrass' arbejder fra 1956–57). Endvidere hæfter man sig ved, at forekomsten af veludviklede superlinguae hos nymferne slet ikke nævnes (omend de ses på figs. 45–46), skønt dette træk vel er enestående blandt pterygote insekter, og man bemærker i denne forbindelse manglende referencer til Noars' arbejder (1961–62).

Guldsmedene har af Beier og St. Quentin fået en bearbejdelse, der i alle aspekter er uantagelig tynd. »Ökologie und Ethologie« fylder knap 1½ side, »Fortpflanzung und Entwicklung« 2½; åbenlyst utilstrækkeligt, når man sammenligner med Corbets »A biology of dragonflies« fra 1962, og meget nyt er kommet til siden da. Også den morfologiske og fysiologiske litteratur er yderst mangelfuldt refereret; således mangler, skønt litteraturen hævdes at være gennemgået til udgangen af 1966, bl. a. vigtige arbejder af Short (1955, imagohoved), Hatch (1966, imagothorax), Smith (1961, flyvemuskel-finstruktur), Hakim (1964, ovipositor), Mill (1964–65, nymfebagkrop, spec. nervesystem), Miller (1961 ff., respirationsorganer) og Ando (1962, embryologi).

Afsnittet om Embiodea er skrevet af A. Kaltenbach, der åbenbart ikke selv tidligere har arbejdet med denne orden, men som til gengæld, såvidt anm. kan skønne, har været

Anmeldelse

omhyggelig med sin litteratursøgning og desuden gjort sig den ulejlighed at skaffe »in litt.«-oplysninger hos specialisten Ross; fremstillingen forekommer derfor at være et helstøbt arbejde. Her skal blot som en detalje påpeges, at forf. åbenbart har oversat Nuttings beskrivelse af dorsalkarret i den sammenlignende studie over »Orthopteroid insects« (J. Morph., 1951) og derved er gået glip af den vigtige oplysning, at det har midt-dorsale ostier som hos slørvinger og nogle thysanurer.

Også Beiers 2 hefter omhandlende hhv. knælere og Phasmida forekommer anm. at være gedigne håndbogsfremstillinger. Som småindvendinger kan anføres, at Nuttings ovenfor citerede arbejde også her er oversat og hermed knælernes segmentale arterier, der jo ellers er af betydning for deres systematiske placering. Det er heller ikke helt korrekt, at phasmidernes hovedmuskler (bortset fra de tentorio-mandibulære) »zeigen keine Besonderheiten«; hos *Carausius* er beskrevet en særlig dorsal paraglossa-flexor (Marquardt 1936, som iøvrigt citeres), som fornylig er genfundet hos Embioptera og anses for et vigtigt argument for slægtskab mellem de to ordner (Rähle, Zool. Jb. Anat., 1970). Og det kan undre, at placeringen af den aberrante californiske slægt *Timema* som en underordnet delgruppe af familien Phylliidae ikke giver anledning til diskussion (hvormed ikke er sagt, at den ikke *kan* være rigtig).

von Kélers posthumt udgivne afsnit om Mallophaga forekommer meget fyldigt, også illustrationsmaterialet ligger over seriens gennemsnitlige niveau. Det skal kun beklages, at anoplurerne ikke er behandlet i samme sammenhæng og at redaktionen ikke har påset, at referencerne var helt à jour-førte; således savnes Rislers & Geisingers 1965-arbejde over *Gliricola*-hovedet.

Priesners afsnit om Thysanoptera hører igen til de tynde. »Ökologie« og »Ökonomie« fylder tilsammen kun 2 sider, men det kan ikke undre, når forf. f. eks. ikke anfører en eneste af Andrewarthas afhandlinger. Også den anatomiske beskrivelse er meget spinkel, og der er uhyggelige mangler i litteraturlisten hertil, bl. a. Jones 1954 (ydre morfologi) og Mickoleit 1961 (thorax). Metamorfosen af indre organer omtales slet ikke, skønt både Müller 1927 og Davies 1961 citeres. Illustrationerne er langt fra dækkende, og de mange originale figurer yderst primitive.

Sammenfattende må siges, at det stort anlagte værk kun vil kunne udfylde sin plads, hvis de redaktionelle krav skærpes, så alle senere afsnit kommer på højde med de bedste af de her omtalte. Hvis en håndbog ikke skrives mere omhyggeligt, end tilfældet har været med de omtalte afsnit om f. eks. metamorfose, guldsmede og thysanopterer, kan den lige så godt slet ikke skrives.

N. P. Kristensen

Fund af pyraliden *Aphomia sociella* L. i boliger (Lep., Pyralidae)

af NIELS L. WOLFF

(With a summary: Synanthropic occurrence of *Aphomia sociella* L.).

I slutningen af februar 1971 modtog Zoologisk Museum et brev fra lærer Jens Kryger, Høsterkøb skole.

Brevet indeholdt dels fotografi af nogle larvespind (fig. 1), dels en forespørgsel om, hvilke larver der kunne have lavet spindene, og endelig selve *corpus delicti*, en række tenformede, 4–5 cm lange spind – ca. 25 i alt – spundet tæt sammen som soldater i geled.

Skønt spindene var lagt direkte ned i en konvolut, var de dog ikke blevet mere fladtrykte under postforsendelsen, end at 7–8 af larverne endnu befandt sig i bedste velgående. De var 20–23 mm lange og smukt lysegule. Udfra larvens udseende (fig. 2) samt spindenes selskabelige anbringelse var det tydeligt, at det drejede sig om den store pyralide, *Aphomia sociella* L., der ikke er sjælden her i landet.

Det ejendommelige var imidlertid, at spindene var blevet fundet i en seng, der i sammenklappet tilstand havde stået på loftet. Da sengen blev foldet ud, åbenbares spindene, således som det tydeligt ses på Jens Krygers fotografi, hvorefter også fremgår, at der dårligt nok har været plads til, at larverne har kunnet klemme sig ned i det smalle mellemrum mellem to af sengens dele.

I de sædvanlige håndbøger angives larverne af *Aphomia sociella* at leve i reder af gedehamse eller humlebier og at ernære sig af disses redemateriale m. v. Dog har man formodning om, at larverne også kan leve uden assistance af hvepse eller bier. Således gengiver Lhomme (1935: 163) en oplysning om, at arten også optræder på steder, hvor humlebier og hvepse er meget sjældne, samt at larverne har kunnet »trives godt på honningkager og endnu bedre på et foder lavet af mel og honning med nogle blade af forskellige planter«. Dette foder må dog betragtes som en efterligning af, hvad larverne formodes at fortære i hvepserederne.

Aphomia sociella i boliger

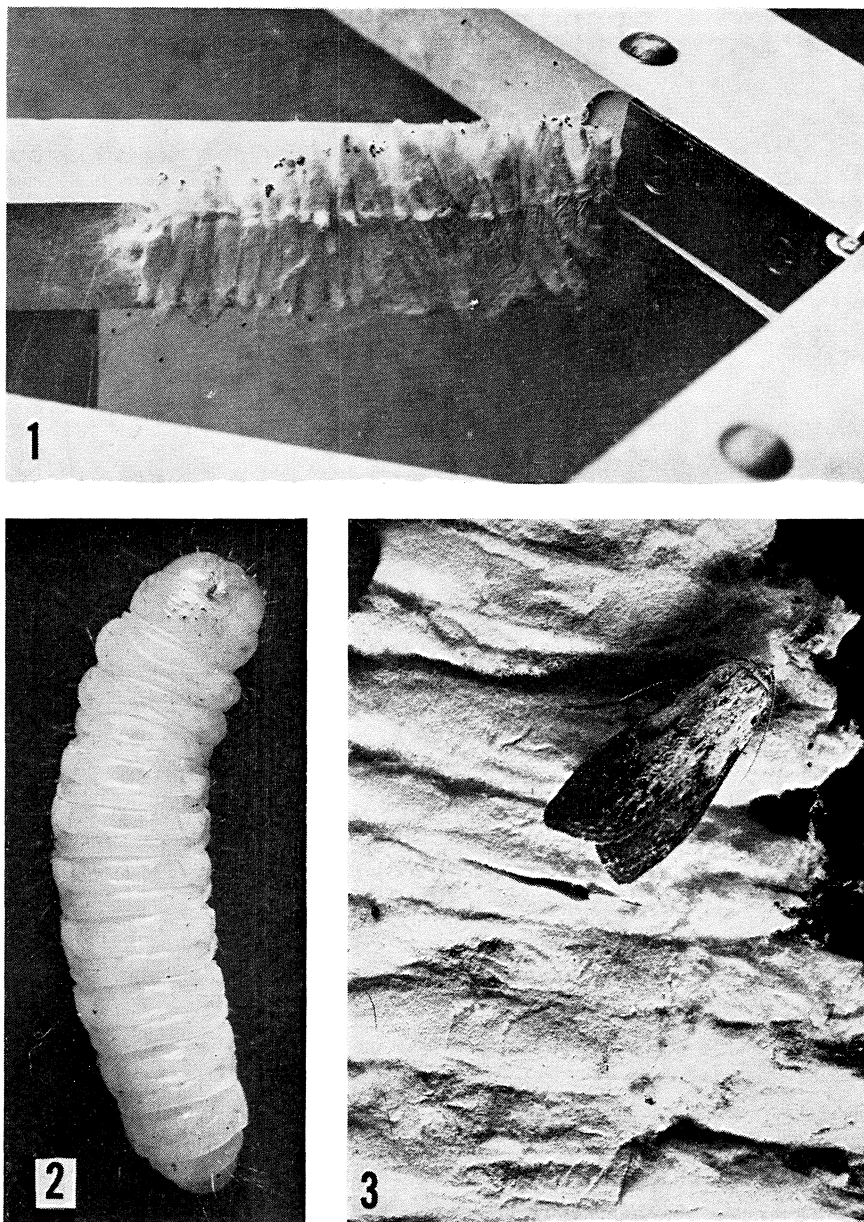


Fig. 1–3. *Aphomia sociella* L. – 1. Larvespind i en klapseng (Silken galleries in a folding-bed) ($\times 0.5$); 2. Larve ($\times 4$); 3. Friskklækket han siddende på larvespindet (Freshly emerged male resting on the silken galleries) ($\times 1.7$).

Af håndbøgerne fremgår imidlertid ikke, at *Aphomia sociella* optræder i menneskeboliger, hvad der slet ikke er sjældent. Det ses således af årsberetningerne fra Statens Skadedyrlaboratorium, at der næsten hvert år indløber flere forespørgsler vedrørende denne art. Det grelleste tilfælde fandt sted i 1957, hvor larver i hundredvis var vandret ind i et lige rengjort skab og havde ødelagt, hvad der netop var blevet hængt ind i det, specielt silketøj (Vestergaard, 1962: 15).

Noget sikkert bevis på, at arten kan undvære forbindelse med hvepse og lignende giver disse tilfælde dog ikke. Selvom det ikke har været direkte efterforsket, har det i intet af tilfældene kunnet udelukkes, at der måske ét eller andet sted på loftet havde været et hvepsebo, hvorfra larvernes udvandring var foregået.

Iøvrigt er det ikke første gang, der i »Entomologiske Meddelelser« omtales fund af sommerfuglelarver i en seng. Således har Flemming Weis (1960: 376) meddelt en interessant oplevelse. Her drejede det sig ikke om en seng, der stod opmagasineret på et loft, men om den seng, han selv sov i, og hvor han flere gange fandt døde sommerfuglelarver. Sagen viste sig at være højst kompliceret, idet der efter nærmere analyse måtte formodes at have været ikke mindre end tre forskellige insektordner impliceret i begivenheden, hvis forløb rekonstrueredes således:

Først var en til de enlige gedehamse hørende art, formentlig *Ancistrocerus parietinus* (L.), fløjet ind gennem en konstant åbenstående dør og havde bygget reder i mellemrummet mellem madrassen og sengens ramme ved fodenden. Til ernæring for sine larver havde den paralyseret og indslæbt sommerfuglelarver, men inden disse havde nået at tjene det tilsigtede formål, havde fluen *Pachyophthalmus signatus* (Meig.), hørende til familien Sarcophagidae, blandet sig i sagen, og dens larver havde udsuget flere af sommerfuglelarverne.

Hvad angår den ikke-navngivne trediepart i denne »fødekæde«, nemlig sommerfuglelarven, oplystes, at den var ca. 2 cm lang, hvid med mørkt hoved og nakkeskjold og besat med enkelte hår, »formentlig en af de større pyralider«. Selvom beskrivelsen af denne larve ikke taler direkte imod det (en lysegul pyralidelarve bliver hvid i død tilstand), har det dog vel næppe den gang været larver af *Aphomia sociella*, der – ufrivilligt – aflagde besøg i en seng.

Fig. 3 viser et af de fra Høsterkøb klækkede eksemplarer (♂) siddende på larvespindet.

Aphomia sociella i boliger

SUMMARY:

Synanthropic occurrence of *Aphomia sociella* L. (Lep., Pyralidae).

The find of a batch of *Aphomia sociella* larvae spun up close to each other in a narrow space between two parts of a folding-bed placed in a loft is recorded.

The larvae normally thrives in the nests of wasps and bees but may occur apparently without such association. According to the Annual Reports of the Danish Pest Infestation Laboratory the larvae often occur inside houses. In 1957 severe damage to silken clothes caused by hundreds of larvae having invaded a wardrobe cleaned shortly before is mentioned (Vestergaard, 1962). However, the cases reported yield no safe proof of existence without association with bees or wasps. The larvae may have originated from a nest placed somewhere under the roof.

The illustrations (figs. 1–3) show the silken galleries *in situ*, a larva, and a freshly emerged male resting on the galleries.

Attention is drawn to a previously published case (Weis, 1960), concerning occurrence of Pyralid larvae in a bed. These larvae had been paralyzed and transported to the bed by a solitary wasp in order to serve as food for its larvae, but had instead been parasitized by the sarcophagid-fly *Pachyophthalmus signatus* (Meig.).

LITTERATUR

Lhomme, L., 1935–1949: Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique. II. Le Carriol, par Douelle (Lot). 487 pp.

Vestergaard, Karen, 1962: Konsultationsarbejdet pr. 1/4 1957 til 31/12 1958. *Årsberetning (Annual Report)*, Statens Skadedyrlaboratorium, Springforbi, 1957–1958 og 1958, 123 pp.

Weis, F., 1960: Usædvanligt fund i en seng. *Ent. Meddr*, 29: 376–377.

Forfatterens adresse/Author's address:
Zoologisk Museum, Universitetsparken 15,
2100 København Ø, Danmark.

Liste over værtplanter for danske bladlus (Hemiptera, Aphidoidea)

af OLE E. HEIE

(With a summary: A list of host plants of Danish aphids).

INDLEDNING

Den foreliggende liste over værtplanter for de bladlusarter, der er fundet i Danmark, er baseret på »A List of Danish Aphids« (Heie, 1960–70), suppleret med værtplanteangivelser hos Reitzel (1965) og nogle hidtil upublicerede data. Den er ordnet alfabetisk efter planternes latinske slægtsnavne.

De botaniske navne er taget fra Rostrup & Jørgensen (1961). Under hvert plantenavn er bladlusene opført med de samme navne og numre som i »A List of Danish Aphids« (med de rettelser, der er anført i dennes 9. del, side 212–213), hvor detaljerede oplysninger om de forskellige bladlusarters udbredelses- og værtplante forhold og eventuelle danske navne vil kunne findes. Arternes numre er fordelt på de forskellige dele af »A List of Danish Aphids« på følgende måde:

- Nos. 1– 23: 1. del, Ent. Meddr, 29, 1960, s. 193–211
- Nos. 24– 51: 2. del, Ent. Meddr, 31, 1961, s. 77– 96
- Nos. 52– 79: 3. del, Ent. Meddr, 31, 1962, s. 205–224
- Nos. 80–105: 4. del, Ent. Meddr, 32, 1964, s. 341–357
- Nos. 106–140: 5. del, Ent. Meddr, 35, 1967, s. 125–141
- Nos. 141–187: 6. del, Ent. Meddr, 37, 1969, s. 70– 94
- Nos. 188–212: 7. del, Ent. Meddr, 37, 1969, s. 373–385
- Nos. 213–290: 8. del, Ent. Meddr, 38, 1970, s. 137–164
- Nos. 291–331: 9. del, Ent. Meddr, 38, 1970, s. 197–214

Plantenavnene dækker dels arter, dels – af pladshensyn – blot slægter, hvor dette ikke vanskeliggør listens anvendelse ved bladlusbestemmelse, f. eks. *Rosa*. Vil man i sidstnævnte tilfælde have at vide, hvilke arter inden for slægten, der er iagttaget som værter for bladlusen, henvises man til at finde det under bladlusens nummer i »A List of Danish Aphids«. For at

Værtplanter for danske bladlus

lette bestemmelsesarbejdet, når bladlusene f. eks. er ketsjet i en græsrabat eller taget på en ubestemt mos, er enkelte større plantegrupper anført, nemlig mosser (Musc), bregner (Filices) og græsser (Gramineae), selv om slægterne inden for disse grupper også er med i listen.

Når listen bruges som en hjælp ved bestemmelse af bladlus, er der et par forhold, man skal være klar over.

For det første afspejler listen vor viden om den danske bladlusfauna for øjeblikket. Endnu er ikke enhver dansk bladlusart fundet på samtlige de i Danmark forekommende planter, der i følge udenlandske erfaringer kan være værtplanter for den. Kun i få tilfælde er der anført værtplantetilhørsforhold, som er fastslået på grundlag af udenlandske iagttagelser, men ikke observeret i Danmark, nemlig hvis en bladlus her i landet kun er taget i insekt-fælder, ved ketsjing eller på en enkelt eller nogle få af sine værter, men ikke på den eller de vigtigste. Disse tilfælde er i listen mærket med (÷). Baggrunden for denne forsigtighedsregel er den, at i det mindste nogle bladlusarter er opdelt i geografiske racer med forskellige værtplanter, hvorfor man ikke uden videre kan overføre erfaringer fra det ene geografiske område til det andet. Rosenbladlusen *Macrosiphum rosae* L. har f. eks. på vore breddegrader blåhat, *Knautia arvensis*, som sekundærtvært, i det nordlige Skandinavien og Finland derimod gederams, *Chamaenerium angustifolium*. Det kan altså være, at den bladlus, man vil bestemme, ikke før har været fundet på den pågældende plante her i landet, og så vil denne plante altså normalt ikke være angivet som værtplante for denne bladlus i listen.

For det andet er det almindeligt, at bladlus vagabonderer fra plante til plante, ikke bare vingede individer, som kan lande næsten hvorsomhelst, men også uvingede og unger. De kan derfor optræde på planter, som ikke er værtplanter for dem. I den foreliggende liste anføres naturligvis kun de planter som værter for en bestemt bladlusart, som virkelig er i stand til at ernære den pågældende bladlusart gennem længere tid og gøre det muligt for bladlusen at formere sig. Det vil altså sige, at planter, som kun har gjort tjeneste som tilfældige landingspladser for flyvende bladlus eller haft besøg af vagabonderende bladlus fra naboplanter, ikke er betragtet som værter og derfor ikke taget med i listen.

Man bør af disse grunde advares mod at føle sig for sikker med hensyn til en bladlusbestemmelse, hvis denne kun er baseret på planten og dyrets habitus. Det anbefales stærkt at kontrollere bestemmelsen ved hjælp af mikroskop og bestemmelsesnøgler, hvor der spørges om mikroskopiske bygningstegn. Desværre er sådanne nøgler ganske vist svært tilgængelige,

spredt, som de er, i tidsskriftlitteraturen. En nøgle til alle danske bladlus findes endnu ikke. Den hjælp, som listen yder, er, at den indsnævrer mulighederne i første omgang, så at man hurtigere kan nå frem til resultatet. Kun hvor der er tale om et bladlusfund, som morfologisk afviger fra de arter, der er anført i listen under den pågældende plante, er man tvunget til at begynde helt forfra med bestemmelsen. Forfatteren vil være interesseret i at blive gjort bekendt med sådanne fund og modtage bladlusene til bestemmelse.

SUMMARY:

A list of host plants of Danish aphids (Hemiptera, Aphidoidea).

The present list of food plants of aphids found in Denmark is based on »A List of Danish Aphids«, parts 1-9 (Heie, 1960-70), the records published by Reitzel (1965), and some previously unpublished data. Plants which have been serving as incidental landing-places only are not included.

VÆRTPLANTELISTE/LIST OF HOST PLANTS

(÷) betyder, at værtplanteforholdet endnu ikke er iagttaget i Danmark.

(÷) means that the host relationship has not yet been observed in Denmark.

A	P. lyropictus	241	Brachycaudus	
<i>Abies</i>	P. testudinaceus	242	napelli	125
Cinara piceae	Drepanosiphum		<i>Adiantum</i>	
C. pectinatae	acerinum	257	Idiopterus	
Mindarus abietinus . .	D. platanoidis	259	nephrolepidis	55
Prociphilus bumeliae . .	<i>Achillea millefolium</i>		<i>Aegopodium podagraria</i>	
P. fraxini	Macrosiphoniella		Aulacorthum solani . .	50
Dreyfusia	millefolii	2	Cavariella aegopodii . .	97
nordmannianae	M. sejuncta	7	Aphis podagrariae . . .	171
D. piceae	M. usquertensis	9	<i>Agrimonia</i>	
<i>Acer campestre</i>	Dactynotus achilleae . .	11	Acyrtosiphon malvae .	41
Periphyllus	Coloradoa achilleae . .	101	Aphis proffti	173
testudinaceus	Brachycaudus		<i>Agropyrum</i>	
Drepanosiphum aceris .	helichrysi	121	Macrosiphum	
<i>Acer platanoides</i>	Aphis vandergooti . . .	186	avenae (÷)	32
Periphyllus	Pleotrichophorus		Metopolophium	
testudinaceus	duponti	210	dirhodum	44
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Trama troglodytes . . .	239	Diuraphis frequens . .	108
Periphyllus aceris	<i>Aconitum</i>		Rhopalosiphum padi . .	191
subsp. acericola	Delphiniobium		Sipha kurdjumovi . . .	254
	junackianum	35		

Værtplanter for danske bladlus

<i>Anoecia vagans</i>	293	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		<i>Aster tripolium</i>	
<i>Geoica</i>		<i>Macrosiphum fragariae</i> 33		<i>Macrosiphoniella</i>	
<i>utricularia</i> (÷)	319	<i>Anthriscus silvestris</i>		<i>asteris</i>	10
<i>Aira</i>		<i>Macrosiphum gei</i>	28	<i>Brachycaudus</i>	
<i>Chaetosiphella</i>		<i>Cavariella aegopodii</i>	97	<i>helichrysi</i>	121
<i>berlesei</i> (÷)	256	<i>Hyadaphis foeniculi</i>	118	<i>Aphis fabae</i>	153
<i>Alisma</i>		<i>Aphis brohmeri</i>	142	<i>Atriplex</i>	
<i>plantago-aquatica</i>		<i>Anthurium</i>		<i>Hayhurstia</i>	
<i>Rhopalosiphum</i>		<i>Aulacorthum solani</i>	50	<i>atriplicis</i>	110
<i>nymphaeae</i>	190	<i>Aphelandra</i>		<i>Atropa</i>	
<i>Allium</i>		<i>Aphis fabae</i>	153	<i>Myzus persicae</i>	90
<i>Myzus ascalonicus</i>	87	<i>Apium graveolens</i>		<i>Avena</i>	
<i>Alnus glutinosa</i>		<i>Dysaphis apiifolia</i>	128	<i>Macrosiphum avenae</i>	32
<i>Clethrobis comes</i>	261	<i>Aquilegia</i>		<i>Metopolophium</i>	
<i>Pterocallis alni</i>	280	<i>Longicaudus</i>		<i>dirhodum</i>	44
<i>P. maculatus</i>	281	<i>trirhodus</i>	80	<i>Rhopalosiphum padi</i>	191
<i>Alnus incana</i>		<i>Arabis hirsuta</i>		<i>Tetraneura ulmi</i>	304
<i>Pterocallis albidus</i>	279	<i>Lipaphis rossi</i>	114		
<i>Althaea</i>		<i>Arctium</i>		B	
<i>Acyrtosiphon malvae</i>	41	<i>Brachycaudus cardui</i>	120	<i>Berberis</i>	
<i>Aulacorthum solani</i>	50	<i>Artemisia maritima</i>		<i>Liosomaphis</i>	
<i>Myzus persicae</i>	90	<i>Macrosiphoniella</i>		<i>berberidis</i>	95
<i>Amaranthus caudatus</i>		<i>pulvera</i>	5	<i>Beta</i>	
<i>Myzus persicae</i>	90	<i>Coloradoa heinzei</i>	104	<i>Aulacorthum solani</i>	50
<i>Aphis fabae</i>	153	<i>C. submissa</i>	105	<i>Rhopalosiphoninus</i>	
<i>Ammophila arenaria</i>		<i>Brachycaudus</i>		<i>tulipaeillus</i>	66
<i>Laingia psammae</i>	251	<i>helichrysi</i>	121	<i>Myzus persicae</i>	90
<i>Anchusa officinalis</i>		<i>Artemisia vulgaris</i>		<i>Aphis fabae</i>	153
<i>Brachycaudus cardui</i>	120	<i>Macrosiphoniella</i>		<i>Betula</i>	
<i>B. helichrysi</i>	121	<i>artemisiae</i>	1	<i>Symydobius oblongus</i>	260
<i>Aphis fabae</i>	153	<i>M. oblonga</i>	3	<i>Clethrobis comes</i>	261
<i>Anethum graveolens</i>		<i>Pleotrichophorus</i>		<i>Eucraphis</i>	
<i>Dysaphis apiifolia</i>	128	<i>glandulosus</i>	74	<i>punctipennis</i>	262
<i>Angelica silvestris</i>		<i>Coloradoa artemisiae</i>	102	<i>Callipterinella</i>	
<i>Cavariella aegopodii</i>	97	<i>Cryptosiphum</i>		<i>callipterus</i>	264
<i>C. archangelicae</i>	98	<i>artemisiae</i>	140	<i>C. tuberculata</i>	265
<i>C. pastinacae</i>	99	<i>Protrama flavescens</i>	235	<i>Calaphis betulicola</i>	266
<i>Aphis fabae</i>	153	<i>Trama troglodytes</i>	239	<i>C. flava</i>	267
<i>Anthemis arvensis</i>		<i>Asparagus</i>		<i>Betulaphis</i>	
<i>Brachycaudus cardui</i>	120	<i>Myzus persicae</i>	90	<i>brevipilosa</i>	268
				(i Danmark kun på	
				<i>B. verrucosa</i>)	
				<i>B. quadratuberculata</i>	269

Glyphina betulae 295	Aulacorthum solani .. 50	<i>Cerastium</i>
(i Danmark kun på	Myzus ascalonicus 87	Myzus certus 88
<i>B. pubescens</i>)	M. persicae 90	M. persicae 90
Hormaphis	Lipaphis erysimi 113	Brachycolus cerastii .. 106
betulina (÷) 298	Aphis craccivora 148	
	A. fabae 153	<i>Cerasus, se Prunus</i>
<i>Bidens</i>	Rhopalosiphum padi . 191	
Brachycaudus	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Chamaecyparis</i>
helichrysi 121	Acyrtosiphon	Cinara juniperina 226
	caraganae 38	
<i>Borago</i>	A. pisum 42	<i>Chamaenerium</i>
Aulacorthum solani .. 50	Aphis craccivora 148	<i>angustifolium</i>
		Aphis corniella 146
<i>Brassica</i>		A. frangulae 156
Myzus ascalonicus ... 87	<i>Carduus</i>	A. mirifica 167
(kun på <i>B. napus</i>	Dactynotus aeneus ... 19	Macrosiphum lisae ... 205
<i>rapifera</i> , kålroe)	Brachycaudus cardui . 120	
M. persicae 90	Aphis fabae 153	<i>Chelidonium majus</i>
Brevicoryne	Trama troglodytes ... 239	Acyrtosiphon
brassicae 112		chelidonii 39
Lipaphis erysimi 113	<i>Carex arenaria</i>	
	Iziphyba bufo 289	<i>Chenopodium album</i>
<i>Bromus</i>	Anoecia pskovica 292	Myzus persicae 90
Macrosiphum avenae . 32		Hayhurstia
	<i>Carex goodenoughii</i>	atriplicis 110
C	Allaphis verrucosa ... 287	Aphis fabae 153
<i>Cakile maritima</i>	Subsaltusaphis flava .. 288	
Myzus persicae 90	<i>Carex vesicaria</i>	<i>Chrysanthemum</i>
Acyrtosiphon auctus . 37	Trichocallis cyperi ... 286	(dyrkede former)
		Macrosiphoniella
<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Carpinus betulus</i>	oblonga 3
Schizaphis jaroslavi .. 195	Myzocallis carpini ... 273	M. sanborni 6
		M. tanacetaria 8
<i>Calceolaria</i>	<i>Castanea</i>	Aulacorthum solani .. 50
Aulacorthum solani .. 50	Myzocallis	Myzus ascalonicus ... 87
	castanicola (÷) 274	Brachycaudus
<i>Calendula arvensis</i>	<i>Centaurea cyanus</i>	helichrysi 121
Aphis fabae 153	Macrosiphoniella	Aphis fabae 153
	obtecta 4	
<i>Caltha palustris</i>	Dactynotus jaceae ... 21	<i>Chrysanthemum</i>
Rhopalosiphoninus		<i>parthenium</i>
calthae 65	<i>Centaurea jacea</i>	Macrosiphoniella
	Dactynotus jaceae ... 21	tanacetaria 8
<i>Campanula rotundifolia</i>	D. jaceicola (÷) 203	
Dactynotus	<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Chrysanthemum segetum</i>
campanulae 20	Dactynotus jaceae ... 21	Dactynotus sonchi ... 17
Aphis psammophila .. 174	Acaudinum scabiosae . 139	Aphis fabae 153
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		<i>Cichorium intybus</i>
Acyrtosiphon pisum . 42		Dactynotus cichorii .. 12

Værtplanter for danske bladlus

<i>Nasonovia</i>	<i>Rhopalosiphum</i>	<i>Digitalis</i>
<i>ribis-nigri</i> 64	<i>insertum</i> 188	<i>Aulacorthum solani</i> .. 50
<i>Aphis intybi</i> 164	<i>Prociphilus pini</i> 309	<i>Myzus persicae</i> 90
<i>Cineraria</i>	<i>Crepis</i>	<i>Dipsacus silvestris</i>
<i>Myzus ornatus</i> 86	<i>Dactynotus cichorii</i> .. 12	<i>Macrosiphum rosae</i> .. 29
<i>Brachycaudus</i>	<i>Nasonovia</i>	<i>Aphis fabae</i> 153
<i>helichrysi</i> 121	<i>ribis-nigri</i> 64	<i>Dryopteris austriaca</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Aphis crepidis</i> 149	<i>Amphorophora</i>
<i>Dactynotus cirsii</i> 13	<i>Cucurbita</i>	<i>ampullata</i> 208
<i>Capitophorus horni</i> .. 78	<i>Aphis gossypii</i> 158	
<i>Aphis fabae</i> 153	<i>Cyclamen</i>	E
<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>Aulacorthum</i>	<i>Echium bifrons</i>
<i>Dactynotus cirsii</i> 13	<i>circumflexum</i> 51	<i>Brachycaudus cardui</i> . 120
<i>Cirsium palustre</i>	<i>Cydonia japonica</i>	<i>Echium candicans</i>
<i>Dactynotus cirsii</i> 13	<i>Rhopalosiphum</i>	<i>Brachycaudus cardui</i> . 120
<i>Capitophorus</i>	<i>insertum</i> 188	<i>Echinodorus</i>
<i>carduinus</i> 75	D	<i>Rhopalosiphum</i>
<i>Brachycaudus cardui</i> . 120	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>nymphaeae</i> 190
<i>Aphis fabae</i> 153	<i>Macrosiphum fragariae</i> 33	<i>Elymus arenarius</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Metopolophium</i>	<i>Sipha arenarii</i> 255
<i>Brachycaudus cardui</i> . 120	<i>dirhodum</i> 44	<i>Forda formicaria</i> 317
<i>Comarum palustre</i>	<i>Hyalopteroides</i>	<i>Empetrum nigrum</i>
<i>Aphis tormentillae</i> ... 181	<i>humilis</i> 54	<i>Ericaphis latifrons</i> ... 82
<i>Cornus</i>	<i>Dahlia</i>	<i>Epilobium</i>
<i>Aphis corniella</i> 146	<i>Aphis fabae</i> 153	(se også <i>Chamaenerium</i>)
<i>Anoecia corni</i> 291	<i>Daphne mezereum</i>	<i>Macrosiphum</i>
<i>A. vagans</i> (÷) 293	<i>Macrosiphum</i>	<i>epilobiellum</i> 25
<i>Corylus avellana</i>	<i>daphnidis</i> 204	<i>Aphis diphaga</i> 151
<i>Corylobius avellanae</i> . 36	<i>Dasiphora fruticosa</i>	<i>A. epilobii</i> 152
<i>Myzocallis coryli</i> 275	<i>Myzaphis rosarum</i> ... 83	<i>A. grossulariae</i> 159
<i>Corynephorus canescens</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Erica tetralix</i>
<i>Tetraneura ulmi</i> 304	<i>Cavariella aegopodii</i> . 97	<i>Ericaphis ericae</i> 81
<i>Crataegus</i>	<i>Semiaphis dauci</i> 116	<i>Eriophorum</i>
<i>Ovatus crataegarius</i> .. 93	<i>Hyadaphis foeniculi</i> . 118	<i>Ceruraphis eriophori</i> . 138
<i>O. insitus</i> 94	<i>Dysaphis crataegi</i> ... 129	<i>Erodium cicutarium</i>
<i>Dysaphis</i>	<i>Aphis lambersi</i> 165	<i>Acyrtosiphon malvae</i> 41
<i>apiifolia</i> (÷) 128	<i>Pemphigus phenax</i> ... 315	<i>Euonymus europaeus</i>
<i>D. crataegi</i> (÷) 129	<i>Dianthus</i>	<i>Aphis fabae</i> 153
<i>D. ranunculi</i> (÷) 131	<i>Myzus persicae</i> 90	
<i>Aphis pomi</i> 172	<i>Aphis sambuci</i> 177	

Euphrasia officinalis
Brachycaudus mimeurii 124

F

Fagus silvatica
Lachnus exsicicator ... 232
Phyllaphis fagi 263

Festuca
Macrosiphum fragariae 33
Metopolophium festucae (÷) 45
Chaetosiphella berlesei (÷) 256
Forda formicaria 317

Ficus
Aulacorthum circumflexum 51

Filices (bregner)
Amphorophora ampullata 208
Idiopterus nephrolepidis 55

Filago
Pemphigus filaginis .. 313

Filipendula ulmaria
Macrosiphum cholodkovskyi 24
Aphis ulmariae 183

Fragaria
Macrosiphum fragariae 33
Acyrtosiphon malvae 41
Aulacorthum solani .. 50
Myzus ascalonicus ... 87
Aphis forbesi 155

Frangula alnus
Aphis frangulae 156

Fraxinus excelsior
Prociphilus bumeliae . 307
P. fraxini 308

Fuchsia hybrida
Myzus ornatus 86

G

Galeopsis
Cryptomyzus galeopsidis 70

Galium aparine
Aulacorthum solani .. 50
Myzus cerasi 84
M. ascalonicus 87
M. persicae 90
Dysaphis pyri 134

Galium mollugo
Myzus cerasi 84
Aphis galii-scabri 157

Galium verum
Hydaphias hofmanni . 119

Geranium molle
Acyrtosiphon malvae 41
Myzus ascalonicus ... 87

Geranium robertianum
Acyrtosiphon malvae 41

Geranium sanguineum
Acyrtosiphon malvae 41

Geum
Macrosiphum gei 28
Amphorophora gei ... 209

Gladiolus
Myzus ascalonicus ... 87

Glaucium flavum
Aphis fabae 153

Glyceria
Sipha glyceriae 253

Gnaphalium
 (se også *Helichrysum*)
Brachycaudus helichrysi 121
Pemphigus filaginis .. 313

Gramineae
Macrosiphum avenae . 32
M. fragariae 33

Metopolophium dirhodum 44
M. festucae 45
Hyalopteroides humilis 54
Rhopalomyzus lonicerae 67
Diuraphis frequens .. 108
D. holci 109
Rhopalosiphum insertum 188
R. maidis 189
R. padi 191
Melanaphis elisabethae 192
Schizaphis jaroslavi .. 195
Hyalopterus pruni ... 196
Laingia psammae 251
Atheroides serrulatus 252
Sipha glyceriae 253
S. kurdjumovi 254
S. arenarii 255
Chaetosiphella berlesei 256
Anoecia corni (÷) ... 291
A. vagans 293
Tetraneura ulmi 304
Forda formicaria 317
Geoica utricularia ... 319

H

Hedera helix
Aphis hederæ 160

Helichrysum arenarium
Pleotrichophorus helichrysi 73
Brachycaudus helichrysi (÷) 121
Ramitrichophorus hillerislambersi 202

Heracleum
Cavariella pastinacæ . 99
C. theobaldi 100
Aphis fabae 153

Værtplanter for danske bladlus

<i>Hibiscus</i>		<i>Hypericum</i>		<i>Aulacorthum knautiae</i>	48
<i>Aulacorthum</i>		<i>Aphis chloris</i>	143	<i>Aphis confusa</i>	145
<i>circumflexum</i>	51	<i>A. fabae</i>	153		
<i>Myzus persicae</i>	90			L	
<i>Hieracium aurantiacum</i>		<i>Hypochoeris</i>		<i>Laburnum anagyroides</i>	
<i>Nasonovia pilosellae</i> .	63	<i>Dactynotus</i>		<i>Aphis cytisorum</i>	150
<i>N. ribis-nigri</i>	64	<i>hypochoeridis</i>	14	<i>Lactuca muralis</i>	
<i>Hieracium pilosella</i>		<i>Aphis hypochoeridis</i> ..	162	<i>Dactynotus muralis</i> ..	15
<i>Dactynotus obscurus</i> ..	16	<i>Neotrama caudata</i> . . .	237		
<i>Nasonovia pilosellae</i> .	63			<i>Lactuca sativa</i>	
<i>N. ribis-nigri</i>	64	I		<i>Macrosiphum</i>	
<i>Aphis pilosellae</i>	170	<i>Ilex</i>		<i>euphorbiae</i>	26
<i>Trama troglodytes</i> . . .	239	<i>Macrosiphum rosae</i> ..	29	<i>Pemphigus bursarius</i> ..	312
		(ny værtplanteangivelse for Danmark)		<i>Lamium</i>	
<i>Hieracium umbellatum</i>		<i>Impatiens noli-tangere</i>		<i>Cryptomyzus</i>	
<i>Dactynotus obscurus</i> ..	16	<i>Impatiens</i>		<i>galeopsidis</i>	70
<i>Aphis hieracii</i>	161	<i>balsamines</i>	46	<i>Aphis frangulae</i>	156
<i>Hieracium vulgatum</i>		<i>Aphis fabae</i>	153	<i>Lapsana communis</i>	
<i>Dactynotus obscurus</i> ..	16	<i>Iris</i>		<i>Hyperomyzus</i>	
<i>Nasonovia</i>		<i>Metopolophium</i>		<i>lampsanae</i>	60
<i>ribis-nigri</i>	64	<i>dirhodum</i>	44	<i>Nasonovia</i>	
<i>Hippophaë rhamnoides</i>		<i>Aulacorthum solani</i> ..	50	<i>ribis-nigri</i>	64
<i>Capitophorus</i>		<i>A. circumflexum</i>	51	<i>Larix</i>	
<i>elaeagni</i> (÷)	76	<i>Ixora</i>		<i>Cinara kochiana</i>	219
<i>C. hippophaes</i>	77	<i>Myzus persicae</i>	90	<i>C. laricis</i>	220
<i>C. similis</i>	79			<i>Adelges laricis</i>	325
<i>Holcus</i>		J		<i>Sacchiphantes</i>	
<i>Diuraphis holci</i>	109	<i>Jasione montana</i>		<i>viridis</i>	329
<i>Rhopalosiphum padi</i> .	191	<i>Dactynotus</i>		<i>Lathyrus</i> (dyrket form)	
<i>Tetraneura ulmi</i>	304	<i>campanulae</i>	20	<i>Acyrtosiphon pisum</i> .	42
<i>Honckenya peploides</i>		<i>Juglans regia</i>		<i>Lathyrus maritimus</i>	
<i>Acyrtosiphon auctus</i> .	37	<i>Callaphis juglandis</i> ..	270	<i>Acyrtosiphon pisum</i> .	42
<i>Hordeum</i>		<i>Chromaphis</i>		<i>Megoura litoralis</i>	57
<i>Macrosiphum avenae</i> .	32	<i>juglandicola</i>	271	<i>Lathyrus montanus</i>	
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	189	<i>Juncus</i>		<i>Megoura viciae</i>	58
<i>R. padi</i>	191	<i>Iziphyia leegei</i>	290	<i>Lathyrus pratensis</i>	
<i>Anoecia vagans</i>	293	<i>Juniperus communis</i>		<i>Acyrtosiphon pisum</i> .	42
<i>Humulus lupulus</i>		<i>Cinara juniperi</i>	225	<i>Megoura viciae</i>	58
<i>Aulacorthum solani</i> ..	50	K		<i>Aphis comosa</i>	144
<i>Phorodon humuli</i>	92	<i>Knautia arvensis</i>		<i>Leontodon autumnalis</i>	
<i>Hydrangea</i>		<i>Macrosiphum rosae</i> ..	29	<i>Dactynotus</i>	
<i>Aulacorthum solani</i> ..	50			<i>hypochoeridis</i>	14

- Myzus ascalonicus* ... 87
Aphis leontodontis ... 166
Trama troglodytes ... 239
Ligustrum
Myzus ligustri 89
Lolium
Tetraneura ulmi 304
Lonicera
Rhopalomyzus
loniceræ 67
(kun *L. periclymenum*)
Hyadaphis foeniculi .. 118
Prociphilus xylostei .. 310
Lotus
Acyrtosiphon loti ... 40
A. pisum 42
Aphis craccivora 148
Lupinus luteus
Aphis craccivora 148
Luzula
Melanaphis luzulella . 193
Lycopus europæus
Ovatus insitus 94
Lysimachia nummularia
Aulacorthum solani .. 50
Pemphigus
lysimachiae 314
Lysimachia vulgaris
Aulacorthum solani .. 50
Lythrum salicaria
Myzus lythri 85
M
Mahonia
Liosomaphis
berberidis 95
Majanthemum bifolium
Aulacorthum
majanthemi 49
Malus
Dysaphis plantaginea . 133
Aphis pomi 172
Rhopalosiphum
insertum 188
Eriosoma lanigerum .. 299
Malva
Myzus ornatus 86
M. persicae 90
Aphis fabae 153
Matricaria
Macrosiphoniella
tanacetaria 8
Myzus ascalonicus ... 87
M. persicae 90
Brachycaudus cardui . 120
B. helichrysi 121
Aphis fabae 153
A. vanderghooti 186
Trama troglodytes ... 239
Medicago sativa
Acyrtosiphon pisum . 42
Aphis craccivora (÷) 148
Melandrium album
Myzus persicae 90
Brachycaudus
lychnidis 123
Aphis sambuci 177
Melandrium rubrum
Brachycaudus
klugkisti 122
Aphis sambuci 177
Mentha
Ovatus crataegarius .. 93
Kaltenbachella
pallida (÷) 303
Milium effusum
Macrosiphum fragariae 33
Musci (mosser)
Myzodium modestum . 211
Decorosiphon
corynothrix 212
Myosotis
Myzus ornatus 86
M. ascalonicus 87
Brachycaudus cardui . 120
B. helichrysi 121
Myrica gale
Myzocallis myricæ .. 276
N
Nymphaea alba
Rhopalosiphum
nymphaeae 190
O
Ononis repens
Acyrtosiphon pisum . 42
Therioaphis ononidis . 284
Origanum vulgare
Aphis origani 169
P
Papaver
Aphis fabae 153
Pastinaca sativa
Cavariella
pastinacæ (÷) 99
Anuraphis
subterranea 137
Pelargonium
Aulacorthum solani .. 50
Petasites hybridus
Capitophorus similis .. 79
Petroselinum crispum
Dysaphis apiifolia ... 128
Phalaris canariensis
Rhopalosiphum padi . 191
Philadelphus coronarius
Aphis fabae 153
Phleum pratense
Rhopalosiphum padi .. 191
Sipha glyceriae 253

Værtplanter for danske bladlus

<i>Phragmites communis</i>	<i>Pisum sativum</i>	populeti 247
Melanaphis	Acyrtosiphon pisum . 42	C. populialbae 248
elisabethae 192	<i>Plantago</i>	C. tremulae 250
Hyalopterus pruni . . 196	Dysaphis plantaginea . 133	Asiphum tremulae . . . 305
<i>Picea</i>	<i>Poa</i>	Pachypappella
Liosomaphis abietina . 96	Macrosiphum avenae . 32	tremulae 306
Cinara bogdanowi . . 217	Metopolophium	<i>Potentilla anserina</i>
C. grossa 218	dirhodum 44	Chaetosiphon
C. piceicola 221	Rhopalosiphum padi . . 191	potentillae 68
C. pilicornis 222	Sipha glyceriae 253	<i>Potentilla erecta</i>
C. costata 228	<i>Polygonatum</i>	Aphis tormentillae . . . 181
Mindarus obliquus . . 297	Metopolophium	<i>Primula</i>
(kun på <i>P. glauca</i>	dirhodum 44	Aulacorthum
og <i>sitchensis</i>)	<i>Polygonum</i>	circumflexum 51
Pineus orientalis 320	Capitophorus	<i>Prunus amygdalo-persica</i>
(kun på <i>P. orientalis</i>)	hippophaes 77	Myzus persicae 90
Dreyfusia	Aphis fabae 153	<i>Prunus avium</i>
nordmannianae 323	A. nasturtii 168	Myzus cerasi 84
(kun på <i>P. orientalis</i>)	<i>Polytrichum</i>	<i>Prunus cerasifera</i>
Adelges laricis 325	Myzodium	Brachycaudus cardui . . 120
A. tardus 326	modestum (÷) 211	<i>Prunus cerasus</i>
Gilletteella cooleyi . . 327	Decorosiphon	(= <i>Cerasus acida</i>)
(på <i>P.itchensis</i>)	corynothrix 212	Myzus cerasi 84
Sacchiphantes	<i>Populus</i>	<i>Prunus davidiana</i>
abietis 328	(se også de tre følgende)	Myzus persicae 90
S. viridis 329	Pterocomma populeum 199	<i>Prunus domestica</i>
<i>Pimpinella saxifraga</i>	<i>Populus alba</i>	Phorodon humuli 92
Cavariella aegopodii . 97	Chaitophorus	Brachycaudus cardui . . 120
Semiaphis pimpinellae 117	populeti 247	B. helichrysi 121
Hyadaphis foeniculi . . 118	<i>Populus nigra + italica</i>	Rhopalosiphum
Aphis subnitida 180	Chaitophorus	nymphaeae (÷) 190
<i>Pinus</i>	leucomelas 245	Hyalopterus pruni . . . 196
Eulachnus	Thecabius affinis . . . 311	<i>Prunus fruticans</i>
brevipilosus 213	Pemphigus bursarius . . 312	Brachycaudus cardui . 120
E. rileyi 214	P. filaginis 313	<i>Prunus mahaleb</i>
Schizolachnus	P. lysimachiae (÷) . . 314	Myzus lythri (÷) . . . 85
obscurus 215	P. phenax (÷) 315	<i>Prunus padus</i>
(kun på <i>P. nigra</i>)	P. spirothecae 316	Rhopalosiphum padi . 191
S. pineti 216	<i>Populus tremula</i>	<i>Prunus persica</i>
Cinara pinea 223	Pterocomma tremulae . 201	Myzus persicae 90
C. pini 224	Chaitophorus	
Pineus pini 321		
P. orientalis 320		
P. strobi 322		
(kun på <i>P. strobus</i>)		

- Brachycaudus*
prunicola 126
Hyalopterus pruni ... 196
Prunus serotina
Myzus persicae 90
Rhopalosiphum
nymphaeae 190
R. padi 191
Prunus serrulata
Myzus cerasi 84
M. persicae 90
Prunus tenella
Rhopalosiphum padi . 191
Prunus triloba
Phorodon humuli 92
Pseudotsuga taxifolia
Gilletteella cooleyi .. 327
Pteris
Idiopterus
nephrolepidis 55
Pyrus (pære, for *P. malus*
 (æble) se *Malus*)
Dysaphis pyri 134
Anuraphis farfarae .. 136
A. subterranea (÷) .. 137
Aphis fabae 153
Rhopalosiphum
insertum 188
Schizoneura
lanuginosa (÷) 300
Q
Quercus
Lachnus roboris 231
L. longirostris 233
Stomaphis quercus ... 234
Myzocallis
castanicola (÷) 274
Tuberculoides
annulatus 277
Tuberculatus
querceus 278
Thelaxes dryophila .. 294
Phylloxera coccinea .. 330
Ph. glabra 331
R
Ranunculus
Tubaphis ranunculina 91
Dysaphis
ranunculi (÷) 131
Aphis fabae 153
Protrama ranunculi .. 236
Thecabius affinis 311
Raphanus raphanistrum
Brevicoryne
brassicae 112
Rhinanthus
Hyperomyzus
rhinanthi 62
Ribes alpinum
Cryptomyzus
korschelti (÷) 71
Ribes nigrum
Hyperomyzus
lactucae 59
Cryptomyzus
galeopsidis 70
Aphis schneideri 178
A. triglochinis 182
Ribes rubrum
Hyperomyzus
rhinanthi (÷) 62
Cryptomyzus
galeopsidis 70
C. ribis 72
Aphis schneideri 178
Schizoneura ulmi 302
Ribes uva-crispa
Hyperomyzus
pallidus (÷) 61
Nasonovia
ribis-nigri 64
Aphis grossulariae ... 159
Rosa
Macrosiphum rosae .. 29
M. fragariae 33
Metopolophium
dirhodum 44
Chaetosiphon
tetrarhodus 69
Longicaudus
trirhodus 80
Myzaphis rosarum ... 83
Rubus fruticosus
Macrosiphum funestum 27
M. fragariae 33
Amphorophora rubi .. 56
Aphis ruborum 175
Rubus idaeus
Amphorophora rubi .. 56
Aphis idaei 163
Rubus saxatilis
Aulacorthum
cylactis 47
Rumex
Dysaphis radicola ... 130
Aphis acetosae 141
A. rumicis 176
A. sambuci 177
S
Salix
Cavariella aegopodii . 97
C. archangelicae 98
C. pastinacae 99
C. theobaldi 100
Aphis farinosa 154
Pterocomma konoï ... 197
Pt. pilosum 198
Pt. salicis 200
Tuberolachnus
salignus 230
Chaitophorus
beuthani 243
 (kun smalbladede pilearter)
C. capreae 244
 (kun bredbladede pilearter)

Værtplanter for danske bladlus

<i>C. parvus</i> 246	<i>A. nasturtii</i> 168	<i>Stellaria nemorum</i>
(kun <i>S. repens</i>)	<i>Smynthuroides betae</i> . . 318	<i>Aulacorthum solani</i> . . 50
<i>C. salicti</i> 249	<i>Solidago virga-aurea</i>	<i>Succisa pratensis</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Dactynotus</i>	<i>Macrosiphum rosae</i> . . 29
<i>Aphis sambuci</i> 177	<i>solidaginis</i> 22	<i>Symphytum</i>
<i>Sarothamnus scoparius</i>	<i>Sonchus</i>	<i>Brachycaudus</i>
<i>Acyrtosiphon pisum</i> . 42	<i>Dactynotus sonchi</i> . . . 17	<i>helichrysi</i> 121
<i>Aphis cytisorum</i> 150	<i>Hyperomyzus</i>	
<i>Ctenocallis setosus</i> . . . 282	<i>lactucae</i> 59	
<i>Sedum</i>	<i>H. pallidus</i> 61	T
<i>Aphis sedi</i> 179	(kun <i>S. arvensis</i>)	<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Macrosiphoniella</i>
<i>Brachycaudus cardui</i> . 120	<i>Dysaphis sorbi</i> 135	<i>tanacetaria</i> 8
<i>B. helichrysi</i> 121	<i>Sorbus intermedia</i>	<i>Metopeurum</i>
<i>Aphis fabae</i> 153	<i>Rhopalosiphum</i>	<i>fuscoviride</i> 34
<i>Setcreasea purpurea</i>	<i>insertum</i> 188	<i>Colorado tanacetina</i> . 103
<i>Aulacorthum solani</i> . . 50	<i>Sparganium ramosum</i>	<i>Brachycaudus</i>
<i>Sherardia arvensis</i>	<i>Rhopalosiphum</i>	<i>helichrysi</i> 121
<i>Myzus ascalonicus</i> . . . 87	<i>nymphaeae</i> 190	<i>Trama troglodytes</i> . . 239
<i>Silene cucubalus</i>	<i>Spinacia oleracea</i>	<i>Taraxacum</i>
<i>Macrosiphum silenium</i> 30	<i>Myzus persicae</i> 90	<i>Dactynotus</i>
<i>Hayhurstia cucubali</i> . 111	<i>Spiraea</i>	<i>hypocheridis</i> 14
<i>Brachycaudus</i>	<i>Acyrtosiphon</i>	<i>D. taraxaci</i> 23
<i>lychnidis</i> 123	<i>ignotus</i> 206	<i>Trama rara</i> 238
<i>Sinapis alba</i>	<i>Brachycaudus</i>	<i>Thalictrum</i>
<i>Lipaphis erysimi</i> 113	<i>spiraeae</i> 127	<i>Longicaudus</i>
<i>Sisymbrium officinale</i>	<i>Stachys silvatica</i>	<i>trirhodus</i> 80
<i>Lipaphis erysimi</i> 113	<i>Cryptomyzus</i>	<i>Thlaspi arvense</i>
<i>Sium latifolium</i>	<i>korschelti</i> 71	<i>Lipaphis erysimi</i> 113
<i>Cavariella aegopodii</i> . 97	<i>Stellaria holostea</i>	<i>Thuja</i>
<i>Solanum nigrum</i>	<i>Macrosiphum</i>	<i>Cinara juniperina</i> (÷) 226
<i>Myzus persicae</i> 90	<i>euphorbiae</i> 26	<i>Tilia</i>
<i>Aphis fabae</i> 153	<i>Brachycolus</i>	<i>Eucallipterus tiliae</i> . . . 272
<i>Solanum tuberosum</i>	<i>stellariae</i> 107	<i>Torilis japonica</i>
<i>Macrosiphum</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Macrosiphum gei</i> 28
<i>euphorbiae</i> 26	<i>Aulacorthum solani</i> . . 50	<i>Cavariella aegopodii</i> . 97
<i>Aulacorthum solani</i> . . 50	<i>Myzus ascalonicus</i> . . . 87	<i>Aphis fabae</i> 153
<i>Myzus persicae</i> 90	<i>M. certus</i> 88	<i>Tradescantia</i>
<i>Aphis fabae</i> 153	<i>M. persicae</i> 90	<i>Aulacorthum</i>
<i>A. gossypii</i> 158	<i>Brachycaudus</i>	<i>circumflexum</i> 51
	<i>helichrysi</i> 121	

Tragopogon pratensis
Brachycaudus
prunicola 126

Trifolium
Acyrtosiphon pisum . 42
Brachycaudus
helichrysi 121
 (kun *T. pratense*)
Therioaphis luteola .. 283
Th. trifolii 285
 (kun *T. pratense*)

Triglochin maritima
Macrosiphum avenae . 32
Aphis triglochinis ... 182

Triglochin palustre
Rhopalosiphum padi .. 191

Triticum sativum
Macrosiphum avenae . 32
Rhopalosiphum maidis 189
R. padi 191

Tropaeolum
Brevicoryne
brassicae 112
Aphis fabae 153

Tulipa
Aulacorthum solani .. 50
Myzus ascalonicus ... 87
M. persicae 90
Dysaphis tulipae 132

Turritis glabra
Lipaphis turritella ... 115

Tussilago farfara
Dactynotus
tussilaginis 18
Capitophorus similis .. 79
Anuraphis farfarae .. 136
Aphis vandergooti ... 186
Pemphigus bursarius .. 312

Typha
Paraschizaphis
scirpi 194

U

Ulmaria palustris,
 se *Filipendula ulmaria*

Ulmus
Schizoneura
lanuginosa 300
S. patchae 301
S. ulmi 302
Kaltenbachella
pallida 303
Tetraneura ulmi 304

Urtica dioica
Microlophium evansi . 53
Aphis urticae 184

Urtica urens
Aulacorthum solani .. 50
Microlophium
carnosum (÷) 52
Aphis fabae 153

V

Vaccinium uliginosum
Aulacorthum flavum . 207
Aphis vaccinii 185

Veronica
Aulacorthum solani .. 50
Nasonovia
ribis-nigri 64
Cryptomyzus
galeopsidis 70
Myzus ascalonicus ... 87
Brachycaudus
helichrysi 121

Viburnum opulus
Ceruraphis eriophori . 138
Aphis fabae 153
A. viburni 187

Vicia angustifolia
Megoura viciae 58

Vicia cracca
Acyrtosiphon pisum . 42
Aphis craccae 147

Vicia faba
Aphis fabae 153

Vicia hirsuta
Acyrtosiphon pisum . 42

Viola arvensis
Myzus ascalonicus ... 87

Viola tricolor
Myzus certus 88

Z

Zantedeschia aethiopica
Aulacorthum solani .. 50

Zea mays
Macrosiphum avenae . 32
Rhopalosiphum
maidis (÷) 189

Zinnia
Myzus persicae 90

Actinotia hyperici ny for Danmark

LITTERATUR

- Heie, O. E., 1960-70: A List of Danish Aphids. Parts 1-9. *Ent. Meddr*, 29 (1960): 193-211, 31 (1961-62): 77-96, 205-224, 32 (1964): 341-357, 35 (1967): 125-141, 37 (1969): 70-94, 373-385, 38 (1970): 137-164, 197-214.
- Reitzel, J., 1965: Nogle nye og sjældne bladlusarter for den danske fauna. *Statens plantepatologiske Forsøg: Månedsoversigt*, 419: 81-82.
- Rostrup, E. & C. A. Jørgensen, 1961: Den danske flora. 19. udg. København (Gyldendal), 561 pp.

Forfatterens adresse/Author's address:
Skive Seminarium,
7800 Skive, Danmark.

Actinotia hyperici Schiff.
ny for Danmark (Lep., Noctuidae)

af B. JOHANNESSEN

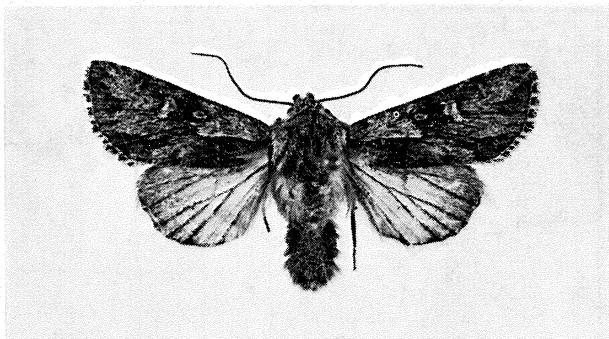
(With a summary: *Actinotia hyperici* Schiff. new to Denmark).

En han af denne art blev taget i en lysfælde i Sæby, Vendsyssel, 13. juni 1970. Jeg så straks, at det var et for mig nyt dyr, men efter samtaler med et par kolleger blev dyret spilet som værende en formodet ny aberration af en *Acronycta*-art. Da den blev taget af brædtet, så jeg dog straks, at det måtte være noget andet. Artsbestemmelsen blev foretaget af Gorm Pallesen, og han og Niels L. Wolff takkes for arbejdet med oplysninger om udbredelse og biologi, samt for fotograferingen af dyret (fig. 1).

Arten er nævnt i Hoffmeyer (1962: 92), men da den korte beskrivelse der ikke helt stemmer med det danske eksemplar, skal jeg beskrive dette nærmere nedenfor. Det udviser ikke nævneværdige forskelle fra de fleste af de sydeuropæiske dyr, der findes på Zoologisk Museum i København, men efter Preben L. Holst's udsagn er det mindre kontrastrigt end to svenske dyr, han har set.

Beskrivelse af det danske eksemplar: Forvingerne lysere og mørkere blågrå, set i dagslys lyse i indre sømfelt, set i glødelampelys lysest i feltet foran den lange kraftige sorte rodstreg. Nyremærket stort, halvmånefor-

Fig. 1.
Actinotia hyperici
Schiff. Sæby,
Vendsyssel,
13. juni 1970
(B. Johannesen leg.).
× 2.



met; ringmærket lille; begge lyse, kantet med sort og grå i midten. Tapmærket forsvindende. Mellemlinier svage, sorte, lyst kantede; mellem nyre- og ringmærke en stor, næsten sort skyggeplet. Iøjnefaldende er, at ydre sømfelt er mørkegråt med sorte ribbelinier, indad begrænset af den utydelige, men skarpt og stærkt tandede delingslinie. Bagvinger grålige, ikke brungrå, lysere mod roden.

Ifølge Nordström & Wahlgren (1935–41) er larven ikke meget forskellig fra *Actinotia polyodon*'s. Den lever mest på blade af perikum (*Hypericum*). Farven er varmt rødbrun, ryglinien ligger i et bredt rygbånd, der er mørkebrunt og indsnævres ved ledkanterne. Åndehuller ovale, mørkebrune, med bred kant, der når halvt ned i sidelinien. Opad er hvert åndehul omgivet af en halvmåneformet, sortebrun plet.

Puppen adskiller sig væsentligst fra *polyodon*'s, ved at cremaster har færre børster, og de to endebørster er ikke sammensnoede, men lyreformet bøjet ud fra hinanden.

Arten har to vidt adskilte udbredelsesområder i Europa. I det nordlige område (fig. 2), hvor dyret overalt anses for sjældent, er flyvetiden i juni, juli og muligvis august. Som fremgår af fig. 2 er der to fund på Norges sydkyst, en del fund gennem Sverige fra Bohuslän til Stockholm-egnen samt enkelte fund i Småland og Blekinge. Endelig findes arten på Ålandsøerne og langs Finlands sydvestkyst.

I det sydlige udbredelsesområde er der 2–3 generationer. I det sydligste og mellemste Mellemuropa er arten lokal og sjælden. Iøvrigt findes den langs hele Middelhavets nordkyst, i Lilleasien, Armenien, Irak og det nordlige Syrien.

Angående imagos biologi kan oplyses, at arten i Mellemuropa betegnes som en dagflyver, der besøger blomster. Den er som regel sjælden og lokalt optrædende, træffes på varme, tørre steder. Det danske eksemplar sad i

Actinotia hyperici ny for Danmark

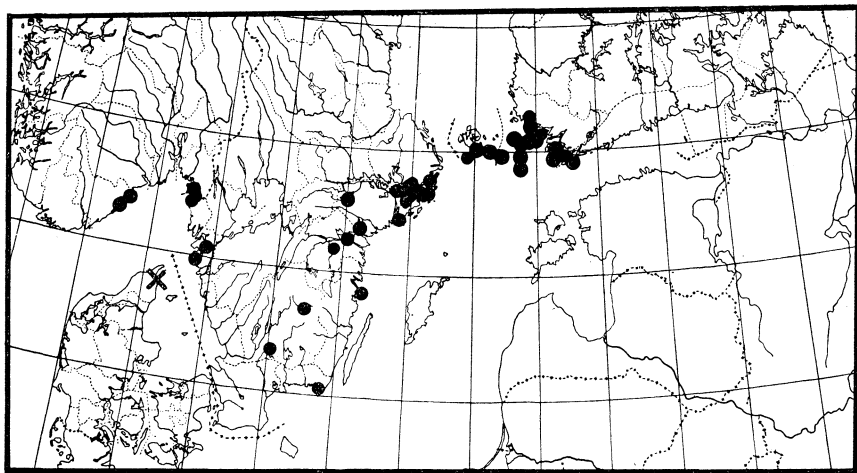


Fig. 2. Udbredelsen af *Actinotia hyperici* Schiff. i Fennoskandien, det danske fund er markeret med x. (Distribution in Fennoscandia of *A. hyperici* Schiff., the Danish capture is indicated by a x). (Omtegnet efter Nordström et al.).

fælden på en måde, der godtgjorde, at det må være gået i sidst på natten eller om morgenen. Fælden stod på et forblæst hjørne og tæt ved en mark med perikum.

SUMMARY:

Actinotia hyperici Schiff. new to Denmark (Lep., Noctuidae).

A male specimen (fig. 1) of this species was captured in a MV-light trap in Sæby, North Jutland, on 13th of June, 1970. The specimen agrees in coloration with most specimens from Central and South Europe in the Zoological Museum, Copenhagen, but seems less contrasting than two Swedish specimens examined. Though breeding has not been proved, the occurrence in North Jutland of an established population seems not unlikely and will form a natural extension of the distribution in Fennoscandia (fig. 2).

LITTERATUR

Hoffmeyer, Skat, 1962: De danske ugler. Århus.

Nordström, F. & Wahlgren, E., 1935–41: Svenska Fjärilar, Stockholm.

– et al., 1969: De fennoskandiska och danska nattflynas utbredning (Noctuidae). Gleerup, Lund.

Forfatterens adresse/Author's address:

Solsbækvej 40,
9300 Sæby, Danmark.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave (Coleoptera)

af VICTOR HANSEN

(With a summary: The coleopterous fauna of Jægersborg Dyrehave).

I. UDFORSKNINGEN AF DYREHAVENS BILLEFAUNA GENNEM TIDERNE

Ved sin beliggenhed nær København og sin karakter, især en bestand af gamle løvtræer (navnlig eg og bøg), har Jægersborg Dyrehave (der her også omfatter Jægersborg Hegn og Ermelunden, og som i det følgende blot vil blive benævnt Dyrehaven) til alle tider vakt de københavnske coleopterologers interesse, og ingen anden dansk lokalitet har vel gennem årene været så flittigt og grundigt undersøgt som denne. Allerede i tiårene omkring år 1800 blev der samlet i Dyrehaven af datidens kendte samlere N. Tønder Lund (1749–1809) og O. R. Sehested (1757–1838), som sammen med nogle andre interesserede dannede »en lille fast Klike, en Entomologisk Forening om man vil« (Henriksen, 1921–37: 105). Chr. Drewsen (1799–1896), der boede først i Skodsborg og senere på Strandmøllen, samlede gennem mange år i Dyrehaven og havde til stadighed træ herfra liggende i sit klækkehus (Meinert, 1895–96: 195–198, hvor Dyrehaven betegnes som »det bedst kjendte og flittigst undersøgte Sted for Insekter, ikke blot i Omegnen af Kjøbenhavn men i hele Landet«).

Det var i Dyrehaven, at Drewsen i 1830 traf den da kun femtenårige J. C. Schiødte (1815–1884) og dermed indledte et varigt venskab med denne. Schiødte vedblev gennem årene at samle i Dyrehaven, og Zoologisk Museums danske billesamling omfatter også Schiødtes såvelsom Tønder Lunds, Sehesteds og Drewsens materiale. Også den følgende tids, i København eller dens omegn boende, coleopterologer har naturligvis samlet i Dyrehaven. Der er grund til her at nævne Fr. Meinert (1833–1912), E. A. Løvendal (1839–1901), R. W. Schlick (1839–1916), A. West (1874–1949) og E. Rosenberg (1875–1946). Meinert's, Løvendal's og West's samt dele af Schlick's og Rosenberg's samlinger er overgået til Zoologisk Mu-

seum. Navnlig Løvendal's og West's samlinger er meget fyldige og værdifulde. Også Niels Høeg's og Johannes Andersen's samlinger, der i forening med West's materiale danner en særskilt samling (oftest benævnt »klausulsamlingen«) i Zoologisk Museum i København, indeholder en del Dyrehavearter, og det samme gælder Ferdinand Larsen's til Århus naturhistoriske Museum skænkede samling. Schlick var den første »rigtige entomolog«, som jeg i 1905 var på ekskursion med – netop i Dyrehaven – efter at jeg samme år havde fået tilladelse af ham, som dengang var enevældig formand for Entomologisk Forening, til at blive medlem af denne. Siden da har jeg til stadighed samlet i Dyrehaven, i hvis nærhed jeg siden 1930 hvert år har haft sommerophold. Mange af disse ekskursioner blev, navnlig i de yngre år, foretaget sammen med A. West, som altid havde været rede til at hjælpe begyndere til rette, og som jeg på disse ture lærte overordentlig meget af. Jeg har i de forløbne 66 år ifølge mine ekskursionsbøger foretaget i alt 1376 ekskursioner til Dyrehaveområdet eller henimod en tredjedel af mine i alt ca. 4300 ekskursioner.

Man har undertiden om ekskursioner i en eller anden egn benyttet udtrykket, at egnen »afsamles«. Om J. C. Schiødte skriver Henriksen (1921–37: 227–228), at han i 1838–40 »afsamlede« den danske billefauna, og (l.c.: 230) at han i 1845 boede i Rom »hvor han blev i 4 måneder og afsamlede Campagnen, Albaner- og Sabinerbjergene«. En sådan brug af udtrykket kan let virke misvisende. Det leder tanken hen på, at efter denne »afsamling« er kendskabet til egnens billefauna fuldstændigt eller i hvert fald tilfredsstillende. Men det er naturligvis ikke tilfældet. Skulle det være berettiget at benytte udtrykket, måtte det vel være tilfældet med Dyrehaven, hvor der gennem over halvandet hundrede år til stadighed og flittigt af kyndige coleopterologer har været samlet på dette meget begrænsede område, og dog er der gang på gang også i den nyeste tid i Dyrehaven fundet arter, som ikke før var kendt herfra. I nogle af disse tilfælde drejer det sig ganske vist sikkert om arter, der er indvandret i Dyrehaven, jfr. nedenfor om de såkaldte »adventivarter«, men i andre tilfælde er der intet grundlag for at antage, at den pågældende art ikke i mange år har hørt til Dyrehavens fauna som f. eks. med hensyn til to meget små arter *Neuraphes plicicollis* Reitt. og *Acritus atomarius* Aubé, som jeg i efteråret 1969 fandt ved sigtning fra gamle bøgestubbe (se p. 171 og 174). Selv et så stort dyr som *Ischnodes sanguinicollis* Panz. (8,5–9,5 mm), som først i 1931 blev opdaget i Dyrehaven – vel nok det mest overraskende af mine Dyrehavefund – må formodes at have levet i Dyrehaven gennem mange år. Jfr. nedenfor p. 175.

Dyrehavens billefauna er utvivlsomt – ligesom så mange andre lokaliteter – gennem tiderne undergået visse forandringer både med hensyn til arters forekomst og deres hyppighed, forandringer som for en del kan henføres til selve lokalitetens ændrede karakter, for Dyrehavens vedkommende måske især til en forringelse af bestanden af gamle ege. Som eksempel på arter, der nu om stunder ikke mere – eller kun yderst sjældent – findes i Dyrehaven, kan nævnes eghjorten (*Lucanus cervus* L.) og eremitten (*Osmoderma eremita* Scop.). I 1870 skriver Schiødte om eghjorten, at »de sjællandske eksemplarer i vore nyere samlinger« bl. a. er fra Dyrehaven, og om eremitten, at den er fundet bl. a. i Dyrehaven. I Zoologisk Museums samling findes ingen eksemplarer fra Dyrehaven af eremitten, medens der findes to fra Schiødte hidrørende hunner af eghjorten, mærket »Dyrehaven«. Ingen af disse to arter er, såvidt jeg ved, senere genfundet her, og det er ikke sandsynligt, at i hvert fald eghjorten – der jo også er forsvundet eller ved at forsvinde fra de øvrige kendte danske lokaliteter – lever mere i Dyrehaven. Eremitten er imidlertid 29. september 1965 fundet i et enkelt, kun 24 mm langt, eksemplar siddende på en gammel eg i Charlottenlund



Fig. 1. Ege i (Oaks in) Fortunens Indelukke. (Efter Werner).

Slotspark, og muligheden for, at arten en skønne dag kan vise sig endnu at leve i Dyrehaven, kan herefter ikke helt udelukkes. Charlottenlund-fundet viser, hvor forsigtig man skal være med at anse det for godtgjort, at en art ikke lever på en lokalitet, der rummer de fornødne betingelser for dens trivsel.

Det modsatte forhold, at arter, der nu om stunder findes i Dyrehaven, i ældre tid enten ikke levede her eller i hvert fald var langt sjældnere end nu, kan der også nævnes eksempler på, selvom forholdet også her undertiden kan volde tvivl. Således var heteromeren *Uloma culinaris* L. i ældre tid kun kendt fra Sorø- og Næstvedegnen, men blev i 1931 (af O. G. K. Kristensen) opdaget i Dyrehaven og er siden da jævnlige fundet her, senest i 1971. Arten er et ret stort dyr, 10–11,5 mm, og lever i Dyrehaven i mørkt bøgeved, hvor der er eller har været angreb af bøghjorten *Dorcus parallelipedus* L., f. eks. i store stubbe eller gamle væltede stammer. Den forekommer her ikke sjældent i antal og opdages let, og det er ikke sandsynligt, at den allerede fra ældre tid skulle have levet her uden nogensinde at være blevet fundet af samlere. Et vist forbehold må dog nok tages, da det er velkendt, at en art, der på en lokalitet har været meget sjælden, men dog til stadighed forekommende, ret pludseligt tager til i hyppighed enten varigt eller periodisk.

Anderledes ligger sagen med hensyn til forskellige små arter som f. eks. *Euthiconus conicicollis* Fairm., *Neuraphes minutus* Chaud. og de to ovennævnte *N. plicicollis* Reitt. og *Acritus atomarius* Aubé, som først i nyere tid er fundet i Dyrehaven. Det drejer sig her om meget små (0,8–1,2 mm), brunlige eller brunsorte dyr, der har en meget skjult levevis i smuld af hule træer eller under bark, og som overalt i deres udbredelsesområde er sjældne og oftest kun forekommende enkeltvis eller meget fåtalligt, hvor de træffes. Det kræver et meget tålmodigt sigtningsarbejde og en grundig undersøgelse af det hjembragte sigtegods at finde disse uanselige smådyr frem. Det er meget forståeligt, at disse arter ikke er blevet opdaget i ældre tid, og der er intet særligt, som kan danne grundlag for at antage, at de først i nyeste tid skulle være indvandret i Dyrehaven.

Et særligt forhold foreligger med hensyn til de såkaldte adventivarter, nemlig arter, som fra deres oprindelige hjemsted, ofte Østasien, i løbet af et ret kort åremål breder sig stærkt og dukker op i Europa, hyppigt først i Sydeuropa og derefter nordligere, og når frem til Danmark. Det drejer sig oftest om arter, der lever i, eller i hvert fald kan trives i kompost og lign. Det første mig bekendte tilfælde var *Philonthus rectangulus* Sharp, som i 1874 blev beskrevet fra Japan. I sommeren 1933 blev jeg bekendt med, at den havde bredt sig til Europa og nu fra Italien var nået frem til Tyskland.

Jeg sigtede da fra min kompostbunke i Ordrup og fandt virkelig straks arten i antal. Den er nu almindelig i hele Europa og hyppig også hos os i kompost, f. eks. ved Stampeskovens grusgrav.

Det var indtil for få år siden reglen, at der ved Dyrehavens vildthuse oplagredes kompostbunker af halm og gammelt foder, blandet med hjortegødning, et udmærket samlested for en mængde billearter. Nu køres denne kompost til den lige nævnte grusgrav og opbunkes her. Komposten er også her et godt samlested, men ordningen er dog en forringelse, fordi bunkerne ved vildthusene lå under mere forskelligartede forhold med hensyn til belysning, fugtighed, omgivelser m. m., så at der derved skabtes mulighed for en artsrigere fauna. I Dyrehave-kompost er i de senere år fundet flere adventivarter: i 1947: *Lithocharis nigriceps* Kr. (beskrevet 1859 fra Ceylon), i 1948: *Pragensiella marchii* Doderø (beskrevet 1922 fra Norditalien), i 1949: *Perigona nigriceps* Dej. (beskrevet i 1831) og *Aneurota sulcifrons* Casey (beskrevet i 1892-94 fra Florida), i 1962: *Cryptopleurum subtile* Sharp (beskrevet i 1884 fra Japan), i 1969: *Anthicus tobias* Mars. (beskrevet i 1879 fra Lilleasien) og i 1970: *Philonthus parvus* Sharp (beskrevet i 1874 fra Japan). Nogle af disse adventivarter, f. eks. *Lithocharis nigriceps*, har allerede vist sig nu at forekomme andre steder i Danmark, og det samme vil vel vise sig med hensyn til andre af dem. Men det synes, som om nogle adventivarter er ret svingende i hyppighed fra år til år.

II. DYREHAVEFAUNAENS KARAKTER

Det, som i første række karakteriserer Dyrehavens billefauna, har naturligvis relation til Dyrehavens bestand af gamle bøge og ege og disses træsvampe. Hvad egene angår, har der antagelig på Schiødtes tid været flere, der var tjenlige for arter, hvis levevis kræver stammer med hulheder, beskyttede mod regn. En plet, som den vi endnu kender fra Egehovedet i Bognæs Storskov, findes ikke mere i Dyrehaven, og vel forøvrigt heller ikke noget andet sted i Danmark. Særlige samlemuligheder giver dernæst skovbundens paddehatte, skovbundens øvrige plantelag, løv, mos m. v., især ved rødderne af gamle stubbe, samt fugtig bund ved sø- og mosebredder. Endvidere ådsler, hjorte- og hestegødning, muldvarpereder og andre dyreboer som f. eks. af myrer og gedehamse, de ovenfor omtalte kompostbunker, stammende fra vildthusene, og de ved disse vildthuse liggende rester af foder med iblandet gødning, samt endelig ferskvandet, i første række Bøllemosen. I negativ henseende kommer det i betragtning, at Dyrehaven, bortset fra indelukkerne, først og fremmest Fortunens Indelukke, på grund af

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

hjortevildtets færden er fattig på underskov og urteagtig vegetation, og at dens jordbundsforhold er lidet afvekslende. Dyrehavens nåletræsbestand er ikke af stor interesse set fra et coleopterologisk synspunkt.

Dyrehavens natur er ikke så særpræget, at det er særlig sandsynligt, at vi her har ret mange arter, der ikke lever andre steder i Danmark. Når der dog er arter, som hidtil i Danmark ikke er fundet andre steder, skyldes det antageligt for de flestes vedkommende, at disse arter overvejende er ganske små dyr med en skjult levevis, overalt sjældne og hyppigst kun forekommende enkeltvis eller fåtalligt, og derfor ikke har været tilstrækkeligt grundigt og tålmodigt eftersøgt andre steder. Vor nuværende stab af aktive danske billesamlere er for tiden meget lille og ude af stand til at foretage stadige og grundige indsamlinger i landets forskellige egne. De arter, der hos os hidtil kun er fundet i Dyrehaven, er anført i tabel 1.

Tabel 1.

Fortegnelse over billearter, som hos os hidtil kun er fundet i Dyrehaven, med angivelse af første fundår. — List of Coleoptera which in Denmark hitherto only have been found in Dyrehaven, with indication of first year of capture.

<i>Cryptopleurum subtile</i> Sharp	1962	<i>Atheta kerstensi</i> G. Benick	1948
<i>Euthiconus conicicollis</i> Fairm.	1910	<i>Atheta atomaria</i> Kr.	1933
<i>Neuraphes plicicollis</i> Reitt.	1969	<i>Atheta glabriculoides</i> Strand	1948
<i>Ptilium horioni</i> Rossk.	1944	<i>Atheta boletophila</i> Thoms.	1959
<i>Ptiliolum brevicolle</i> Matth.	1945	<i>Pragensiella marchii</i> Doderø	1948
<i>Acrotrichis danica</i> Sundt	1954	<i>Euplectus fauveli</i> Guill.	1951
<i>Omalium laticolle</i> Kr.	1934	<i>Acritus atomarius</i> Aubé	1969
<i>Philonthus parvus</i> Sharp	1970	<i>Enicmus nidicola</i> Palm	1951
<i>Placusa pumilio</i> Grav.	1962	<i>Enicmus atriceps</i> Victor Hansen . .	1961
<i>Atheta subgrandis</i> Brund.	1963	<i>Enicmus fungicola</i> Thoms.	1940
<i>Atheta laticeps</i> Thoms.	1925	<i>Xylographus bostrichoides</i> Duf. . .	1892
<i>Atheta soedermani</i> Bernh.	1948	<i>Phytonomus denominandus</i> Cap. . .	1942

Af disse 24 arter tilhører 18 gruppen Staphylinoidea, 4 gruppen Clavicornia og 1 gruppen Palpicornia, medens alle de andre grupper, navnlig også de to store grupper Phytophaga og Rhynchophora, tilsammen kun er repræsenterede ved en eneste art (*Phytonomus denominandus*). Dette harmonerer ret godt med Dyrehavens artsfattige flora af urteagtige planter og dens sparsomme underskov.

Af de 24 arter kan der vist ses bort fra det gamle fund (1892) af *Xylographus bostrichoides*, der må antages at være af rent tilfældig karakter. De andre 23 arter er først konstaterede i Dyrehaven i nyere tid (fra 1910)

og kun 4 af dem før 1940. De er, bortset fra *Philonthus parvus* (7–8,5 mm), *Atheta subgrandis* (3,5–4 mm) og *Phytonomus denominandus* (4,5–5 mm), meget små arter (0,5–2,7 mm), som tildels er meget vanskelige at bestemme og tilhører grupper, der tidligere har været forsømt herhjemme. Adskillige af dem, og da navnlig de 3 adventivarter, *Cryptopleurum subtile*, *Philonthus parvus* og *Pragensiella marchii*, vil sandsynligvis kunne findes også uden for Dyrehaven.

20 arter, som er fundet i Dyrehaven, men iøvrigt er meget sjældne i Danmark, er anført i tabel 2. Om flere af disse arter er dog at bemærke, at det ved grundige undersøgelser vil kunne vise sig, at de er mere udbredt her i landet end hidtil kendt.

Tabel 2.

Fortegnelse over billearter fundet i Dyrehaven, men meget sjældne i resten af landet.
List of Coleoptera collected in Dyrehaven but otherwise very rare in Denmark.

<i>Neuraphes minutus</i> Chaud.	<i>Elater praeustus</i> F.
<i>Ptilium modestum</i> Wank.	<i>Ischnodes sanguinicollis</i> Panz.
<i>Micridium halidayi</i> Matth.	<i>Athous mutilatus</i> Rosh.
<i>Euryptilium gillmeisteri</i> Flach	<i>Epuraea excisicollis</i> Reitt.
<i>Ptiliolum marginatum</i> Aubé	<i>Silvanus bidentatus</i> F.
<i>Acrotrichis chevrolati</i> Allib.	<i>Caenoscelis fleischeri</i> Reitt.
<i>Acrotrichis danica</i> Sundt	<i>Orthoperus improvisus</i> Bruce
<i>Acylophorus wagenschieberi</i> Kies.	<i>Cis hansenii</i> Strand
<i>Hypocyrtus nitidus</i> Palm	<i>Tetratoma desmaresti</i> Latr.
<i>Atheta subglabra</i> Sharp	<i>Uloma culinaris</i> L.

III. ARTSMATERIALETS OMFANG OG GRUPPERING

Dette afsnit omfatter de i Dyrehaveområdet fundne arter, som der skønnes rimelig anledning til at omtale. Arter, der er almindelige hos os overalt, hvor artens livsbetingelser foreligger, er altså ikke medtaget, medmindre særlige grunde taler derfor, idet det kan bidrage til at danne et billede af områdets fauna. Eksempelvis kan nævnes, at af de 141 danske *Atheta*-arter er 110 fundne i Dyrehaveområdet, men kun 71 nævnt her. Valget af medtagne arter er naturligvis baseret på et skøn, men i alle tvivlstilfælde er arten medtaget. For nogle artsrige slægter, f. eks. *Cryptophagus* og *Ato-maria*, er det fundet rigtigt ikke blot at medtage de sjældnere, men også at nævne de almindelige arter, der er fundet i Dyrehaveområdet. I alt er opført ca. 775 arter.

Grundlaget er den foreliggende litteratur, især min fortegnelse (Victor

Hansen, 1964) med tillæg (Victor Hansen, 1970), samt mine egne indsamlinger i årene siden 1905 og oplysninger fra andre coleopterologer. Disse bringer jeg min bedste tak.

Arterne er ordnede i 11 grupper på grundlag af deres levevis. Grænserne mellem disse grupper er tildels vage og beroende på et skøn, og enkelte arter er derfor nævnt i 2 grupper. For eksempel forekommer nogle arter både i trøsket eller svampet ved og i træsvampe og nogle arter både ved ådsel og i gødning eller kompost. Inden for hver gruppe er arterne opført i systematisk rækkefølge. For de enkelte arter er med hensyn til levevis som regel kun anført, hvad der har interesse for Dyrehavefundene, og kun vedrørende imago, medens der iøvrigt må henvises til oplysningerne i billefortegnelsen eller »Danmarks Fauna«. Angivelserne af en arts sjældenhed angår altså udelukkende forholdene i Dyrehaveområdet. Tallet i parentes efter et arts- eller slægtsnavn angiver den side i billefortegnelsen (eller tillægget), hvor arten er anført.

Grupperne er følgende:

1. Arter knyttede til løvtræ p. 170
2. Arter knyttede til træsvamp p. 181
3. Arter knyttede til anden svamp p. 184
4. Arter knyttede til nåletræ p. 185
5. Arter knyttede til urteagtige planter . . p. 186
6. Arter knyttede til ådsel og gødning . . p. 188
7. Arter knyttede til kompost og lignende p. 189
8. Arter knyttede til fugtig jordbund . . . p. 192
9. Arter knyttede til anden jordbund . . . p. 194
10. Arter knyttede til dyreboer og -gange . . p. 197
11. Arter levende i ferskvand p. 198

Disse 11 artsgrupper omfatter som nævnt i alt ca. 775 arter, af hvilke langt de fleste er sjældne eller dog ikke almindelige, og det fremgår heraf, at Dyrehaveområdet er en lokalitet, der byder en coleopterolog betydelige muligheder for et godt ekskursionsudbytte. Men det må fremhæves, at dette fyldige artsmateriale er resultatet af en række kyndige og flittige coleopterologers indsamlinger gennem over halvandet hundrede år på ekskursioner, som er foretaget på forskellige årstider og under forskellige forhold. Dyrehaven er en lunefuld lokalitet, hvor heldet kan spille en betydelig rolle. Det kan hændes, at en sigtning i et terræn, hvor man nylig har fået udmærket udbytte, kort tid efter mislykkes, skønt forholdene tilsyne-

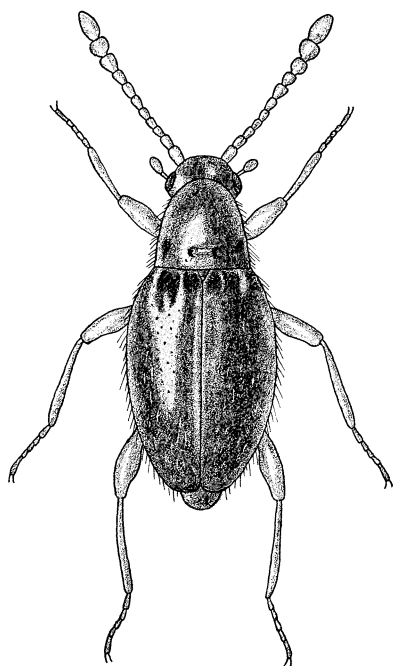


Fig. 2. *Euthiconus conicicollis* Fairm. (p. 171).
Længde 1–1,2 mm. (Efter Victor Hansen).

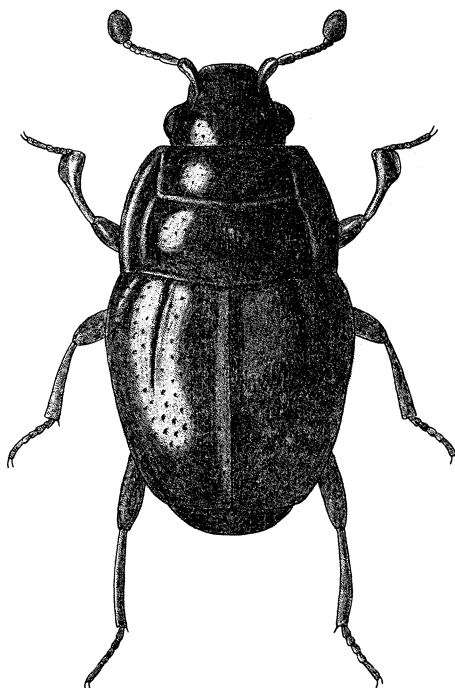


Fig. 3. *Plegaderus dissectus* Er. (p. 174).
Længde 1–1,4 mm. (Efter Victor Hansen).

ladende er uændrede. Dette var f. eks. tilfældet med de to i 1969 fundne, for faunaen nye arter *Neuraphes plicicollis* Reitt. og *Acritus atomarius* Aubé, jfr. foran p. 163 og nedenfor p. 171 og 174. At samle biller i Dyrehaven kræver således stor tålmodighed og en betydelig portion optimisme. Den, der begynder at samle i Dyrehaven, må derfor ikke forvente hurtigt at finde mere end en lille brøkdel af de mange arter, der lever her.

Mange af Dyrehavens sjældnere arter er smådyr med en ret skjult levevis, og den bedste måde at eftersøge dem på er derfor sigtning, oftest med undersøgelse hjemme af sigtegodset. En redegørelse for indsamling af biller falder uden for denne artikels rammer, og herom kan henvises til Victor Hansen (1957). Et par ting er der dog grund til at fremhæve: på enhver Dyrehavetur bør man, selvom hovedformålet med turen måtte være f. eks. ketsning og bankning, altid medbringe sigte og et passende antal sigteposer. Man kan på en Dyrehavetur uventet komme ud for en situation – f. eks. en nylig væltet gammel hul eg eller bøg eller et ådsel – hvor sigten er helt

uundværlig. Når sigtegodset undersøges hjemme, er det klogt, efter at en første gennemgang er sket, at lade sigtegodset, spredt jævnt ud i et tyndt lag på en emaillebakke, blive stående, dækket til med f. eks. en sigtepose, til næste dag til en supplerende undersøgelse. Det vil ikke så sjældent vise sig, at man i første omgang har overset smådyr, som i farve falder sammen med godset eller er meget træge i deres bevægelser, men som nu er kommet op på overfladen og vandrer omkring her eller sidder på undersiden af posen.

1. ARTER KNYTTEDE TIL LØVTRÆ

(Species associated with deciduous trees)

I veddet finder man, foruden de arter, hvis larver er vedgnavende som f. eks. *Dorcus*, *Sinodendron* og træbukke, også en del arter, der lever i frønnen eller af svampemycelium gennemtrængt ved, som f. eks. nogle *Scydmaener* og *Pselapher*, *Mycetophagus*- og *Dorcatoma*-arter. Da flere af disse arter er meget små dyr, bør sådant vedmateriale, navnlig også hvor der er myrer til stede, sigtes i pose til undersøgelse hjemme.

Ved indsamling af dyr under bark fås det bedste udbytte som regel fra barksteder, hvor barken sidder fast eller nogenlunde fast, og ikke er for tør, og hvor der under barken er noget smuld, saft eller svamp. Nogle arter fås kun eller bedst, hvor der er myrer under barken eller barkbilleangreb. Er der derimod mange bænkebidere eller skolopendre, er der oftest intet billeliv af interesse, og hvor der er løbebiller, f. eks. *Platynus assimilis*, *Pterostichus oblongopunctatus* eller *Carabus*-arter, finder man som regel ikke ret mange andre arter af væsentlig interesse. Det må erindres, at mange, vel nok de fleste, af de arter, der lever under bark, ofte sidder ikke på barkens inderside, men på veddets overflade, og det er praktisk at medbringe en børste til at afbørste bark og vedflade ned over sigten eller samleparaplyen.

Hulheder i stammer, grene eller stubbe giver som regel bedst udbytte, når hulheden er beskyttet mod regn, og der i bunden er et lag ikke for tørt smuld. Svampe i hulheder lokker særlige arter til, og det samme gælder i høj grad reder – eller rederester – af fugle, f. eks. ugler, eller mus eller myreboer. Ofte drejer det sig om *Lasius niger*, men *L. fuliginosus*, der hyppigt huser sjældne arter, forekommer nogle, omend ikke særlig mange, steder i Dyrehaven, især i eller ved roden af gamle ege. *L. brunneus*, der i udlandet betragtes som en af de bedste myrearter for billeindsamling og har givet glimrende udbytte på Lolland (især i Sundby Storskov), er derimod endnu aldrig fundet i Dyrehaven.

En særlig god samlemulighed indtræffer, når hule træer knækker eller vælter som følge af storm eller fældes af skovvæsenet, og hidtil utilgængelige hulheder derved blottes og kan undersøges. Men det gælder om at være hurtig på færde, fordi hulhedens indhold snart skifter karakter på grund af blottelsen og forlades af dyrene. Om alle hulheder, som er tilgængelige for publikum, gælder det, at man bør være forsigtig med undersøgelsen af hensyn til den risiko, der er for, at tankeløse eller hensynsløse skovgæster har kastet flaskeskår, blikdåser og lign. ind i hulheden.

Savspåner eller huggespåner, f. eks. ved stubbe af nyfældede træer eller ved brændestabler, kan ofte give udmærket udbytte, men de skal helst være så friske, at de ikke har mistet den duft, som tiltrækker dyrene; det drejer sig især om Staphylinoider og Clavicornier. Hvis en prøve viser, at der er dyreliv, bør der sigtes i pose til undersøgelse hjemme, da det ofte er meget små dyr, det gælder.

Ved bankning af løvtræers løv, blomster eller udgåede grene (hvad enten de sidder på stammen eller ligger på jorden) får man, foruden de her hjemmehørende arter, undertiden arter, der hovedsagelig er knyttet til stammernes ved, bark, hulheder eller træsvamp, men som under gunstige vejrforhold kommer frem for parringens skyld, ofte især henad aften. Også ved ketsning, navnlig aftenketsning, får man undertiden sådanne arter, f. eks. Scydmaener, Anobier og *Cryptophagus*- og *Atomaria*-arter.

Agyrtes bicolor Lap. (71). 1 eks. under bark af en gammel egestamme 8.11.1903. Jfr. nedenfor p. 195.

Nemadus colonoides Kr. (72). Ofte i fuglereder i hule træer.

Euthiconus conicicollis Fairm. (82). (Fig. 2). På en tur den 25.3.1910 sammen med Aug. West fandt vi denne overalt sjældne, for vor fauna nye art (3 eks. ved sigtning fra gamle løvtræer). Siden da har jeg med flere års mellemrum, senest i 1969, enkeltvis fundet i alt 11 eks. ved sigtning dels fra hule ege, dels, og især, fra bark af væltede eller udgåede bøger eller elle, undertiden angrebne af *Taphrorychus bicolor* eller beboede af *Lasius niger*. I el blev arten fundet sammen med *Micridium halidayi*, *Neuraphes talparum* og *Microscydmus nanus*, i bøg sammen med *Euplectus fauveli*, *Bibloporus bicolor* og *B. minutus*. 1 eks. blev sigtet fra foden af en gammel udgået eg sammen med *Lasius niger*. Marts-juni og september-oktober. Imago overvintrer, ligesom de fleste andre Scydmaener.

Neuraphes talparum Lok. (83). Fundet nogle gange i hulheder, hvor der var eller havde været muse- eller fuglereder.

N. plicicollis Reitt. (tillæg 229). 1 eks. sigtet fra gamle frønnede bøgstubbe 5.9.1969. Jfr. Victor Hansen (1970a: 166). Denne og den næste art samt *Acritus atomarius* (nedenfor p. 174) har jeg forgæves eftersøgt mange gange i 1969-1971.

N. minutus Chaud. (tillæg 229). 1 eks. sigtet fra gamle ege i Stampeskoven 8.7.1968.

Stenichnus bicolor Denny (85). Udbredt i Dyrehaven, under bark af bøg, eg og el, hyppigst bøg, undertiden sammen med *Lasius niger*.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

Microscydmus nanus Schaum (86). Under bark af en væltet ellestamme i Duschbad mose, maj.

Ptenidium gressneri Er. og *turgidum* Thoms. (86–87). Udbredt i hule bøge og ege i smuld eller trøsket, af gærende saft gennemtrængt ved.

Ptilium modestum Wank. (87). I antal i fugleredestof i en hul, væltet ellestamme (den samme i hvilken *Ischnodes sanguinicollis* blev fundet, se nedenfor p. 175) 24.12.1931.

Micridium halidayi Matth. (88). I antal under bark i trøsket ved af en væltet ellestamme sammen med fåtallige *Lasius niger*, maj 1939.

Ptinella denticollis Fairm. og *aptera* Guér. (89). Ofte under bark, især af bøg, *aptera* hyppigst.

Phyllocrepa floralis Payk., *nigra* Grav., *melanocephala* Thoms., *ioptera* Steph., *gracilicornis* Fairm. og *pygmaea* Gyll. (95–96). Under bark, især af bøg, og i hule træer, navnlig hvor der er saft, svamp eller fugleredestof.

Phloeonomus planus Payk. (97). Nu og da i Dyrehaven ved træsaft eller træsvamp, undertiden talrig under saftig bark af friskfældede eller væltede bøge.

Phl. pusillus Grav. og *punctipennis* Thoms. (97). Hyppige i Dyrehaven under bark, især saftig bøgebark.

Xylodromus depressus Grav. og *concinus* Marsh. (97). Disse 2 arter, der oftest findes i kompost, forekommer undertiden også under bark eller i hule træer, især hvor der er fugleredestof.

Phloeochoris subtilissima Mannh. (101). Almindelig under bark, hyppigt i barkbillegange. *Baptolinus affinis* Payk. (123). I hule, rødmuldede egestammer, -grene eller -stubbe og under egebark. Ikke almindelig.

Philonthus fuscus Grav. (126). Især i hule træer med affald af fugle- eller musereder eller – en enkelt gang – med et *Lasius fuliginosus* bo. Ikke almindelig.

Gabrius splendidulus Grav. (129). Almindelig under bark.

Vellejus dilatatus F. (133). (Fig. 4). 3 eks. i august 1948 og 1 eks. i september 1964, ved gamle hule ege (i et tilfælde dog bøg) med bo af *Vespa crabro*. Denne gedehamseart var i året 1948 hyppigere end sædvanlig i Dyrehaven, hvor man normalt kun træffer den meget sjældent.

Quedius ventralis Arag. (133). Sjælden. Ved udflydende saft på gamle elmestammer, bl. a. i terrænet nordøst for Peter Lieps hus, undertiden også i hule træer.

Q. microps Grav. (134). Undertiden i smuldet af hule bøge eller ege.

Q. fulgidus F. (135). 1 eks. i en hul bøg 27.7.1933.

Q. brevicornis Thoms. (135). Som *Q. microps*.

Q. cruentus Oliv. (135). Ved udflydende træsaft og i hule træer, ikke særlig sjælden.

Conosoma bipunctatum Grav. (142). I hule træer og stubbe samt under løs bark i gnavsmuld, især i hule, trøskede elletræer, ikke særlig sjælden.

Oligota apicata Er. (148). Enkelte eks. under svampet bøgebark.

Placusa tachyporoides Waltl og *incompleta* Sjöb. (152). Nogle gange under saftig bark af friskfældede eller væltede bøge, *incompleta* sjældnest.

Pl. pumilio Grav. (152). Fundet et par gange i 1962 og senere i Dyrehaven og Stampeskov under bark af nedfaldne egegrene med angreb af *Xyloterus domesticus*. Maj–juni.

Homalota plana Gyll. (153). Nogle eks. under tyk bark af væltede bøgestammer nær Tårnbæk, 25.6.1969.

Anomognathus cuspidatus Er. (153). Hyppig under bark.

Silusa rubiginosa Er. (153). Ved udflydende saft især af elm og eg, ikke almindelig.

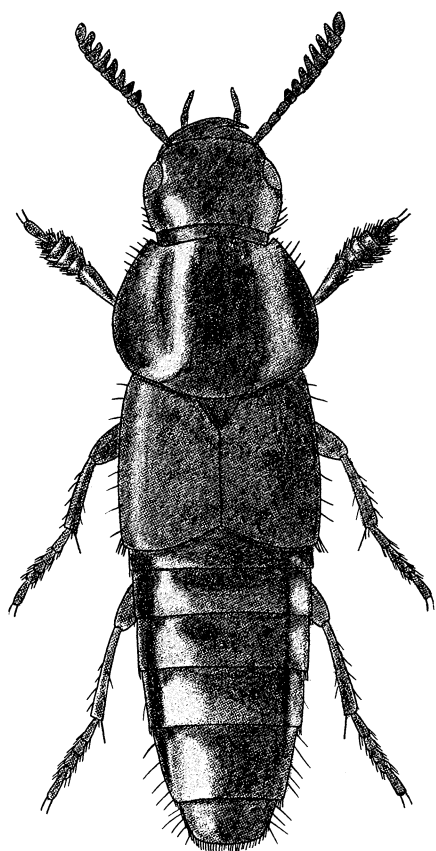


Fig. 4.
Velleus dilatatus F. (p. 172).
Længde 15–24 mm. (Efter Victor Hansen).

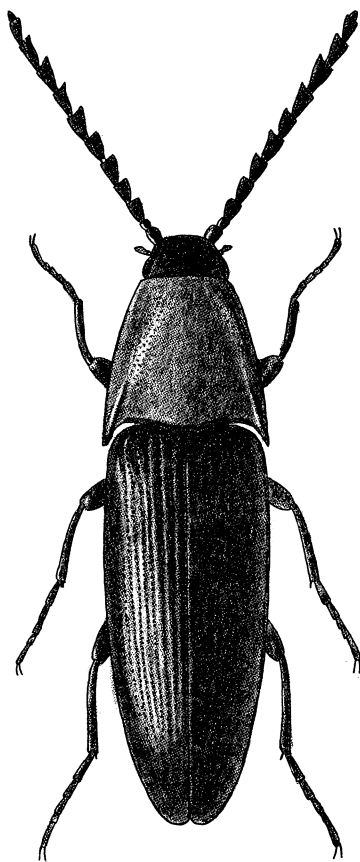


Fig. 5.
Ischnodes sanguinicollis Panz. (p. 175).
Længde 8,5–9,5 mm. (Efter Victor Hansen).

Leptusa pulchella Mannh. og *pumila* Er. samt *Pachygluta ruficollis* Er. (153–154). Under bark, især af insektangrebne stammer og stubbe, og ved træsvamp, ikke ret sjældne.

Dadobia immersa Er. (157). Som de tre foregående.

Atheta aequata Er., *linearis* Grav. (163) og *picipes* Thoms. (166). Ret almindelige under bark, mos og svamp på løv- og nåletræsstammer og stubbe.

A. hybrida Sharp (166). Nogle få eks. fundet enkeltvis ved udflydende saft og svamp på gamle ege.

A. basicornis Muls. & Rey (167). En enkelt gang i antal under bark i trøsket ved af en væltet ellestamme på meget fugtig mosebund (Duschbad mose) 19.6.1934.

Thamiaraea cinnamomea Grav. og *hospita* Märk. (175). Undertiden ved udflydende saft af gamle ege, ofte sammen, *hospita* dog sjældnere og mere fåtallig end *cinnamomea*.

Phloeopora testacea Mannh. (177). Almindelig under bark med barkbillelange.

Billefaunaen i Jegersborg Dyrehave

- Oxypoda recondita* Kr. (182). Undertiden i hule løvtræer med fuglerederester.
- Stichoglossa corticina* Er. og *prolixa* Grav. (183). Ikke sjældne, især under svampet eller barkbilleangrebet bøgebark. Af *St. semirufa* Er., der overalt er yderst sjælden, angives et enkelt eks. at være fundet i Dyrehaven for adskillige år siden, men antageligt beror denne angivelse på en fejltagelse.
- Microglotta marginalis* Grav. (184). Fundet nogle få gange i hule løvtræer med fugleredestof.
- Aleochara sparsa* Heer (185). Ved udflydende træsaft, især af eg. Ret sjælden.
- Plectophloeus nitidus* Fairm. (187). En enkelt gang i antal i hul el med fugleredestof, Duschbad mose 6.5.1948.
- Euplectus bescidicus* (Reitt.) (*bohemicus* Mach.) (188). Undertiden under bark af bøg eller eg, i reglen enkeltvis, en enkelt gang (nær Posemandens hus) i antal under saftig bark af en bøg, der var angrebet af *Hylecoetus*-larver, 24.5.1936.
- E. piceus* Motsch. (188). Udbredt i Dyrehaven under bark og i hulheder af bøg og eg.
- E. nanus* Reich. (188) og *E. kirbyi kirbyi* Denny (tillæg 235). Under bark af løvtræer, oftest bøg, især hvor der er *Lasius niger*; *nanus* almindelig, *kirbyi* langt sjældnere, undertiden sammen med *nanus*.
- E. infirmus* Raffr. (tillæg 235). Enkelte gange, bl. a. i Fortunens Indelukke, under bark eller i trøsket ved af bøg og eg, undertiden sammen med *Lasius niger*.
- E. fauveli* Guill. (*falsus* Bedel) (188). Undertiden under løvtræebark, en enkelt gang i antal sigtet fra saftig bark af en udgået bøgestamme, september.
- E. karsteni* Reich. (188). Meget almindelig under bark og i trøsket ved af løvtræer.
- Bibloporus minutus* Raffr. (tillæg 235). Som *Euplectus fauveli*. *B. bicolor* Denny er almindelig i Dyrehaven under samme forhold som *Euplectus karsteni*.
- Trichonyx sulcicollis* Reich. (189). Nogle få gange fundet enkeltvis under bark eller i trøsket ved af bøg.
- Batrissodes venustus* Reich. (190). Et enkelt eks. foreligger fra Dyrehaven (i rødmuldet eg).
- Plegaderus dissectus* Er. (Fig. 3), *Abraeus globosus* Hoffm. og *A. granulum* Er. (193–194) samt *Micromalus flavicornis* Hbst. (196). Forekommer ofte (*A. granulum* sjældnere) sammen i fugtigt, trøsket ved i hulheder i stammer og stubbe af løvtræer, især bøg, ofte sammen med *Ptenidium gressneri* Er. og *Pt. turgidum* Thoms. De forekommer også undertiden under saftig bark, nu og da sammen med myrer.
- Acritus atomarius* Aubé (tillæg 236). Nogle eks. sigtet fra en gammel, frønnet bøgestub med *Dorcus*-angreb og bo af *Lasius niger*, sept. 1969, i egnen tæt nord for Peter Lieps hus. Eftersøgt forgæves mange gange i det samme terræn i 1969–1971. Jfr. Victor Hansen (1970a: 166).
- Gnathonus nannetensis* Mars., *buyssoni* Auzat og *schmidtii* Reitt. (195–196). Ofte i fuglereder i hule træer, især eg, undertiden også ved træsvamp.
- Dendrophilus punctatus* Hbst. (196). Ofte i hule træer med fugleredestof eller med *Lasius fuliginosus*, undertiden også ved udsvedende træsaft.
- Platysoma compressum* Hbst. (197). Arten er fundet enkeltvis i Dyrehaven (1859, 1865 og 1906), men synes nu til dags at være meget sjælden her.
- Lygistopterus sanguineus* L. (200). Om denne art siger Schiødte, at enkelte eks. er fundet omkring Skodsborg, men eksemplarerne findes ikke i Zoologisk Museums samling. Arten er ikke fundet i Danmark i over 90 år. Larven angives at leve i rødmuldet ved, især af eg.
- Phloeophilus edwardsi* Steph. (207). I oktober 1907 blev arten fundet i stort antal i Fortunens Indelukke ved bankning af unge, udgåede ege og ved ketsning under disse. Ellers er den i Dyrehaven vistnok kun fundet fåtalligt og med års mellemrum.

- Dasytes aerosus* Kiesw. (208). På blomstrende hvidtjørn i Dyrehaven og Ermelunden, men vistnok ret sjælden og fåtallig.
- Tillus elongatus* L. (209). På barkblottede steder eller i hulheder af gamle, helt eller delvis udgåede bogestammer med angreb af *Ptilinus pectinicornis*. Udbredt, hannen sjældnest.
- Elater rufipennis* Steph. (213). Der foreligger fra Dyrehaven 1 eks., juni 1861 og 5 eks., juni 1871.
- E. pomonae* Steph., *balteatus* L. og *ferrugatus* Lac. (213–214). Er fundet i Dyrehaven og Bøllemosen. Ikke ret sjældne.
- E. nigroflavus* Goeze (213). Et par gange i antal i bøge- og elleved, ellers kun meget sjældent og enkeltvis.
- E. hjorti* B. G. Rye (213). Undertiden i rødmuldet egeved.
- E. praeustus* F. (214). 1 eks. klækket 4.6.1932 af larve fundet 15.7.1931 i rødmuldet egeved.
- E. cardinalis* Schiødte (214). Undertiden, men meget sjældent, i rødmuldet egeved.
- E. nigrinus* Hbst. (215). I rødmuldet el og eg, ret sjælden.
- Ischnodes sanguinicollis* Panz. (215). (Fig. 5). 2 eks. i en væltet hul el i muld under en fuglerede 24.12.1931, 3 eks. i fugtigt, blødt ved i den samme el 8.4.1932; larven blev fundet i flere eks. dels i rødmuldet ved i ellens stub, dels i en hulhed i en tæt ved stående bøg i muldlaget under en fuglerede, oktober 1932. Arten har antagelig hørt til Dyrehavens fauna gennem mange år, og når den trods sin størrelse og iøjnefaldende farve først blev opdaget i 1931, skyldes det formodentlig dens store sjældenhed og skjulte levevis med meget kort flyvetid om forsommeren. Arten er et godt eksempel på, hvor varsom man skal være med at erklære, at en art ikke findes på en vis lokalitet, selvom denne har været undersøgt grundigt og gennem mange år af erfarne coleopterologer.
- Procræus tibialis* Lac. (215). Enkeltvis i veddet af hule bøge og ege og klækket i antal af rødfrønnen el. Sjælden.
- Athous mutilatus* Rosh. (219). Arten er meget sjælden i Dyrehaven, og der foreligger kun nogle få eks.: 1878–79, 1924, 1933 og – som det seneste fund – 18.6.1950 (1 eks. krybende fremme på en hul bogestamme).
- Corymbites bipustulatus* L. (221). Undertiden i svampet løvtræved eller ved bankning af eller ketsning under eg.
- Hypogonus cinctus* Payk. (221). Under bark eller i mørt ved af bøg, eg eller el. Ikke ret sjælden.
- Xylobius corticalis* Payk. (225). Fundet for mange år siden (før 1825) i antal i en død ellestamme og et enkelt eks. i 1870 (måske i bøg).
- Agrilus laticornis* Illig. (228). Banket af eller ketset under eg. Sjælden, bl. a. ved Københavns Allé.
- A. sulcicollis* Lac. (tillæg 237). Denne art, der første gang blev fundet hos os i Gribskov i 1952 og senere er taget også ved Donse og i Jægerspris Nordskov, har jeg d. 30.6.–2.7.1971 kl. 14–17 fundet i antal i Dyrehaven ved Københavns Allé på ca. 10–15 cm tykke grene af en nylig faldet (knækket), gammel eg. Dyrene sad i solbeskinnede barksprækker. De var meget flygtige og vanskelige at fange.
- Prionocyphon serricornis* Müll. (231). Imago, der oftest er taget ved ketsning eller bankning, især af egeløv, er engang fundet i antal i en trøsket elmestub (puppe og friskklækkede imagines 1.7.1924). Arten er vist ret sjælden i Dyrehaven.
- Megatoma undata* L. (237). Fundet nogle gange i Bøllemosen, i antal på gamle birkestammer under tykke barkskæl med edderkoppespind og dyriske rester, maj og oktober.
- Ctesias serra* F. (239). På stammer eller løvet af gamle ege, maj–juli, ikke almindelig.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

Trinodes hirtus F. (240). På stammer eller i hulheder i disse, især af eg, ikke almindelig, hyppigst i juli.

Ostoma ferruginea L. (243). Ifølge Løvendal (1884) er arten fundet af Meinert i Dyrehaven under bark af hvidtjørn, men disse eks. findes ikke i Meinert's samling på Zoologisk Museum.

Thymalus limbatus F. (243). Under svampet bark og i træsvamp, ikke almindelig.

Epuraea guttata Oliv. og *fuscicollis* Steph. (249). Ved udsvedende træsaft på eg, ofte sammen, men *fuscicollis* sjældnere end *guttata*.

E. rufomarginata Steph. (250). Især ved bankning af svampede, på jorden liggende grene. Ikke almindelig.

E. terminalis Mannh. (251). Især på saftende stubbe og under svampet bark. Ret sjælden.

E. excisicollis Reitt. (251). Et enkelt eks. sigtet af hø på en vej ved Ermelundens sydkant 6.4.1927. Arten er opført i denne gruppe, fordi den må formodes at være knyttet til løvtræ. Af vore andre *Epuraea*-arter (249 ff.) er i hvert fald følgende fundet i Dyrehaven: *limbata* F., *melina* Sturm, *depressa* Ill., *variegata* Hbst., *unicolor* Oliv., *abietina* J. Sahlb., *pusilla* Ill., *pygmaea* Gyll. og *thoracica* Tourn.

Cryptarcha strigata F. og *imperialis* F. (254). Ved udsvedende træsaft på eg, ofte sammen med *Epuraea guttata* og *fuscicollis*.

Rhizophagus perforatus Er. (256). Fundet enkeltvis nogle få gange under bark af eg og bøg.

Rh. cribratus Gyll. (257). Fundet enkeltvis nogle gange under løvtræbark og på træsvamp. Arten har vistnok bredt sig i Dyrehaven i nyere tid.

Rh. bipustulatus F., *dispar* Payk. og *nitidulus* F. (256–257) er almindelige i Dyrehaven.

Silvanus bidentatus F. (258). Et enkelt eks. under bark af en fældet eg 26.5.1951.

Pediacus depressus Hbst. (259). Nogle eks. blev fundet i juni og august 1934 i Dyrehaven enkeltvis under egebark og under saftende bøgebark og i antal ved rygning i de radiale revner af nyfældede egestammers endeflader. Efter 1934 har jeg ikke fundet den i Dyrehaven.

Laemophloeus ferrugineus Steph. (260). Et enkelt eks. under bøgebark, 15.9.1969.

Diphyllus fagi Guer. (262). Et enkelt eks. under en bøgebrændestabel, 30.11.1964.

Cryptophagus scanicus L. (264). Især i svampet bark og ved og i træsvamp. Ret sjælden.

C. pallidus Sturm (264). Sjælden og som regel kun enkeltvis eller fåtallig. I trøsket ved, under svampet bark og i hulheder især med redestof, oftest i eg; undertiden ved *Polyporus sulphureus*.

C. labilis Er. (265). Især under svampet bøgebark eller i bøgeved. Ikke almindelig.

C. scutellatus Newm. med var. *pumilio* Gyll. (265). Især under løvtræbark. Ikke ret sjælden.

Af vore andre *Cryptophagus*-arter (263 ff.) er i hvert fald følgende fundet i Dyrehaven: *bimaculatus* Panz., *abietis* Payk., *pubescens* Sturm med var. *micaceus* Rey, *fumatus* Marsh., *badius* Sturm, *saginatus* Sturm, *dentatus* Hbst., *pseudodentatus* Bruce, *distinguendus* Sturm med formen *umbratus* Er., *acutangulus* Gyll., *pilosus* Gyll. og *affinis* Sturm. Adskillige af disse arter er dog ikke særlig knyttede til løvtræ, men blot nævnt her for overskuelighedens skyld.

Atomaria clavigera Gyll. (270). Arten synes at være meget sjælden hos os. I Dyrehaven er 1 eks. sigtet af savsmuld ved en bogestub oktober 1929, og fra Bøllemosen foreligger 1 eks.

A. nigripennis Payk. (270). Et enkelt eks. sigtet fra en hul bøg med redestof ved 1. Tøjreslag, 26.7.1930.

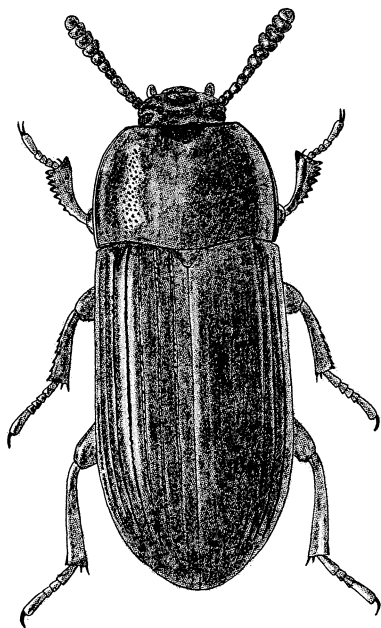


Fig. 6.
Uloma culinaris L. (p. 179).
Længde 10–11,5 mm. (Efter Victor Hansen).

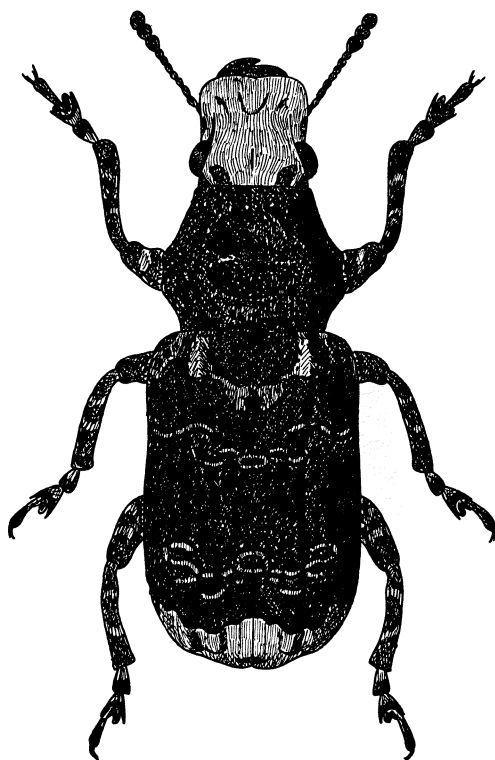


Fig. 7.
Platyrhinus resinosus Scop. (p. 180).
Længde 9–12 mm. (Efter Victor Hansen).

A. morio Kol. (270). I hule træer med redestof. Udbredt.

Af vore andre *Atomaria*-arter (267 ff.) er i hvert fald følgende fundet i Dyrehaven: *fimetarii* Hbst., *umbrina* Gyll., *puncticollis* Thoms., *nigriventris* Steph., *fuscicollis* Mannh., *linearis* Steph., *procerula* Er., *ornata* Heer, *mesomelaena* Hbst., *gutta* Steph., *atricapilla* Steph., *berolinensis* Kr., *zetterstedti* Zett., *fuscata* Schönh., *lewisi* Reitt., *peltata* Kr., *fuscipes* Gyll., *pusilla* Payk., *munda* Er., *apicalis* Er., *ruficornis* Marsh. og *rubricollis* Bris. Om disse arter gælder det samme som anført ovenfor under *Cryptophagus*. Nogle af dem er særskilt omtalt nedenfor.

Orthoperus improvisus Bruce (273). 2 eks. sigtede fra gamle træer, 28.7.1961 og 31.5.1970.

O. nigrescens Steph. (274). Enkelte gange banket af udgåede egegrene på levende træer.

Enicmus nidicola Palm (275). Nogle eks. i en hul bøg med redestof, 30.5.1951.

Mycetophagus piceus F. (279). Hyppig i tørt, rødmodet egeved, som er gennemtrængt af hvidt, papiragtigt svampemycelium, ofte i antal. Også i *Polyporus sulphureus* og på tøndersvamp.

M. quadriguttatus Müll. (280). En enkelt gang i antal i en hul eg med *Lasius fuliginosus*.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

M. populi F. (280). Sjælden. Fåtalig, en enkelt gang i antal, i frønnet, af hvidt, papiragtigt svampemycelium gennemtrængt bøgeved.

Også *M. quadripustulatus* L., *atomarius* F. og *multipunctatus* F. (279–280) forekommer i Dyrehaven og er her ikke særlig sjældne.

Litargus connexus Fourcr. (280). Ret hyppig under svampet bark, især af bøg og eg.

Ditoma crenata F. (281). Meget almindelig under bark, især af bøg på solbeskinnede steder.

Synchita humeralis F. (281). Under svampet bark af udgåede løvtræer og -grene. Ikke almindelig.

Cicones variegatus Hellw. (281). Almindelig i Dyrehaven i kulsvamp (*Ustulina maxima*) på bøgestammer og -stubbe.

Cis fagi Waltl og *castaneus* Mell. (*fusciclavus* Nyholm) (293). Ofte i rødmuldet, af svampemycelium gennemtrængt egeved. Om andre Cisider se p. 183–184.

Lyctus linearis Gze. (295). Fundet sidst i juni 1944 og 1945 i antal krybende fremme på barkblottede steder af en gammel udgået egestamme ved Søndre Eremitagevej.

Grynobius planus F. (296). I bøg og eg, undertiden krybende fremme på barkblottede steder af stammer i juni–juli. Udbredt.

Xestobium rufovillosum Deg. (297). I løvtræstammer, især af eg og el, ofte krybende fremme som den foregående. Udbredt.

X. plumbeum Illig. (297). Enkelte gange ketset i Dyrehaven. Især i juni.

Dorcatoma flavicornis F. og *chrysomelina* Sturm (300), samt *Anitys rubens* Hoffm. (301). I tørt, svampet, rødt egeved, ofte forekommende sammen og med *Mycetophagus piceus*. Den førstnævnte en enkelt gang ketset i antal under egene midt i juli.

Adskillige andre Anobiider (295 ff.) er fundet i Dyrehaven såsom *Dryophilus pusillus* Gyll., *Ernobius angusticollis* Ratz., *E. mollis* L., *Anobium punctatum* Deg., *nitidum* Hbst., *costatum* Arrag., *Ptilinus pectinicornis* L. og *Hedobia imperialis* L.; af disse er dog de tre førstnævnte knyttede til nåletræ.

Lissodema cursor Gyll. (306). Nedbanket af udgåede askegrene langs Ermelundens syd-kant, juli–august.

Rabocerus foveolatus Ljungh (306). Sjælden. Nedbanket af unge, udgåede ege i Fortunens Indelukke om efteråret og sværmende til solbeskinnede bøgestabler om foråret.

Aderus populneus Panz. (308). Arten forekommer i Dyrehaven, men meget sjældent og enkeltvis, f. eks. i muld under egebark, i hul el, og i vildthuskompost; også ved aftenketsning. Juni, september.

A. oculatus Panz. (308). Undertiden banket af kviste eller løv på gamle ege.

Anaspis schilskyana Cziki (313). På blomstrende hvidtjörn i nærheden af gamle ege. Sjælden.

Melandrya caraboides L. (317). Schiødte skriver i 1872, at arten ikke er sjælden i vore fleste skovegne, og at den er klækket i stor mængde af bøgeved fra omegnen af Strandmøllen. Den er nu om stunder hos os hyppigst – men ingenlunde almindelig – i vore sydlige egne, og fra Dyrehaveområdet foreligger, foruden det lige nævnte fund, kun 1 eks. fra Dyrehaven juni 1894 og 1 eks. fra Bøllemosen juli 1915.

Conopalpus testaceus Oliv. (317). Banket af egegrene og egeløv i juni–juli. Udbredt.

Allecula morio F. og *rhenana* Bach (318). I gamle hule løvtræer, *morio* især i eg, *rhenana* især i bøg. Sjældne, især *morio*.

Prionychus ater F. (318). I gamle, hule løvtræer. Udbredt.

Pseudocistela ceramboides L. (318). Ligeså, men sjælden.

Mycetochara axillaris Payk. og *linearis* Ill. (319). Levevis som *Allecula*. *M. linearis* ret almindelig.

Platydemus violaceum F. (322). Under svampet egebark, især forår og efterår. I Dyrehaven er arten i de senere år tilsyneladende blevet betydeligt sjældnere end tidligere. Mit seneste fund er fra 7.5.1911 (Fortunens Indelukke).

Pentaphyllus testaceus Hellw. (323). Klækket af eg og fundet i svamp på eg for over 75 år siden.

Hypophloeus unicolor Pill. (323). Under svampet bark især af bøg. Arten er i de senere år blevet betydeligt hyppigere i Dyrehaven end tidligere.

Uloma culinaris L. (324). (Fig. 6). Denne art, der for over 90 år siden blev fundet meget sparsomt i Sorø- og Næstvedskovene, dukkede op i Dyrehaven i 1931 og er i de følgende år nu og da fundet her i gamle, *Dorcus*-angrebne, bøgestammer eller -stubbe. I årene 1968–71 var den ret hyppig. Jfr. foran p. 164.

Trox sabulosus L. og *scaber* L. (333). Undertiden i fugleredestof i hule træer. Også på tørre hjorteknoger.

Osmoderma eremita Scop. (336). Se foran p. 163.

Gnorimus nobilis L. (337). Fra Dyrehaven foreligger vistnok kun et enkelt gammelt fund: 1 ♂ og 1 ♀, juni 1861.

Cetonia aurata L. (337). Ret hyppigt fundet i Dyrehaven også i nyere tid (1951).

Potosia cuprea F. (338). Der foreligger ingen mig bekendte fund fra Dyrehaven.

Lucanus cervus L. (338). Se foran p. 163.

Dorcus parallelipedus L. og *Sinodendron cylindricum* L. (338–339). Forekommer hyppigt i Dyrehaven, hvorimod *Systenocerus caraboides* L. (338) vistnok kun er fundet få gange.

Prionus coriarius L. (339). Af denne art foreligger, mig bekendt, kun et eks. fra Dyrehaven, fundet 27.8.1967 lidt nord for Fortunen nær Mandehovedvej, siddende på en gammel bøg (meddelt af Ole Lomholdt). Schiødte skriver i 1864, at den »forekommer vel så godt som overalt i vore Bøgeskove i temmelig stort Antal«, men der findes ikke i hans samling på Zoologisk Museum eksemplarer fra Dyrehaven, og arten er nu om stunder sikkert sjældnere her i landet end på Schiødtes tid. Måske foretrækker den hos os, ligesom i England, træer og stubbe i skovbryn på let eller sandet, men fugtig bund. De nærmeste findesteder ved Dyrehaven i nyere tid er vistnok Geelskov og Ravneholm skov, og det synes ikke udelukket, at det ovennævnte stykke er et fra denne egn stammende, tilføjjet eksemplar.

Cerambyx scopolii Fuessl. (341). Der foreligger mig bekendt kun tre, meget gamle eks. fra Dyrehaven, de to i museets samling (Løvendal leg. juni 1860), det tredje i Friis-Jensen's samling (Schlick leg. 16.7.1882).

Rhagium sycophantha Schrk. (342). Der findes i Zoologisk Museums samling et eks. fra Dyrehaven. Andre fund fra Dyrehaven er mig ikke bekendt.

Toxotus cursor L. (342). Fundet flere steder i Dyrehaven. Larven en enkelt gang fundet i antal i hestekastaniestubbe og pupper i jorden ved stubbene.

Leptura scutellata F. (345). (Fig. 8). Denne art er vistnok, ligesom *Prionus*, nu sjældnere hos os end i ældre tid, da Schiødte skrev »Jevnt udbredt i alle vore Bøgeskove«. Men arten forekommer endnu i Dyrehaven (f. eks. i Ulvedalsterrænet) omend måske svingende i hyppighed fra år til år.

Strangalia maculata Poda (346). Arten, der vistnok, i hvert fald for øernes vedkommende, tidligere har været hyppigst i vore sydligere egne, er fundet flere steder i Dyrehaven.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

S. nigra L. (346). Arten blev i begyndelsen af dette århundrede ikke så sjældent truffet i Dyrehaven. Senest har jeg fundet den her i 1907 (5 eks. på ranunkelblomster i Fortunens Indelukke, 21.7).

Phymatodes testaceus L. (348). Fundet flere steder i Dyrehaven under bark af egefavnebrænde.

Xylotrechus rusticus L. (349). Nogle eksemplarer klækket af bøgestammer fra Dyrehaven, juni 1860. Senere fund fra Dyrehaven er mig ikke bekendt, og af andre danske fund foreligger kun to: Pindstrup skov (4 eks. på bøgestubbe, juni for over 65 år siden) og Buresø nær Ganløse Egede (1 eks. flyvende 8.6.1969).

Plagionotus arcuatus L. (350). Om denne art skriver Schiødte (1864): »Om den yngler i vore Skove, tør jeg ikke afgjøre med Sikkerhed, men den træffes idet mindste stundom på Steder, hvor den ikke vel kan antages for at være indført; således i Dyrehaven skjøndt vistnok overmåde sjældent«. I Schiødte's samling på Zoologisk Museum findes en hun mrk. Dyrehaven; senere fund fra Dyrehaven er mig ikke bekendt.

Mesosa nebulosa F. (351). Fundet flere steder i Dyrehaven (bl. a. klækket af nedfaldne bøgegrene).

Acanthoderes clavipes Schrk. (352). Nogle eks. er for over 100 år siden klækket af Chr. Drewsen af bøgestammer fra Dyrehaven (Schiødte 1864); ingen af disse eks. findes på Zoologisk Museum, og senere fund er mig ikke bekendt. Af andre danske fund foreligger der kun tre: Silkeborgegnen (for over 50 år siden) og Herlufsholm og Lyngby (for over 100 år siden).

Saperda scalaris L. (354). Udbredt i Dyrehaven, klækket af eg og el.

Af andre løvtræ-Cerambycider (359 ff.), der er fundet i Dyrehaven, kan nævnes: *Rhagium mordax* Deg., *Strangalia quadrifasciata* L., *S. melanura* L., *Molorchus minor* L., *Clytus arietis* L., *Anaglyptus mysticus* L., *Leiopus nebulosus* L. (Fig. 9), *Pogonocherus hispidus* L. og *Tetrops praeusta* L.

Cryptocephalus bipunctatus L. (361). Ketsset enkeltvis i Bøllemosen på pil. Juni-juli.

C. decemmaculatus L. (361). Nu og da i Bøllemosen på pil. Juni-juli.

Platyrhinus resinosus Scop. (388). (Fig. 7). Forekommer nu og da, omend spredt og som regel fåtalligt i Dyrehaven, især på store bøgestubbe, beklædt med kulsvamp (*Ustulina maxima*), hvor dyret sidder ubevægeligt og falder sammen med omgivelserne, oftest i maj-juni.

Tropideres sepicola F. (389). Fundet nogle gange i Dyrehaven, især om efteråret ved bankning af udgåede egegrene eller på roden stående, unge, udgåede ege.

Choragus sheppardi Kirby (390). På udgåede løvtræsgrene og -stammer.

Polydrosus flavipes Deg. (395). På egeløv, ikke almindelig.

Magdalis armigera Geoffr. (409). Især på udgåede elmegrene dels i Dyrehaven, dels langs Ermelundens sydkant.

M. flavicornis Gyll. (410). Især på tynde udgåede egegrene. Ikke almindelig.

Rhyncolus thomsoni Grill. og *lignarius* Marsh. (412). I halvdøde stammer og stubbe af løvtræ, især bøg, undertiden i selskab med hinanden. Om *Rh. truncorum* Germ. se nedenfor p. 186.

Dorytomus affinis Payk. (418). Bøllemosen på *Populus tremula*, ved bankning og ved forårs- og efterårssigtning omkring stammerne.

Anthonomus pomorum L. (435). Fortunens Indelukke, i antal på skovæble 9.7.1911.

Rhynchaenus avellanae Donovan. (444). På egeløv, sjælden.

Rhynchites aeneovirens Marsh. og *olivaceus* Gyll. (454). Banket af unge ege, bl. a. i Fortunens Indelukke. Juni. Sjældne.

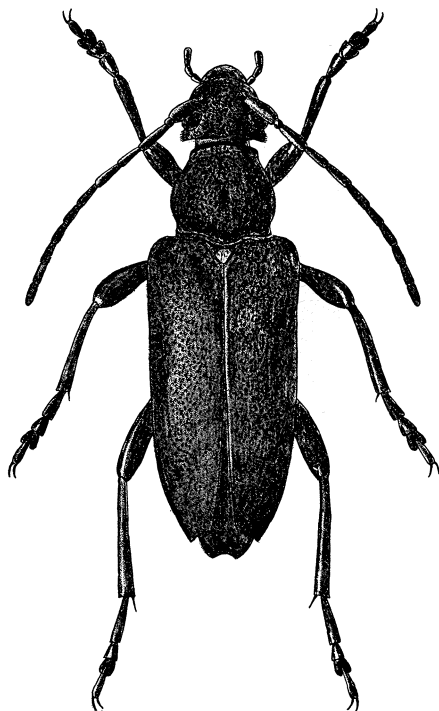


Fig. 8.
Leptura scutellata F. (p. 179).
Længde 14–20 mm. (Efter Victor Hansen).

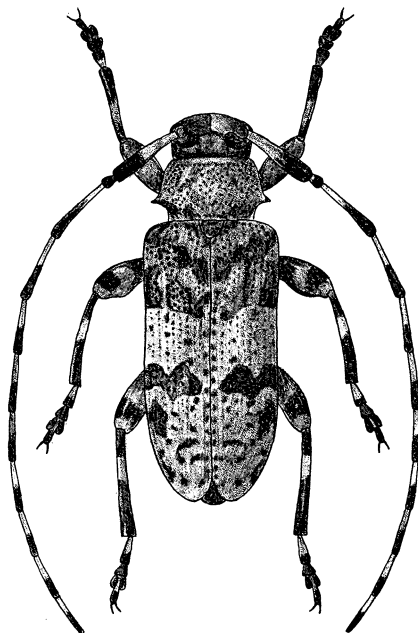


Fig. 9.
Leiopus nebulosus L. (p. 180).
Længde 6–9 mm. (Efter Victor Hansen).

Scolytus laevis Chap. (458). Klækket af løvtræ fra Dyrehaven, juli 1878.

Scolytus intricatus Ratz., *Hylesinus crenatus* F., *Dryocoetes villosus* F., *Taphrorychus bicolor* Hbst. og *Ernoporus fagi* F. (456 ff.) er nu og da fundet i Dyrehaven.

2. ARTER KNYTTEDE TIL TRÆSVAMP (*Species associated with fungi on trees*)

De træsvampe, der kommer i betragtning, er især *Fomes fomentarius* (tøndersvamp, navnlig på bøg), *Polyporus sulphureus* (på gamle ege), *P. squamosus* (navnlig på stammer eller stubbe af ask, elm og bøg) og *P. radiatus* (på el). Endvidere er slimsvampe medtaget i denne gruppe.

Arter, der især lever i ved – f. eks. egeved – som er gennemtrængt af svampemycelium, er nævnt i forrige gruppe.

Om flere træsvampe f. eks. *Polyporus sulphureus* og *P. squamosus* gælder

det, at de kan optræde ret forskelligt fra år til år i antal og frodighed, og at de, efter som vejrliget arter sig i sommerens løb, kan være meget forskelligt egnede til udviklings- og opholdssted for billerne. *P. sulphureus* f. eks. kan være så knastør og fast, at den kun samler et ringe dyreliv, og kan omvendt af regn forvandles til en ækel, grødet, omtrent flydende masse, som næsten er umulig at undersøge. Helt bortset herfra synes det, at nogle svampedyr, f. eks. *Hallomenus*-arterne, svinger ret betydeligt i hyppighed fra år til år.

Nogle arter f. eks. *Atheta crassicornis* F. og *castanoptera* Mannh. forekommer både i træsvampe og i paddehatte.

Amphicyllis globiformis Sahlb. (81). Enkelte gange fundet i Dyrehaven.

Agathidium confusum Bris. (81). Fundet nogle gange fåtalligt eller enkeltvis i Dyrehaven. Af *Agathidium*-arter (81–82) forekommer yderligere i Dyrehaven i hvert fald: *A. nigripenne* F., *atrum* Payk., *seminulum* L., *laevigatum* Er., *marginatum* Sturm, *varians* Beck og *rotundatum* Gyll.

Phloeonomus planus Payk. (97). Bl. a. på *Polyporus sulphureus*.

Pbl. lapponicus Zett. (97). 1 eks. på tøndersvamp, 16.6.1933. Arten lever også under nåletræsbark.

Oligota apicata Er. (148). Enkelte gange i svamp på bøge, enkeltvis aug. 1932, i antal sept. 1934.

O. granaria Er. (148). 1 eks. på tøndersvamp maj 1941, 1 eks. ved en saftende egestub, juli 1951.

Gyrophæna manca Er. og *strictula* Er. (151) er almindelige i Dyrehaven på træsvampe.

Atheta pallidicornis Thoms. (166). Ret almindelig i Dyrehaven på træsvamp f. eks. *Polyporus squamosus*, *P. sulphureus* og tøndersvamp.

A. nigrifolia Steph. (167). Et enkelt eks. på *Polyporus squamosus*. Arten forekommer ellers oftest i paddehatte.

A. oblita Er. (167). Enkelte gange i *Polyporus dryadeus* på gammel eg.

A. boletophila Thoms. (168). Fundet nogle få gange i juni–juli 1959–1962 dels på *Polyporus sulphureus* ved foden af gammel eg, dels på *P. squamosus* på gammel bøg og elm.

A. pertyi Heer (169). Et enkelt eks. på *Polyporus sulphureus* ved foden af gammel eg, 17.7.1959.

Oxytropa lucens Muls. & Rey (181). Enkeltvis ved *Polyporus sulphureus* ved foden af gammel eg (hvor der også var musegange), juni–juli 1959.

Ephippium, jfr. foran p. 176. Flere af arterne søger undertiden til træsvamp.

Triplax aenea Schall. (261). Udbredt, men ikke almindelig, på træsvamp især på bøg.

Cryptophagus og *Atomaria*, jfr. foran p. 176 og 177. Flere af arterne søger undertiden til træsvamp.

Enicmus consimilis Mannh. (275). På træsvamp, især tøndersvamp. Ikke almindelig.

E. brevicollis Thoms. (275). Arten synes at være meget sjælden og stedefæst i Dyrehaven. I nyere tid er den her vistnok kun fundet i årene 1939–41 ret fåtalligt på tøndersvamp på gamle bøgestubbe i terrænet øst for Københavns Alléens nordlige del.

E. testaceus Steph. (276). Udbredt i Dyrehaven, men ikke almindelig; dels på tøndersvamp, dels i slimsvampe, især på bøg.

E. atriceps Victor Hansen (276). Kun fundet fåtalligt i slimsvampe på bøg og ved sigtning fra svampebevoksede bøgestubbe i juli og okt. 1961 i terrænet nord for Peter Lieps hus, og senere mange gange forgæves eftersøgt her.

E. fungicola Thoms. og *rugosus* Hbst. (276). Under lignende forhold som *E. testaceus*, *rugosus* ret hyppig, *fungicola* sjældnere.

Cartodere elongata Curt. (276). Arten, som træffes under meget forskellige forhold, søger undertiden til træsvamp.

Triphyllus bicolor F. (279). Almindelig i træsvamp, især *Fistulina hepatica* (oksetunge-svamp), men også f. eks. tøndersvamp, *Polyporus sulphureus* og *P. squamosus*.

Cicones variegatus Helw. (279). Almindelig i kulsvamp (*Ustulina maxima*) på bøgestammer og -stubbe.

Sphindus dubius Gyll. og *Aspidiphorus orbiculatus* Gyll. (291). Forekommer begge i Dyrehaven i slimsvampe, den førstnævnte sjældnest.

Cis nitidus Hbst. og *jacquemarti* Mell. (291 og tillæg 241) er meget almindelige i tøndersvamp især på bøg, og forekommer ofte sammen. Den meget nærstående *C. glabratus* Mell., der har samme levevis, kunne måske findes hos os (den er bl. a. fundet i Hamburgegnen) og bør eftersøges ved rigelig indsamling af de to almindelige arter. Jfr. D.F. Biller XXVI: 50-54.



Fig. 10. *Fomes fomentarius* (tøndersvamp) på en væltet bøgestamme (on a trunk of a beech). (Efter »Bogen om Dyrehaven«).

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

C. hansenii Andr. Strand (tillæg 241). Denne først i 1965 beskrevne art er fundet enkelte gange i antal i Dyrehaven i meget gamle, møre, nedfaldne tøndersvampe, bl. a. i terrænet øst for Præstesletten.

C. setiger Mell. (292). Ret sjælden, på træsvamp, især *Polyporus versicolor* på bøg.

C. fagi Walzl og *castaneus* Mell., jfr. foran p. 178, forekommer undertiden i træsvamp.

C. punctulatus Gyll. (293). Et enkelt eks. af denne art, der hyppigst lever i træsvamp på nåletræer, især fyr, er fundet på eg i Dyrehaven.

C. fronticornis Panz. (293). Denne art, af hvilken et enkelt eks. er fundet i Dyrehaven i 1874, er i okt. 1961 og senere genfundet her talrigt i selskab med *Enneathron affine* ved sigtning af svamp, mest *Polyporus versicolor* på bøgestubbe især i terrænet nord for Peter Lieps hus.

Rhopalodontus perforatus Gyll. (293). I gamle tøndersvampe på bøg, ret almindelig.

Xylographus bostrichoides Duf. (293). Der foreligger et enkelt, antageligt tilfældigt fund fra Dyrehaven, 1892, af denne art.

Enneathron cornutum Gyll. (293). I træsvamp på udgåede egegrene. Ikke almindelig.

Af Cisdider (291 ff.) forekommer i Dyrehaven, foruden de ovennævnte arter, følgende almindelige arter: *Cis boleti* Scop., *hispidus* Gyll., *alni* Gyll., *bidentatus* Oliv. og *Octotemnus glabriculus* Gyll.

Tetratoma fungorum F. (314). Almindelig på træsvampe f. eks. *Polyporus squamosus* og *sulphureus*.

T. desmaresti Latr. (314). Arten forekommer i Dyrehaven, men meget sjældent og vistnok kun med års mellemrum. 7.10.1906 og 19.10.1907 blev den fundet i antal i Fortunens Indelukke på *Corticium quercinum* og (eller) *Stereum hirsutum* på en tyk, udgået gren på en gammel eg. 15.10.1935 blev 4 eks. taget på samme måde lige i nærheden, og dette er det seneste kendte fund af arten i Dyrehaven.

Orchesia fasciata Ill. og *undulata* Kr. (315). Spredt og oftest kun enkeltvis eller fåtalligt på svampede løvtrægrene.

Også *O. micans* Panz. og *minor* Walk. (315) forekommer i Dyrehaven, især på *Polyporus radiatus* på el, den sidstnævnte sjældnest.

Hallomenus binotatus Quens. og *axillaris* Illig. (315). På siddende eller nyligt nedfaldne *Polyporus sulphureus* bl. a. ved Dronningevejen, den sidstnævnte art sjældnest og mindre talrig.

Abdera affinis Payk. og *flexuosa* Payk. (316). På træsvamp, især *Polyporus radiatus*, ikke almindelige.

Hypulus bifasciatus F. (316). Et enkelt eks. fundet i Ermelunden i tiden omkring 1940–45.

Eledona agaricola Hbst. (321). I *Polyporus sulphureus* på gamle ege, men sjælden og vekslende i hyppighed fra år til år.

3. ARTER KNYTTEDE TIL ANDEN SVAMP

(*Species associated with other fungi*)

Det drejer sig her overvejende om paddehatte, endvidere om støvbolde. Paddehatte huser adskillige billearter, både de paddehatte, der vokser frem i skovbunden, og de, der vokser på gamle stubbe; de sidstnævnte giver nok som regel et mere alsidigt udbytte. Nogle arter, f. eks. *Gyrophæna*-arterne

forekommer kun eller næsten kun i ganske friske svampe, medens andre foretrækker mere eller mindre stærkt henrådne svampe. Afgørende for, hvilke svampe en art søger til, er vistnok som regel netop svampens tilstand og ikke, hvilken svampe-art der foreligger. Der er dog nok nogle billearter, der helt eller overvejende holder sig til bestemte svampe, f. eks. *Atomaria fimetarii* Hbst. til blækhat. Nogle arter søger både til træsvampe og til andre svampe, især paddehatte.

Foruden de nedenfor i dette afsnit anførte arter træffer man naturligvis i Dyrehavens paddehatte også de hos os i almindelighed hyppige svampearter, såsom *Bolitobius*-arter, *Atheta*-arter (f. eks. *crassicornis* F., *castanoptera* Mannh., *aterrima* Grav., *parvula* Mannh. og *fungi* Grav.), *Oxy-poda alternans* Grav. samt *Atomaria umbrina* Grav. og *fuscolis* Mannh.

Oxyporus rufus L. (109). Nu og da i Dyrehaven i paddehatte, juni-aug.

Gyrophæna (149 ff.). Alle vore 18 arter er fundet i Dyrehaven undtagen *congrua* Er., *munsteri* Andr. Strand, *williamsi* Andr. Strand og *boleti* L.

Atheta (159 ff.). En del af vore *Atheta*-arter – såvelsom en del andre billearter – træffes både i svamp, gødning, ved ådsler og i henrådende plantedele. Disse arter er anført under de afsnit, hvor de skønnes bedst at høre hjemme.

Atheta granigera Kiesw. (163). En enkelt gang i Bøllemosen, nogle få eks. ved sigtning af henrådende paddehatte ved roden af en birk, sept. 1931.

A. corvina Thoms. (164). Udbredt i Dyrehaven.

A. benickiella Brundin (164). Enkelte gange i Bøllemosen i rådende paddehatte på nåletræsbund.

Atheta underslægt *Bessobia* Thoms. (170). Alle vore 4 arter (*occulta* Er., *fungivora* Thoms., *monticola* Thoms. og *excellens* Kr.) forekommer i Dyrehaven, men ret sjældent og svingende i hyppighed, sjældnest vistnok *excellens*. Undertiden er de også fundet ved ådsel.

A. picipennis Mannh. (171). Et enkelt eks. i Dyrehaven.

A. intermedia Thoms. (171). Nogle gange i Dyrehaven.

A. consanguinea Epph. (174). Enkelte gange i Dyrehaven og Ermelunden.

Pocadius ferrugineus Hbst. og *lanuginosus* Franz (253 og tillæg 239) forekommer begge i Dyrehaven i støvbolde.

Atomaria fimetarii Hbst. (267). Undertiden i blækhat (*Coprinus comatus*), men ret sjældent. Dyrehaven og Ermelunden.

Caenocara bovistae Hoffm. (301). Undertiden i støvbolde, men ret sjældent. Dyrehaven og Bøllemosen.

4. ARTER KNYTTEDE TIL NÅLETRÆ

(*Species associated with coniferous trees*)

Nåletræsfauunaen i Dyrehaven er ikke af ret stor coleopterologisk interesse.

Arter, der lever under granris- eller nålebunker er anført nedenfor i 9. gruppe.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

Malthinus frontalis Marsh. (204). Undertiden ved ketsning i juni, bl. a. under graner lige vest for Dronningevejen.

Haplocnemus nigricornis F. (209). Enkelte gange banket af gran.

Laricobius erichsoni Rosenh. (211). Arten, der i de senere år har bredt sig hos os, er nogle gange ketset i Dyrehaven og Jægersborg Hegn.

Epuraea abietina J. Sahlb., *pygmaea* Gyll. og *thoracica* Tourn. (251–252). Nu og da under barkbilleangrebet nåletræsbark, den sidstnævnte sjældnest.

Atomaria ornata Heer (269). Undertiden under svampet nåletræsbark. Også under granrisbunker.

Tetropium fuscum F. (340). Nogle gange fundet i Dyrehaven under nåletræsbark.

Rhagium inquisitor L. (342). Fundet enkeltvis i Dyrehaven, bl. a. marts–april 1914 og 1920.

Toxotus cursor L. (342). Nogle gange fundet i Dyrehaven og Ermelunden. Jfr. også foran p. 179.

Rhyncolus truncorum Germ. (412). Fundet nogle gange i Dyrehaven i granstolper. Den lever også i løvtræ.

Phthorophloeus spinulosus Rey. (458). Enkelte gange fundet i Dyrehaven.

5. ARTER KNYTTEDE TIL URTEAGTIGE PLANTER

(*Species associated with herbaceous plants*)

Den til urteagtige planter knyttede billefauna er ret fattig repræsenteret i Dyrehaven, dels fordi denne flora ikke er ret artsrig, dels på grund af hjortebestandens færden. For indelukkerens vedkommende er forholdene noget gunstigere.

Anthobium ophthalmicum Payk. (94). Især på blomster af ranunkel. Udbredt.

Cateretes rufilabris Latr. (244). Aftenketset ved »det flade vandhul«, juni.

Haemonia appendiculata Panz. (355). Fuglesangssøen på *Potamogeton*. Imagines i antal i kokoner på stænglerne, sept. 1940.

Donacia obscura Gyll. (356). Nu og da i Bøllemosen.

Labidostomis longimana L. (359). Denne art var for en 30–40 år siden ikke sjælden på nogle af de åbne pletter i Dyrehaven, f. eks. i Fortunens Indelukke, bl. a. på ærteblomstrede, især i juni, men er aftaget stærkt i hyppighed.

Cyaniris cyanea F. (359). Som den foregående.

Adoxus obscurus L. (362). Flere gange i Fortunens Indelukke på *Chamaenerium angustifolium*.

Chrysomela hyperici Forst. (364). Schiødte nævner (1872), at der foreligger enkelte eks. fra Dyrehaven. 21.7.1907 blev en del eks. taget i Fortunens Indelukke på ganske let skygget bund på *Hypericum*. Senere er det aldrig lykkedes mig at genfinde den.

Galeruca melanocephala Ponza (371). For ca. 100 år siden fandtes arten nu og da i og ved Bøllemosen.

Longitarsus nigerrimus Gyll. (377). 1 eks. ketset ved »det flade vandhul« 27.6.1935.

Crepidodera sublaevis Motsch. (379). 3 eks. ketset ved »det flade vandhul« 27.7.1935.

- Chaetocnema confusa* Boh. (381). Bøllemosen, ketset i antal i juni og aug.
- Ch. sablbergi* Gyll. (382). Enkeltvis ketset i Fortunens Indelukke.
- Mniophila muscorum* Koch (383). Undertiden forårs- og efterårssigtet af mos på stammer og stubbe, f. eks. i terrænet nær Klampenborgporten og i Duschbad mose.
- Psylliodes chalcamera* Ill. (384). Ketset i antal langs Ermelundens sydkant på *Carduus*, juni 1934.
- Cneorrhinus exaratus* Marsh. (398). Dyrehaven bl. a. ved »det flade vandhul«, ketset, vistnok på ærteblomstrede. Ikke almindelig.
- Barynotus moerens* F. (398). Dyrehaven og Ermelunden på *Mercurialis perennis*, maj-juni. Ikke almindelig.
- Tropiphorus carinatus* Müll. og *tomentosus* Marsh. (399). På *Mercurialis perennis*, især i maj-juni. Ikke ret sjældne.
- Lixus iridis* Oliv. (402). Funder i ældre tid i den nordlige del af Dyrehaven.
- Gronops lunatus* F. (403). Ketset enkeltvis nogle få gange i Dyrehaven.
- Phytonomus denominandus* Cap. (405). 5 stk. ketset i Dyrehaven ved Vesthusvejen, antagelig på *Vicia cracca*, 31.7. og 8.8.1942, 31.5 og 11.6.1943. Senere forgæves eftersøgt mange gange på lokaliteten, der gennem årene i nogen grad har skiftet karakter.
- Ph. elongatus* Payk. (405). Enkelte gange ketset, bl. a. i Fortunens Indelukke.
- Liosoma deflexum* Panz. (408). Ermelunden (i antal på *Ranunculus repens*, dels ketset, dels sigtet ved planternes rødder, juni-juli 1940), Jægersborg Hegn (på anemoneblomster).
- Notaris scirpi* F. og *aethiops* F. (419). Ketset nogle gange ved »det flade vandhul«, juni.
- Grypus brunneirostris* F. (420). Sigtet ved »det flade vandhul«, juni.
- Rhytidostoma fallax* Otto (420). Nogle eks. foreligger fra Dyrehaven.
- Auleutes epilobii* Payk. (421). Arten, der i nyere tid har bredt sig hos os, er fundet flere steder i Dyrehaven, bl. a. i Fortunens Indelukke. På *Chamaenerium angustifolium* talrigst i august.
- Ceuthorrhynchus pyrrhorhynchus* Marsh. (423). Nogle eks. foreligger fra Dyrehaven.
- C. crucifer* Oliv. (424). Udbredt i Dyrehaven på *Cynoglossum officinale*, en plante, som hjortene går udenom på grund af dens ubehagelige lugt.
- C. angulosus* Boh. (426). Ermelunden (i antal på *Galeopsis tetrahit* på fugtig, halvskygget bund 29.5. – 19.6.1945). Også fundet i Dyrehaven.
- C. fennicus* Faust (426). Fåtaligt ved ketsning langs Vesthusvejen, antagelig på *Hieracium*.
- C. inaffectatus* Gyll. (427). Enkelte gange på *Alliaria officinalis* i Ermelunden, antagelig stammende fra en nærliggende have, hvor arten fandtes i mængde på dens sædvanlige foderplante, *Hesperis matronalis*. Juni.
- C. constrictus* Marsh. (428). Ermelunden i antal på *Alliaria officinalis*, juni.
- C. querceti* Gyll. (428). Nogle eks. foreligger fra Dyrehaven.
- Phytobius waltoni* Boh. (431). Ved Fuglesangsøens vestbred, ketset i antal på *Polygonum hydropiper*, aug. 1930; også i Duschbad mose.
- Tychius polylineatus* Germ. og *lineatulus* Steph. (438). Ketset enkeltvis på *Trifolium* i Fortunens Indelukke, især langs Vesthusvejen.
- Gymnetron rostellum* Hbst. og *collinum* Gyll. (441). Ketset fåtaligt i Dyrehaven, bl. a. i Fortunens Indelukke.
- G. beccabungae* L. (441). Enkelte gange ketset ved »det flade vandhul«.
- Apion facetum* Gyll. (448). Ketset i Fortunens Indelukke.
- Apion pallipes* Kirby. (452). Ketset bl. a. i Fortunens Indelukke på *Mercurialis perennis* ofte i antal.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

6. ARTER KNYTTET TIL ÅDSEL OG GØDNING

(*Species associated with carrion and dung*)

Som foran omtalt findes en del arter både ved ådsel og gødning, nogle af dem også i kompost, særlig hvis den er iblandet gødning. Flere af de sjældneste arter, f. eks. nogle af de små *Atheta*-arter i underslægten *Microdota*, foretrækker dog langt ådsel, og er man så heldig på en Dyrehavetur at støde på et ådsel, bør man, dersom det ligger på en blot nogenlunde tilfredsstillende jordbund, f. eks. halvskygget skovbund, sigte ådslet og underlaget (løv, mos, jord m. m.) i pose til undersøgelse hjemme.

Cercyon lugubris Oliv. (65). I hjortegødning, ret sjælden og fåtallig.

Catops kirbyi Spence (75). Enkelte gange på eger- og fugleådsel.

Af vore andre *Catops*-arter (74–75) er *C. picipes* F., *nigricans* Spence, *fuliginosus* Er., *nigrita* Er., *westi* Krog., *coracinus* Kelln. og *tristis* Panz. også fundet i Dyrehaven.

Ptilium exaratum Allib. og *horioni* Rossk. (87). I hjorte- og hestegødning, den første sjælden, den anden kun i 2 eks., hvis bestemmelse ikke er helt sikker.

Ptiliolum marginatum Aubé (*lederi* Flach) (88). I hjorte- og hestegødning på halvskygget bund, sjælden, undertiden i selskab med den ret almindelige *Pt. fuscum* Er.

Pt. schwarzi Flach (88). Ved egerådsel, sjælden.

Baeocrara variolosa Muls. & Rey (90). Nogle gange i hestegødning på halvskygget bund lidt nord for Klampenborgporten.

Acrotrichis chevrolati Aubé (90). Arten er især fundet i kompost (se nedenfor i 7. gruppe), men også enkelte gange fåtalligt i hestegødning udlagt på halvskygget bund.

A. danica Sundt (90). Se nedenfor i 9. gruppe.

Af andre *Acrotrichis*-arter (90 ff.) har jeg i Dyrehaven (eller Ermelunden) fundet *A. grandicollis* Mannh., *montandoni* Allib., *thoracica* Wlthl., *atomaria* Deg., *fratercula* Matth., *intermedia* Gillm., *fascicularis* Hbst., *rugulosa* Rossk., *longicornis* Matth., *sericans* Heer og *dispar* Matth. Disse arter er ret hyppigt fundet ved ådsel, i gødning, i kompost, eller ved sigtning af løv og mos ved gamle stubbe.

Acrolocha pliginskii Bernh. og *sulculus* Steph. (94). Fåtaligt i Dyrehaven i heste- og hjortegødning og i antal på Ermelundssletten i frisk hestegødning i sept. 1960.

Omalium oxyacanthae Grav., *exiguum* Gyll., og *laticolle* Kr. (96). Undertiden ved eger- og hjorteådsel.

Af andre *Omalium*-arter (96 ff.) forekommer *caesum* Grav., *rugatum* Rey og *excavatum* Steph. ret hyppigt.

Orocharis angustatus Er. (98). Nogle gange i hestegødning, bl. a. i antal 14.11.1934.

Oxytelus mutator Lohse (tillæg 230). I hjortegødning, maj, aug. Arten har været sammenblandet med den almindelige *sculpturatus* Germ.

Philonthus puella Nordm. (129). Enkelte gange fundet ved ådsel, gødning eller svamp. Vistnok meget sjælden i Dyrehaven.

Staphylinus caesareus Cederhj. (131). Enkelte gange ved hjorteådsel.

Tachinus proximus Kr. (144). Jægersborg Hegn nær Bøllemosen, i hestegødning, sept.

Autalia puncticollis Sharp. (155). Under hjortegødning på halvskygget bund, sjælden.

Atheta soedermani Bernh. (164). Nogle eks. en enkelt gang ved hjorte- og fugleådsel, 23.–31.7.1948.

A. subtilis Scriba, *boreella* Brundin, *indubia* Sharp, *atomaria* Kr. og *glabricula* Thoms. (165) er alle fra tid til anden fundet ved egern- og hjorteådsel og – bortset fra *atomaria* – undertiden også ved hjortegødning.

A. kerstensi G. Benick (165 og tillæg 234). Et enkelt eks. sammen med *soedermani*, 28.7.1948.

A. subglabra Sharp (166). Fundet fåtalligt nogle få gange ved egern- og fugleådsler.

Atheta, undersl. *Bessobia* (170). Vore 4 arter er foruden i svamp (se foran p. 185) også undertiden fundet ved ådsel.

A. cinnamoptera Thoms., *intermedia* Thoms., *setigera* Sharp, *macrocera* Thoms., *cribrata* Kr. og *subsinnuata* Er. (171–173). I gødning, især hjortegødning, ikke almindelige, *cribrata* sjældnest.

Onthophilus sulcatus F. (193). 1 eks. i Dyrehaven nær Strandmøllen, i gødning, for ca. 100 år siden.

Ootypus globosus Waltl (271). En enkelt gang i udlagt hønsegødning.

Copris lunaris L. (325). Arten er for over 100 år siden fundet i antal »på bakken i Jægersborg Dyrehave tæt indenfor Strandmøllen«, men vistnok ikke genfundet senere i Dyrehaven.

Onthophagus ovatus L. (326). Undertiden i antal i hjortegødning.

O. coenobita Hbst. (326). Undertiden i gødning, bl. a. hjorte- og menneskegødning.

O. vacca L. var. *medius* Kug. (326). Fundet i Dyrehaven, men vistnok kun i ældre tid. Den synes i det hele at være blevet sjældnere hos os i nyere tid.

Aphodius depressus Kug. (328). Ofte talrig i hjortegødning.

A. zenkeri Germ. (328). Undertiden i hjortegødning, men sjælden. I antal 28.7.1918.

A. conspurcatus L. (329). Fundet for over 100 år siden i Dyrehaven, men vides ikke at være genfundet der senere. Arten foretrækker hestegødning.

A. paykulli Bed. (329). Ofte i hjorte- og hestegødning.

A. porcus F. (330). Fundet nogle gange i Dyrehaven i heste- og hjortegødning.

A. fasciatus Oliv. (330). Fundet nogle få gange i antal i hjortegødning på skygget skovbund, sept.–okt.

Heptaulacus villosus Gyll. (332). Undertiden, men vistnok kun sjældent og med års mellemrum, aftenketset i juli, bl. a. i Fortunens Indelukke og ved Dronningevejen.

Trox sabulosus L. og *scaber* L. (333). På tørre hjorteknogler. Jfr. foran p. 179.

7. ARTER KNYTTEDE TIL KOMPOST OG LIGNENDE

(*Species associated with compost and the like*)

I første række kommer kompostbunkerne ved grusgraven i Stampeskovens nordvestlige hjørne, hvor man nu samler kompost fra Dyrehavens vildthuse (jfr. foran p. 165), og dernæst kompostrester, som forbliver liggende ved vildthusene, og disses stråtage, som ved (skånsom) bankning i paraply kan give godt udbytte, se nedenfor.

Udbyttet ved indsamling i vildthuskompost kan variere stærkt fra tur til tur og fra år til år. Den bedste årstid er som regel fra sidst i august til hen i oktober, hvor det nye kuld af mange arter, der overvintrer som imago, er

klækket og udhærdet og overvejende består af komplette eksemplarer, der endnu ikke er tæt befængt med mider. Men også indsamling i forsommeren kan give godt udbytte. Dyrelivet afhænger i høj grad af, hvorledes sommerens vejrlig har været, og f. eks. stærke regnperioder kan gøre komposten næsten umulig at behandle. Sigtning i pose til undersøgelse hjemme er, navnlig for smådyrene, den bedste indsamlingsmåde, men inden man påbegynder sigtning, er det klogt at orientere sig, da kompostbunkernes konsistens kan variere meget også inden for den samme bunke, f. eks. med hensyn, hvor megen hjorte- eller anden gødning der er iblandet, og hvorledes temperatur-, fugtigheds- og skimmelbeskaffenheden er. Denne orientering foretages praktisk ved at ryste nogle portioner ud i samleparaplyen. Steder i komposten, hvor der er musegange eller paddehatte, bør sigtes i posen og ligeså partier, der er stærkt opvarmede og skimlede. Iøvrigt synes nogle arter – bl. a. nogle af adventivarterne (jfr. foran p. 164) – at kunne variere stærkt i hyppighed og individantal fra år til år, tilsyneladende uafhængigt af kompost- og vejrligsforholdene.

Trechus discus F. (22). 1 eks. i kompost ved 2. Tøjreslags vildthus.

Perigona nigriceps Dej. (25). Adventivart (fra 1948). I vildthuskompost, stærkt svingende i hyppighed. Aug.–okt.

Amara anthobia Villa (34). Adventivart (fra 1942). I vildthuskompost, undertiden i antal, men svingende i hyppighed; for- og eftersommer.

Cryptopleurum subtile Sharp (67). Adventivart (fra 1962). I antal i kompostbunken ved Eremitagevildthuset, sept.

Calyptomerus dubius Marsh. (82). Ofte i vildthuskompost; også i vildthusstråtagene.

Euthia schaumii Kiesw. (83). Nu og da i vildthuskompost.

E. scydmaenoides Steph. (83). Arten er en enkelt gang, for mange år siden, fundet i forrådnethed opskyl ved Rødebro. Den vil meget muligt engang dukke op i vildthuskompost.

Ptiliolum brevicolle Matth. (tillæg 230). I antal i kompost ved Eremitagevildthuset, juli–aug. 1967. Et enkelt eks. er taget i hestegødning, juli 1945.

Smicrus filicornis Fairm. (89). Nu og da i vildthuskompost.

Acrotrichis chevrolati Allib. (90). Undertiden i vildthuskompost, især i skimlet, stærkt opvarmet kompost under bunkernes overfladelag. Også nogle gange fundet i hestegødning, udlagt på halvskygget bund.

Acrotrichis-arterne, se foran p. 188.

Micropeplus fulvus Er. (92). Undertiden i vildthuskompost.

Xylodromus depressus Grav. og *concinus* Marsh. (97). Hyppigt i vildthuskompost. Se også foran p. 172.

Coprophilus striatulus F. (101). Enkeltvis i løv og kompost og under planterester.

Trogophloeus fuliginosus Grav. og *gracilis* Mannh. (103). Undertiden i vildthuskompost. Ikke almindelige.

Platystethus nitens Sahlb. (106). I kompost ved Eremitagevildthuset, i antal maj 1950.

Astenus pulchellus Heer (117). Hyppig i vildthuskompost.

Medon apicalis Kr. (119). I antal i affaldsbunkerne ved 1. Tøjreslag, aug. 1933–34.

- M. obscurellus* Er. (119). Undertiden i antal i vildthuskompost.
- Lithocharis nigriceps* Kr. (119). Adventivart (fra 1947). Hyppig i vildthuskompost i antal sammen med *L. ochracea* Grav. og undertiden talrigere end denne, eller måske endog næsten helt fortrængende denne.
- Lathrobium geminum* Kr. (120). Hyppig i vildthuskompost, undertiden i antal.
- Leptacinus parumpunctatus* Gyll. (121). I antal i kompost ved Eremitagevildthuset, aug. 1954 sammen med *L. batychnus* Gyll., *linearis* Grav. og *intermedius* H. Donisth., der er almindelige i vildthuskompost.
- Xantholinus glabratus* Grav., *angustatus* Steph., *punctulatus* Steph. og *fracticornis* Müll. (122). Ofte i vildthuskompost, den førstnævnte dog mindre hyppig end de andre.
- Gauropterus fulgidus* F. (123). Undertiden i vildthuskompost.
- Neobisnius cerrutii* Grid. (124). Undertiden i vildthuskompost.
- Philonthus parvus* Sharp (D. F. XXVI: 80). Adventivart (fra 1970). Nogle eks. i en bunke hønsegødning og kompost ved Klampenborgporten blandt mange *Ph. cephalotes* Grav., aug.–sept. 1970. Også *Ph. alpinus* Epp. forekom, men fåtallig.
- Ph. albipes* Grav. (126). I vildthuskompost, sjælden og fåtallig.
- Ph. discoidens* Grav. (128). Ofte i vildthuskompost.
- Gabronthus thermarum* Aubé (130). Enkelte gange i vildthuskompost.
- Quedius scintillans* Grav. (137) og *Tachinus subterraneus* L. (144). Undertiden i vildthuskompost.
- Hypocyrtus nitidus* Palm (146). Et enkelt eks. sigtet af planterester under nælder langs kanten af Eremitagevildthuset 31.8.1954 sammen med talrige *H. pulicarius* Heer.
- Oligota inflata* Mannh. og *parva* Kr. (148–149). Hyppige i vildthuskompost sammen med den almindelige *O. pusillima* Grav.
- Aneurota sulcifrons* Casey (155). Adventivart (fra 1949). Fundet i antal i vildthuskompost, men vistnok stærkt svingende i hyppighed.
- Atheta deformis* Kr. (161). Enkelte gange i vildthuskompost (i musegange).
- A. clientula* Er. (174). Nogle eks. sigtet af halm i Schimmelmans vildthus 30.12.1928. Senere adskillige gange eftersøgt forgæves.
- Pragensiella marchii* Doderø (180). Adventivart fra 1946. Som *Aneurota sulcifrons*.
- Oxypoda exoleta* Er. (182). Undertiden i vildthuskompost. Ikke almindelig.
- Euplectus duponti* Aubé (188). 1 eks. i Ermelunden under planterester, 6.4.1927.
- Carcinops quatuordecimstriata* Steph. (196). Undertiden fåtalligt i vildthuskompost; i stort antal i en bunke hønsegødning og kompost ved Klampenborgporten, aug.–sept. 1970.
- Hister duodecimstriatus* Schrk. (198). Undertiden fåtalligt i vildthuskompost.
- Cryptophagus fumatus* Marsh. (264). Undertiden i antal i vildthusenes stråtage.
- Atomaria nigriventris* Steph. (268). I antal i Stampeskovens kompostbunker i maj 1970. Sjælden; jeg har ikke tidligere truffet den i vildthuskompost.
- A. munda* Er. (270). I antal i planterester ved Eremitagevildthuset, maj 1967. Sjælden.
- A. peltata* Kr. (270). Undertiden i vildthuskompost. Sjælden og fåtallig.
- Lathridius constrictus* Gyll. (275). Nogle få gange enkeltvis i vildthuskompost.
- Enicmus anthracinus* Mannh. (tillæg 240). Sigtet af vildthuskompost i antal sammen med *E. minutus* L. (275), men ikke nær så talrig som denne.
- Cartodere elongata* Curt., *ruficollis* Marsh. og *filiformis* Gyll. (276–277). Nu og da i vildthuskompost, sidstnævnte kun enkeltvis og nogle få gange.
- Corticaria pubescens* Gyll. (277). Undertiden i antal i vildthusenes stråtage.
- C. fulva* Com. (277). Enkelte gange i vildthuskompost.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

C. inconspicua Woll. (278). I antal i tørt, gødningsblandet planteaffald i Eremitagevildthuset, sammen med mange *C. serrata* Payk., aug.-sept. 1954.

Myrmecoxenus vaporariorum Guer. (282). I kompostbunkerne, især ved Schimmelmanns vildthus i antal i sept. 1950.

Tipnus unicolor Pill. (302). 1 eks. i Schimmelmanns vildthus, 30.12.1928.

Ptinus raptor Sturm og *villiger* Reitt. (302-303). Fundet i antal ved vildthusene, især i stråtagene, bl. a. på 2. Tøjreslags vildthus i 1945 og 1946, sammen med *Cryptophagus fumatus* Marsh., *Orthoperus atomus* Gyll., *Corticaria pubescens* Gyll. og *C. serrata* Payk. *Pt. pusillus* Sturm (303). 1 eks. i hestestalden ved Fortunen, 24.5.1967.

Aderus populneus Panz. (308). 2 eks. i vildthuskompost, 22.9.1953 og 16.9.1969. Jfr. foran p. 178.

Anthicus tobias Mars. (tillæg 242). Adventivart (fra 1969). Fundet i sept. 1969 i antal i kompostbunkerne i Stampeskoven.

Alphitophagus bifasciatus Say (322). Undertiden i vildthuskompost, normalt fåtalligt, men enkelte gange i antal i juli-aug.

8. ARTER KNYTTEDE TIL FUGTIG JORDBUND

(*Species associated with damp soil*)

Mange af de her anførte arter er sigtede fra bredderne af de nedenfor i 11. gruppe (p. 198) nævnte vandsteder eller aftenketsede på disses bredvegetation især i maj-juni i lunt, stille solskinsvejr. En del af arterne er fundet ved skovsumpe eller -grøfter.

Notiophilus rufipes Curt. (12). Fuglesangssøen; Bøllemosen på noget fugtig, let skygget bund, lidt fra vandkanten.

Bembidion humerale Sturm (20). Enkelte gange fundet i Bøllemosen.

Patrobis assimilis Chaud. (22). 1 eks. fra Dyrehaven, sept.; 2 eks. fra Bøllemosen, april-maj.

P. septentrionis Dej. var. *australis* J. Sahlb. (22). Nogle eks. i fugtigt løv ved et vandsted mellem Fortunen og Posemandens hus, maj 1961.

Chlaenius tristis Schall. (23). Arten er for mange år siden fundet i Dyrehaven.

Stenolophus skrimshiranus Steph. (29). 1 eks. ved Iglehullet, juni 1951.

Acupalpus flavicollis Sturm og *exiguus* Dej. (30) er begge fundet i antal i Bøllemosen i fugtigt løv, *exiguus* også ved »det flade vandhul«.

Anthraxus consputus Dft. (30). Enkeltvis ved »det flade vandhul«.

Amara brunnea Gyll. (35). Ofte i antal i Bøllemosen, især i fugtigt birkeløv.

Europhilus gracilis Gyll. (42). Ofte i Bøllemosen i fugtigt løv.

Euconus rutilipennis Müll. (85). Aftenketset ved et vandhul på Eremitagesletten, juni 1935.

Actidium boudieri Allib. (89). 1 eks. sigtet ved Iglehullet, juni 1951.

Arpedium brachypterum Grav. (99). Sigtet ved Hjortekæret, Iglehullet og »det flade vandhul«.

Acidota crenata F. (99). Flere gange sigtet i Bøllemosen, april-maj, sept.

- Syntomium aeneum* Müll. (101). Sigtet enkeltvis ved Fuglesangssøen.
- Thinobius brevipennis* Kiesw. (102). 2 eks. sigtet ved Iglehullet, maj 1951.
- Trogophloeus impressus* Lac. (103). I antal i Ermelunden i fugtig grøft, juli 1936.
- T. lindrothi* (103). I antal ved vandhullet nær (øst for) Eremitagevildthuset på meget fugtig mudderbund sammen med *Platystethus alutaceus* Thoms., juli 1956.
- Oxytelus fulvipes* Er. (104). Bøllemosen, på fugtig, skygget bund.
- Stenus proditor* Er., *rogeri* Kr. og *lustrator* Er. (111). Ofte ved sigtning i Bøllemosen.
- St. incrassatus* Er. (111). I antal ved Fuglesangssøens sydbred på fugtig tørvebund, aug.
- St. melanarius* Steph. (112). »Det flade vandhul«, ofte aftenketset på bredvegetationen i juni.
- St. solutus* Er. (114). Fuglesangssøen og »det flade vandhul« (aftenketset).
- St. pallitarsis* Steph. (114). Aftenketset enkeltvis ved »det flade vandhul«, juni, sept.
- St. pallipes* Grav. (115). På åben, fugtig bund, ofte ved ketsning.
- St. flavipalpis* Thoms. (115). Fundet nogle gange på fugtig bund i Dyrehaven og Ermelunden.
- Dianous coerulescens* Gyll. (116). I ældre tid fundet i Ermelunden.
- Astenus angustatus* Payk. (117). Nu og da i Bøllemosen.
- Lathrobium rufipenne* Gyll. og *fovulum* Steph. (120). Ofte sigtet i Bøllemosen.
- Philonthus addendus* Sharp (125). På fugtig bund i planterester. Sjælden.
- Ph. nigrita* Grav. (128). Bøllemosen. Ikke ret sjælden.
- Staphylinus fulvipes* Scop. (130). Enkelte eks. er fundet i Bøllemosen.
- Euryporus picipes* Payk. (139). 1 eks. sigtet af fugtigt mos i Bøllemosen, 26.9.1931.
- Acylophorus wagenschieberi* Kiesw. (139). Fundet nogle gange i Bøllemosen i meget vådt mos ved sydøstbredden, i antal f. eks. april 1926.
- Mycetoporus longicornis* Mäkl. (139). Enkeltvis i Bøllemosen.
- Bryoporus cernuus* Grav. (141). 1 eks. sigtet ved »det flade vandhul«, 13.5.1951.
- Lamprinodes saginatus* Grav. (142). Fundet i antal ved »det flade vandhul« på ikke ret fugtig bund omkring græstuer med mos, sammen med myrer (*Myrmica*) og i nærheden af musereder, 21.5.1944.
- Gymnusa brevicollis* Payk. (147). Bøllemosen, i meget fugtigt løv og mos, oftest enkeltvis.
- Schistoglossa* (158). Alle vore 4 arter (*viduata* Er., *aubei* Bris., *gemina* Er. og *curtipennis* Sharp) er nu og da fundet ved »det flade vandhul« i våde plantedele.
- Atheta* (underslægt *Philhygra*) *arctica* Thoms. (160). Bøllemosen, i våde plantedele, sjælden.
- A.* (samme underslægt) *nannion* Joy (161). 1 eks. sigtet af fugtigt løv i en grøft i terrænet syd for Trepilelågen, okt. 1967.
- Vore 16 andre *Philhygra*-arter (159–161) er alle kendt fra Dyrehaven undtagen de 3 meget sjældne *dentifera* Brundin, *grisea* Thoms. og *botildae* Brundin samt måske den ret almindelige *melanocera* Thoms., der dog antageligt vil vise sig også at forekomme i Dyrehaven.
- A. subgrandis* Brundin (161). De to eneste danske eks. har jeg fundet 30.6.1923 og 25.5.1963 i Dyrehavens sydlige del nord for Fortunvejen, antagelig ved sigtning på fugtig skovbund.
- A. languida* Er. og *coulsoni* Last (162). Nogle eks. sigtet af fugtigt løv under bøge ved Fuglesangssøens sydlige bred juni 1957–60; *coulsoni* også 1 eks. aftenketset 9.6.1948 i Bøllemosen.
- A. laticeps* Thoms. (162). De to eneste danske eks. har jeg fundet 6.1.1925 i Dyrehaven, antagelig ved skovbundssigtning.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

A. luteipes Er., *clancula* Er., *pagana* Er., *longiuscula* Grav., *oblongiuscula* Sharp og *alpestris* Heer (162–164). På fugtig skovbund; udbredte.

A. aquatica Thoms. (169). Nogle få eks. sigtet sammen med *A. languida* og *coulsoni*, se lige foran.

A. hypnorum Kiesw. (169). Bøllemosen, i meget fugtigt løv og mos, i antal i maj.

A. hercynica Renk. (171). 1 eks. sigtet i løv ved et lille, nu tørlagt vandhul i Dyrehaven, nær Posemandens hus, 18.6.1935.

Ilyobates nigricollis Payk. (177). I Bøllemosen ved sigtning af fugtigt løv, mos m. v. på tørvebund, ret sjælden og fåtallig, oftest sammen med den almindelige *I. subopacus* Palm.

Calodera nigrita Mannh., *protensa* Mannh. og *riparia* Er. (177–178). Bøllemosen. Enkeltvis ved aftenketsning, juni, eller ved sigtning.

Ocyusa picina Aubé (180). Bøllemosen sammen med *O. maura* Er. i fugtigt løv og mos.

Oxypoda lentula Er. (181). Sjælden, på fugtig bund.

Biblopectus spinosus Raffr. og *ambiguus* Reichenb. (189). Iglehullet i fugtigt mos.

Atomaria zetterstedti Zett. (269). Et enkelt fund foreligger fra Dyrehaven, 1879.

A. gutta Steph. (269). I Ermelunden, på fugtig bund. Ikke almindelig.

A. rubricollis Bris. (271, tillæg 240). Et enkelt eks. fra Dyrehaven 1878, og et fra Ermelunden, på fugtig bund, 24.10.1909.

Phalacrus caricis Sturm (272) samt *Stilbus atomarius* L. og *oblongus* Er. (273). Ved ketsning på fugtig bund, *St. atomarius* bl. a. ved »det flade vandhul« og i Bøllemosen.

Bagous subcarinatus Gyll. og *limosus* Gyll. (415). »Det flade vandhul«, aftenketset enkeltvis i juni.

9. ARTER KNYTTET TIL ANDEN JORDBUND

(Species associated with other types of soil)

Denne gruppe er meget vagt afgrænset. Arter, som lever under granrisbunker eller i grannålebunker, er medtaget, selvom det muligt er svampedannelse, der spiller en væsentlig rolle, og ligeledes arter, der som regel kun fås ved ketsning eller især aftenketsning, såsom *Colon*-arterne og *Liodinerne*.

Harpalus winkleri Schaub. (27). På halvskygget skovbund under løv og mos og ved planterødder, sjælden. I antal nær 2. Tøjreslags vildthus ved sigtning af *Stellaria*-bevoksning under bøger, juni 1947.

Pterostichus angustatus Dft. (37). På en ryddeplads i Fortunens Indelukke nær Vesthuset nogle få eks. under forkullede træstykker, juni 1965.

Calathus piceus Marsh. (39). På skygget skovbund under løv og mos ved stubbe.

Agonum quadripunctatum Deg. (40). 1 eks. nedbanket af hvidtjørn nær Tårbækstien, 16.11.1924.

Lebia chlorocephala Hffm. (43). Ikke almindelig. Bl. a. aftenketset ved Vesthusvejen i Fortunens Indelukke, 4 eks. 4.6.1943.

L. cruxminor L. (43). Sjælden. I Fortunens Indelukke er arten på åbne pletter aftenketset enkeltvis i sept. og en enkelt gang, 22.8.1909, kl. 9–12 i gråvejrs nedbanket i massevis af ganske lave bøgebüske, der var våde af dug og regn.

Agyrtes bicolor Lap. (71). 1 eks. under bark på gammel egestamme 8.11.1903; 3 eks. i Stampeskovens sydvestlige del, sigtet fra mos og planterester ved foden af en stor sten ved kanten af et vandhul 12.4.1942.

Colon (76). Dyrehavens jordbundsforhold frembyder gennemgående ikke – tildels bortset fra Indelukkerne – særlig gode livsbetingelser for *Colon*- og *Liodin*-arterne og sådanne strækninger, f. eks. langs veje, hvor aftenketsning i perioder giver godt udbytte af disse arter, træffes kun sparsomt i Dyrehaven.

Colon latum Kr. (76). Denne art, der i modsætning til vore andre *Colon*-arter kun ganske undtagelsesvis kommer frem i vegetationen, er, såvidt vides, ikke taget ved ketsning i Dyrehaven, men flere gange sigtet fra jordbunden, især hvor der var musereder eller -gange f. eks. ved træstubbe, bl. a. i Fortunens Indelukke.

C. brunneum Latr. og *dubiosum* Ihssen (76). Ketset enkeltvis i Ermelunden.

C. viennense Hbst. (76). Aftenketset enkelte gange ved »det flade vandhul« og i Fortunens Indelukke, juni–juli.

C. serripes Sahlb. var. *puncticolle* Kr. (76). Et enkelt eks. foreligger fra Dyrehaven, juni 1853.

Triarthron maerkeli Schm. (77). 3 eks. aftenketset i Fortunens Indelukke ved Vesthusvejen 31.5.–9.6.1943.

Liodes oblonga Er. (78). Aftenketset bl. a. i Fortunens Indelukke, sept., undertiden i antal. *L. triepkei* Schm. (78). En enkelt gang fundet i Dyrehaven.

L. brunnea Sturm (79). 1 eks. aftenketset i Fortunens Indelukke 15.8.1913.

L. litura Steph. (79). 1 eks. ligeså, 31.8.1961.

Agaricophagus cephalotes Schm. (80). En enkelt gang fundet i Dyrehaven.

Stenichnus scutellaris Müll. (84). Nogle gange aftenketset ved Ermelundens sydkant, maj–juni.

Euconnus denticornis Müll. (85). En enkelt gang i Bøllemosen.

Euryptilium gillmeisteri Flach (*saxonicum* auct.) (88). Fundet en enkelt gang i Ermelunden i antal ved sigtning af løv omkring gamle stubbe, marts 1873.

Acrotrichis danica Sundt (90). I sept. 1954 fandt jeg denne, da ubeskrevne art i antal i Fortunens Indelukke ved sigtning af bunker af slået græs og jorden derunder langs vejen, der går fra Vesthuset østpå til Havremarksleddet (Vesthusvejen). Den er flere gange senere genfundet her.

Om andre *Acrotrichis*-arter se foran p. 188.

Acidota cruentata Mannh. (99). Under løv og mos, i trøskede træstubbe, undertiden aftenketset om efteråret. Sjældne og oftest enkeltvis eller fåtallig.

Stenus ater Mannh. (110). En enkelt gang fundet i Fortunens Indelukke.

Staphylinus stercorarius Oliv. (131). Enkeltsvis løbende fremme på Eremitagesletten om form., sept.

Quedius lucidulus Er. (137). Ret hyppig under granrisbunker, undertiden sammen med *Q. scintillans* Grav.

Q. semiobscurus Marsh. (137). Enkeltsvis aftenketset i Fortunens Indelukke, aug.

Mycetoporus rufescens Steph., *punctus* Gyll., *clavicornis* Steph. og *ruficornis* Kr. (139–140). Ved skovbundssigtning, den førstnævnte især under granrisbunker, alle ret sjældne og oftest fåtallige; undertiden ved aftenketsning.

Bryophacis crassicornis Mäkl. (141). 1 eks. ved svamp 3.10.1909 og 1 eks. sigtet af svampet løv under et stykke favnebrænde 27.8.1931. Andre fund fra Dyrehaven af denne hos os overordentlig sjældne art foreligger ikke.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

Bryocharis cingulata Mannh. (141). Bøllemosen enkeltvis ved sigtning af fugtigt løv m. v. *B. inclinans* Grav. (141). Sigtet enkeltvis på fugtig skovbund; en enkelt gang i antal under granrisbunker.

Tachinus rufipennis Gyll. (144). Meget sjælden. Nogle få eks. fundet enkeltvis i Dyrehaven og Ermelunden.

Trichophya pilicornis Gyll. (146). Fåtaligt i Dyrehaven og Ermelunden, bl. a. sigtet af savsmuld.

Atheta scapularis Sahlb. (166). Sjælden. Enkelte eks. sigtet i Dyrehaven og Ermelunden.

A. myrmecobia Kr. og *incognita* Sharp (168–169). Ofte under granrisbunker.

A. hepatica Er., *brunnea* F. og *nigrifrons* Er. (170). Ved skovbundssigtning og – oftest – ved ketsning.

Ocyusa incrassata Muls. & Rey (180). Ved sigtning af løv, savsmuld, grannåle o. lign., især ved træstubbe. Ikke særlig sjælden.

Bryaxis macropalpus Aubé (tillæg 236). Især ved sigtning af løv og mos omkring stubbe. Udbredt, men ikke almindelig.

Drilus concolor Ahr. (201). Nogle gange fundet i Dyrehaven.

Malthodes guttifer Kiesw. (204). Ligeså.

M. maurus Cast. (205). Hyppigt ved ketsning langs Ermelundens sydkant. Juni.

M. crassicornis Mäkl. (205). Hyppigt i Bøllemosen ved ketsning sammen med den almindelige *M. brevicollis* Payk. Juni.

Axinotarsus marginalis Lap. (206). Ved ketsning især henad aften, f. eks. i Fortunens Indelukke og Ermelunden. Juni.

Cardiophorus ruficollis L. og *asellus* Er. (216) er begge fundne i Dyrehaven, sidstnævnte også i Bøllemosen.

Thalycra fervida Oliv. (254). Undertiden aftenketset på åbne pletter og vejkanter, bl. a. i Fortunens Indelukke, juli.

Cryptophagus pubescens Sturm var. *micaceus* Rey (263). Ved aftenketsning og ved jordbundssigtning. Arten er knyttet til humle- og gedehamsereder.

Caenoscelis fleischeri Reitt. (*grandis* Thoms.) (267). Enkelte eks. er gennem de senere år fundet ved efterårssigtning fra gamle stubbe og lign. En enkelt gang sigtet i antal ved Dronningevejen af svampet løv under en bøgebrændestabel, hvor der var musegange, 30.10.–10.11.1964.

Atomaria puncticollis Thoms. (268). Nogle eks. efterhånden fundet ved sigtning fra jordbund med skimlet træbark, træsvamp, grannåle og savspåner, især for- og efterår. Sjælden og oftest enkeltvis.

A. procerula Er. (268). 2 eks. sigtet fra løv og musegange under en bøgebrændestabel i Fortunens Indelukke ved Vesthusvejen 23.9. og 4.10.1958. 1 eks. fra tøndersvamp på en væltet bøgestamme ved Dronningevejen 9.5.1970. Meget sjælden og enkeltvis.

A. ornata Heer (269). Undertiden under granrisbunker, bl. a. i Fortunens Indelukke.

Phalacrus substriatus Gyll. (271). Undertiden ketset i Dyrehaven.

Lathridius kokujewi Sem. (tillæg 240). Enkeltsigtet fra planterester.

Corticaria ferruginea Marsh. (278). Enkelte gange fundet i Dyrehaven.

Odontaeus armiger Scop. (326). Der foreligger fund fra Fortunen og Skodsborg.

Otiorrhynchus rugosostriatus Gze. og *desertus* Rosh. (391–392). Eksemplarer foreligger fra Dyrehaven.

Bagous lutulosus Gyll. (415). Nogle eks. sigtet fra planterester ved 2. Tøjreslags vildthus, aug.–sept. 1945.

10. ARTER KNYTTEDE TIL DYREBOER OG -GANGE (muldvarpe, vandrotter, mus, fugle, myrer, gedehamse)
(*Species associated with the nests, burrows and runs of moles, voles, mice, birds, ants and wasps*)

Om arter, der er knyttede til reder eller redestof i hule træer, henvises til 1. gruppe, foran p. 170.

En del arter findes både i dyreboer eller -gange og andre steder i jordbunden, men nogle af disse arter foretrækker dyreboer eller -gange og forekommer hyppigst og talrigst her.

Choleva agilis Illig. (73). Nu og da i musereder og -gange.

Ch. glauca Britten (73). 1 eks. i Ermelunden under rådne planterester i nærheden af muldvarpe- eller vandrottereder.

Ch. elongata Payk. (74). Flere gange i muldvarpereder på Eremitagesletten.

Catops (74). De foran p. 188 nævnte arter forekommer også undertiden i muse- eller muldvarpereder eller -gange.

Colon latum Kr. Se foran p. 195.

Phyllodrepa gracilicornis Fairm. (95). Undertiden i musegange, f. eks. under brændestabler.
Oxytelus saulcyi Pand. (105). I muldvarpe- eller vandrottereder i Dyrehaven og Ermelunden.

Medon castaneus Grav. (118). I muldvarpereder på Eremitagesletten, sjælden og oftest fåtallig, en enkelt gang i antal i en rede nær Springforbi 13.4.1927.

Philonthus coruscus Grav. (127). 1 eks. i en muldvarpe- eller vandrotterede i Ermelunden, april.

Vellejus dilatatus F. Se foran p. 172.

Quedius longicornis Kr., *puncticollis* Thoms. og *nigrocoeruleus* Fauv. (134). I muldvarpereder i Dyrehaven, af den sidstnævnte art kun få eks. (fra Eremitagesletten).

Heterothops praeivius Er. var. *niger* Kr. (138). Hyppig i muldvarpereder.

Notothecta confusa Märk. (159). Fundet nogle gange hos *Lasius fuliginosus* i hule ege.
Pycnota paradoxa Muls. & Rey (159). I muldvarpereder på Eremitagesletten, sjælden og oftest fåtallig.

Atheta deformis Kr. Se foran p. 191.

A. pagana Er. og *longiuscula* Grav. (163–164). Dyrehaven og Ermelunden i musegange, ret sjælden.

A. nidicola Joh. (168). 1 eks. i en egnrede 11.10.1936, 2 eks. i en spurvehøgerede 22.7.1937.

Zyras funestus Grav., *humeralis* Grav., *cognatus* Märk., *lugens* Grav. og *laticollis* Märk. (175–176). Ofte hos *Lasius fuliginosus* i hule ege.

Oxypoda spectabilis Märk. (181). Undertiden i musereder.

O. vittata Märk. (181). Hyppig hos *Lasius fuliginosus*.

O. longipes Muls. (181). Ret hyppig i muldvarpereder.

O. lucens Muls. & Rey. Se foran p. 182.

O. praecox Er. (181). Undertiden i muldvarpereder.

Thiasophila inquilina Märk. (184). Som *Notothecta confusa*.

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

Hister marginatus Er. (198). Ofte i muldvarpereder.

Cryptophagus pubescens Sturm. Se foran p. 196.

Metoeus paradoxus L. (311). Fundet nogle gange i Dyrehaven.

11. ARTER LEVENDE I FERSKVAND

(*Species living in fresh water*)

Her må først og fremmest nævnes Bøllemosen og dernæst vandhullerne på Eremitagesletten, bl. a. »det flade vandhul« på slettens sydlige del, et lille vandhul lidt vest for »det flade vandhul«, Hjertehullet lidt syd for Hjortekærsvæjen og Iglehullet lidt nord for denne vej samt endelig Fuglesangssøen.

Haliphus lineolatus Mannh. (48). Bøllemosen, apr., sept.

Hygrotus decoratus Gyll. (50). Vandhullet ved Schimmelmanns vildthus og Bøllemosen.

Hydroporus scalesianus Steph., *neglectus* Schaum, *tristis* Payk. og *piceus* Steph. (51). Bøllemosen.

H. fuscipennis Schm. (52). »Det flade vandhul«.

I Bøllemosen er i hvert fald også fundet følgende *Hydroporus*-arter: *dorsalis* F., *erythrocephalus* L., *palustris* L., *umbrosus* Gyll., *obscurus* Sturm, *planus* F., *memnonius* Nicol. og *melanarius* Sturm (50–52).

Graptodytes pictus F. (52). Bøllemosen.

Agabus guttatus Payk. (54). I antal i en udtørret grøft øst for jernbanelinien lige syd for Tårnbæk, 25.8.1944.

A. subtilis Er. (54). Bøllemosen, dels i selve mosen, dels i små tørvehuller med kraftig *Sphagnum*-vegetation nær mosens vestbred, i antal juni 1960.

A. congener Thunb. (55). Bøllemosen i antal i de lige foran nævnte tørvehuller.

A. affinis Payk. (55). Bøllemosen, bl. a. i dennes nordøstlige hjørne.

A. fuscipennis Payk. (55). Nogle eks. i »det flade vandhul«, 22.5.1945.

Af andre *Agabus*-arter (54–55) er bl. a. *bipustulatus* L., *uliginosus* L., *sturmi* Gyll., *undulatus* Schrk. og *labiatus* Brahm (54–55) fundet i Bøllemosen eller Dyrehaven.

Ilybius similis Thoms., *subaeneus* Er., *guttiger* Gyll. og *aenescens* Thoms. (55–56). Bøllemosen, *similis* sjældnest og oftest kun enkeltvis.

Rantus punctatus Fourcr. (56). Bøllemosen.

R. notaticollis Aubé (56). Et enkelt eks. fra Bøllemosen, maj 1856.

R. bistriatus Bergstr. (56). Nogle eks. fra Dyrehaven, maj 1861.

Colymbetes paykulli Er. og *striatus* L. (57). Bøllemosen, *striatus* sjældnest.

Hydaticus seminiger Deg. (57). Fuglesangssøen, Bøllemosen.

Graphoderes cinereus L. og *zonatus* Hoppe (57–58). Bøllemosen.

Dytiscus latissimus L. (58). 3 eks. i Bøllemosen ved dennes vestbred, 23.8.1924 og 25.4.1928.

D. circumflexus F. (58). I et vandhul i Dyrehaven nær Tårnbæk, 1 ♀ af den glatte form 12.10.1957.

D. lapponicus Gyll. (59) Bøllemosen.

Også *D. dimidiatus* Bergstr., *marginalis* L. og *circumcinctus* Ahr. (58) forekommer bl. a. i Bøllemosen.

Cybister lateralmarginalis Deg. (59). Bøllemosen. I årene 1963–70 fundet flere gange, talrigst i aug.–sept., jfr. nærmere Mogens Holmen (1969).

Enochrus ochropterus Marsh. (68) er fundet i Bøllemosen og *E. quadripunctatus* Hbst. var. *fuscipennis* Thoms. i Dyrehaven.

Hydrous piceus L. (69). 2 eks. i Fuglesangssøen sidst i april 1943.

SUMMARY:

The coleopterous fauna of Jægersborg Dyrehave.

Jægersborg Dyrehave, an old forest north of Copenhagen, is characterized by a growth of old beeches and oaks and a stock of deer, mostly red deer and fallow deer, for which reason the underwood and the herbaceous vegetation is sparse.

For more than 150 years Danish coleopterologists have made excursions to this forest. The present paper is based partly on a material collected by other persons, partly on the collection of the present author, who during 66 years made nearly 1400 excursions to this forest.

The coleopterous fauna of Dyrehaven has changed somewhat in the course of time. Some species which previously were more common are now extinct or extremely rare (e. g. *Lucanus cervus* L. and *Osmoderma eremita* Scop.), and some species which were rare in earlier time are now commonly found. Also during recent years species new to the fauna of Dyrehaven have been discovered. These species are mainly adventitious species (see later), or very small species which are rare and have secretive habits, but most probably are old inhabitants. Several of these species are included in table 1.

Of special interest is the appearance of the so-called adventitious species, i. e. species described from other continents or countries, which may appear occasionally far away from their home country. Seven of these species have appeared in recent time in the forest, especially in compost from feeding sheds for the deer and are mentioned on p. 165.

In Denmark 24 species of beetles have hitherto been collected only in Dyrehaven. They are listed in table 1, with indication of year of first capture. The table contains three of the adventitious species earlier mentioned. Most of the other species in table 1 are small species (0.5–2.7 mm), with secretive habits, which explains that they have not hitherto been found in other localities. An additional number of species is listed in table 2. These species, which were collected in Dyrehaven, are very rare in Denmark.

The major part of the paper contains lists of the Coleoptera species arranged in eleven groups according to their habits. The lists are not complete, since all common species are left out, e. g. 110 of the 141 Danish species of *Atheta* are known to occur in Dyrehaven, but only 71 species are mentioned in the lists. A total of about 775 species is listed. Several species occur in two groups. The figure of the specific names refers to the page number in the Danish Coleoptera-catalogue: »Fortegnelse over Danmarks Biller« (Victor Hansen, 1964) and »Tillæg til Fortegnelse over Danmarks Biller« (Victor Hansen, 1970 b).

Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave

The eleven groups of species are as follows:

1. Species associated with deciduous trees p. 170
2. Species associated with fungi on trees p. 181
3. Species associated with other fungi p. 184
4. Species associated with coniferous trees p. 185
5. Species associated with herbaceous plants p. 186
6. Species associated with carrion and dung p. 188
7. Species associated with compost and the like p. 189
8. Species associated with moist soil p. 192
9. Species associated with other types of soil p. 194
10. Species associated with nests, burrows and runs
of moles, voles, mice, birds, ants and wasps p. 197
11. Species living in fresh water p. 198

LITTERATUR

- Hansen, Victor, 1952: Ændringer i den danske billefauna i nyere tid. *Ent. Meddr*, 26: 438–448.
- 1926–1969: Danmarks Fauna, Biller VI–X og XII–XXVI.
- 1964: Fortegnelse over Danmarks biller (Coleoptera). *Ent. Meddr*, 33: 1–507.
- 1970 a: Nye danske biller (Coleoptera) 1969. *Ent. Meddr*, 38: 165–169.
- 1970 b: Tillæg til Fortegnelse over Danmarks biller (Coleoptera). *Ent. Meddr*, 38: 223–252.
- Henriksen, Kai L., 1921–37: Oversigt over Dansk Entomologis Historie. *Ent. Meddr*, 15: 1–578 (især 177–178).
- Holmen, Mogens, 1969: Noter om Bøllemosens vandkalvefauna. *Flora og fauna*, 75: 107–110.
- Meinert, Fr., 1895–96: Chr. Drewsen. Bidrag til en biographi. *Ent. Meddr*, 1: 195–200.
- West, Aug., 1940–41: Fortegnelse over Danmarks Biller. *Ent. Meddr*, 21: 651 og 653 (her findes E. A. Løvendals, Fr. Meinerts og J. C. Schiødtes ældre fortegnelser citeret).

Forfatterens adresse/Author's address:

J. E. Ohlsensgade 4,
2100 København Ø, Danmark.

Dagsommerfuglenes storsystematik

En oversigt over nyere undersøgelser

af N. P. KRISTENSEN

1. INTRODUKTION

De såkaldte dagsommerfugle, overfamilierne Hesperioidea (= Grypocera) og Papilionoidea (= Rhopalocera), hører til de insekter, hvis systematik på artsniveau er bedst udforsket. Også disse dyrs storsystematik, d. v. s. klassifikationen på underfamilie-, familie- og familiegruppeniveau har været genstand for betydelig opmærksomhed, men meningerne har på dette område været ret stærkt divergerende. Uoverensstemmelserne har vedrørt såvel de reelle problemer om de større gruppers indbyrdes slægtskab som de mere formelle om de enkelte gruppers systematiske rang.

Med hensyn til det sidste har »splitter« og »lumper«-synspunkter eksisteret side om side i lang tid, men systemer med nogen grad af »splitting«, navnlig i nymphalidegruppen (d. v. s. med satyrider, danaider, morphider etc. som selvstændige familier) har nok haft nogen overvægt, sikkert på grund af Seitz-værkets indflydelse. En udpræget »lumper« var f. eks. Hampson i sammenstillingen af den værdifulde 1918-oversigt over sommerfuglefamilierne.

I sidste halvdel af 1950'erne påbegyndte amerikaneren P. R. Ehrlich et forskningsprogram vedrørende dagsommerfuglenes storsystematik, som har været af den største betydning. I en i 1958 publiceret afhandling fremlagde han en klassifikation baseret på undersøgelser af et betragteligt antal (over 50) karakterer i hudskelettet hos ikke mindre end ca. 240 slægter af Papilionoidea (samt nogle hesperioider og natsommerfugle); som model for undersøgelserne tjente et samtidigt offentliggjort arbejde over monarkens (*Danaus plexippus* L.) skeletanatomi.

Kort tid før de nævnte arbejders fremkomst var grundlaget for den moderne »numeriske taxonomi« blevet lagt ved en afhandling af Michener & Sokal (1957), og i de følgende år fik denne systematiske skole tilslutning fra en række (fortrinsvis amerikanske) zoologer hvoriblandt Ehrlich.

Numerisk taxonomi er i sin oprindelse en erklæret »fænetisk«* arbejdsretning, som lægger formernes totale indbyrdes »lighed« til grund for klassifikationen. Lighederne mellem de betragtede enheder beregnes maskinelt på basis af meget store karaktersæt. For at tilvejebringe det tilstrækkelige materiale supplerede Ehrlich (delvis i samarbejde med sin hustru) skeletkaraktererne gennem en række undersøgelser over dagsommerfuglenes indre anatomi, atter med et studie over *Danaus* (1961) som model. Tre sammenlignende arbejder publiceredes. De vedrørte dels hovedets muskulatur hos 57 slægter, dels brystets og bagkropsrodens muskulatur hos 32 slægter og dels indre ♂-genitalia hos 23 (eksklusivt nearktiske) slægter. Disse arbejder er rent deskriptive, idet taxonomiske konklusioner er udsendt til seriens sidste del (1967), som indeholder beregningerne, og som omtales nedenfor s. 225. Det er klart, at det store iagttagelsesmateriale, som findes i de Ehrlich'ske arbejder, også er tilgængeligt for systematiske overvejelser ad andre linier end de numerisk-fænetiske, og det må beklages, at de observationer over f. eks. tarmkanal og indre ♀-genitalia, som åbenbart er udført (jfr. Ehrlich, 1961: 138) og som indgår i de endelige beregninger, aldrig er publiceret.

De morfologiske observationer i de ovennævnte arbejder er uden sammenligning det vigtigste grundlag for en moderne klassifikation af dagsommerfuglene. Yderligere værdifulde morfologiske data er imidlertid fremkommet i en række andre nyere arbejder over hudskelet, facetøjne, rygkar etc. Undersøgelser over ikke-morfologiske forhold har indtil videre kun givet ret spinkle storsystematiske resultater, omend visse oplysninger vedrørende f. eks. pigmenter, kromosomtal og adfærdsformer fortjener opmærksomhed.

Foruden de numerisk-fænetiske har et andet sæt taxonomiske arbejdsprincipper vundet betydelig udbredelse de senere år, nemlig den såkaldte fylogenetiske (eller cladistiske) systematik. Grundprincippet i fylogenetisk systematik er, at de systematiske grupper skal være strengt *monofyletiske*, d. v. s. deres medlemmer skal have haft en fælles stamform, *som ikke tillige har været stamform for medlemmer af andre grupper*. Dette kan opnås ved, at man til grund for klassifikationen kun lægger ligheder i de karakterer, som på det betragtede niveau er avancerede, *apomorfe*, og ser bort fra ligheder i karakterer, som på dette niveau er primitive, *plesiomorfe*. En systematisk kategori, som er opstillet på grundlag af medlemmernes lig-

* Det synes mere korrekt at fordanske »phenetic« ved fænetisk end fenetisk, som jeg gjorde i 1970, jfr. fænomen o. a. ord med samme afledning.

heder i plesiomorfe karakterer (»symplesiomorfier«), siges at være *parafyletisk* og kan ikke anerkendes i et fylogenetisk system. For en nærmere beskrivelse af metodikkens problemer og terminologi må henvises til fremstillingen i Kristensen (1970) og den mere udførlige i Heie (1969).

Med nærværende oversigt skal der forsøgsvis gøres status over hovedresultaterne af de netop omtalte undersøgelser. De vigtigste af de nye karakterer vil blive beskrevet og grundlaget for foreslåede grupperinger vil blive søgt vurderet på basis af fylogenetiske klassifikationsprincipper. Diskussionen vil væsentligst dreje sig om *familiernes* afgrænsning og indbyrdes forhold, mens underfamilie-niveauet kun kan berøres ret summarisk inden for artiklens rammer.

2. NYE KARAKTERER

2.1. Hudskelet

Det lille sæt ydre morfologiske karakterer (primært vingeribber, ben og labialpalper), som de traditionelle dagsommerfuglesystemer er baseret på, er i alt væsentligt omtalt i Schatz-Röbers monumentale »Die Familien und Gattungen der Tagfalter« (1892). Yderligere større bidrag er givet af Reuter (1896) om labialpalper, Jordan (1898) om antenner og Schultze (1914) om pronotum. Et stort antal karakterer i andre dele af hudskelettet er som nævnt behandlet i Ehrlich's tidligste arbejder (1958a og b); yderligere observationer er gjort af bl. a. Niculescu (1968) og Brock (1971). Her skal kun nogle af de vigtigste resultater nævnes.

Hovedet frembyder kun ret få karakteristika af betydning i den højere klassifikation. De forreste arme af det indvendige skelet, *tentoriet*, er hos nogle former forsynet med dorsale køle eller arme (fig. 1), som giver forøget overflade for antennemusklernes udspring. Maxillarpalperne, d. v. s. palperne på det sæt mundlemmer, der bærer snablen, er som hos andre avancerede sommerfugle stærkt reducerede, men dog i variabel udstrækning (fra 2-leddede til helt forsvundne). Præmentum, det felt på hovedets underside hvorfra de lange labialpalper (simpelthen »palperne« i dagsommerfuglelitteratur) udspringer, kan være membranøst i større eller mindre grad.

I *brystets* (thorax) hudskelet findes mange betydningsfulde karakterer. Den bløde halsmembran, som muliggør hovedets store bevægelighed, afstives i hver side af et oftest L- eller T-formet *cervicalsclerit*; i en enkelt familie (Papilionidae) er disse skleriters nederste arme stærkt forlængede og normalt indbyrdes sammenvoksede i midtlinien (fig. 31).

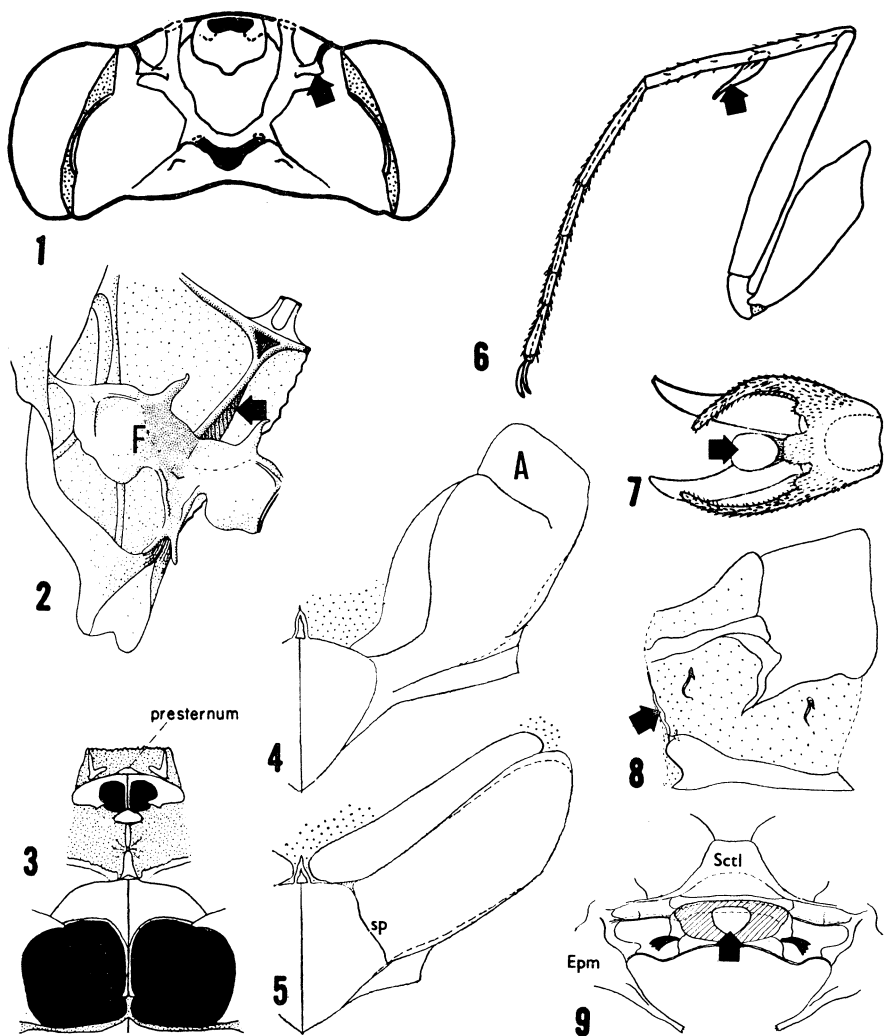


Fig. 1-9. Skeletkarakterer. 1. Hovedet af hesperiiden *Epargyreus*, dissektion. Pil ved den dorsale tentorialarm. 2. Mesosternale endoskelet af *Papilio* bagfra-ovenfra. Pil ved sternallamellen; F: furca. 3. Forreste thoracalafsnit af *Danaus*, nedefra, benene fjernet. 4-5. Mellembrystets sternopleuralafsnit hos hhv. en primitiv hesperiide og en nymphalide; A: anepisternum, mangler hos nymphaliden; sp: præcoxalsutur. 6. Forben af *Papilio* med epifyse (pil). 7. Typisk kloled med arolium (pil) og hårde pulviller. 8. Bagkropsrod af hesperiide, pil ved præspirakulære apodem. 9. Bagkropsrod af nymphalide, ovenfra, pil ved det sekundære sklerit; Sctl: metascutellum; Epm: metepimeron. 1, 3, 6 efter Ehrlich, 2 efter Weber, 4, 5, 8, 9 efter Brock, 7 efter Börner.

På forbrystets overside findes som hos andre højere Lepidoptera et par stærkt hvælvede partier med kraftig hår- og skælklædning, de såkaldte *patagia*. Disse er typisk og oprindeligt sklerotiserede, men er uafhængigt indenfor mange udviklingslinier blevet membranøse i større eller mindre udstrækning.

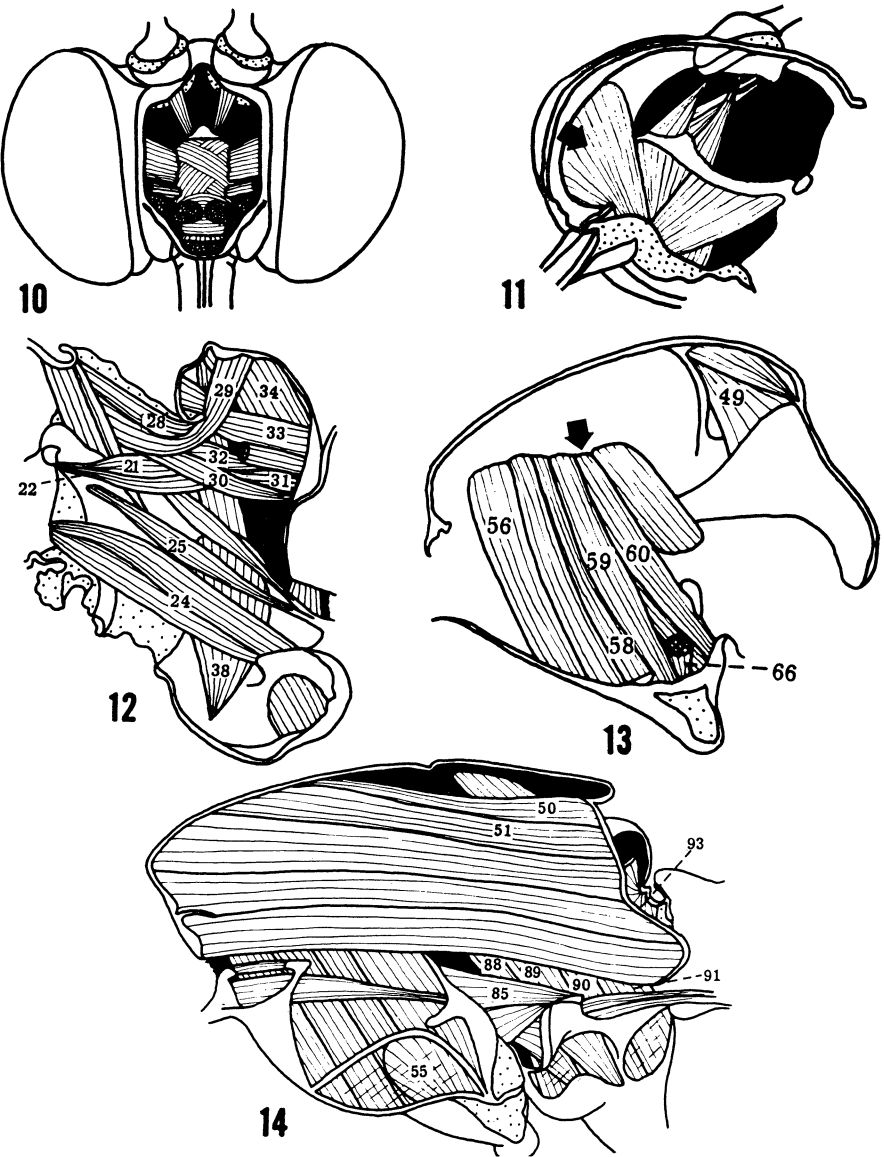
Brystets pleurosternale region er af kompliceret og ret variabel bygning. Som normalt hos insekter er der fra hvert brystleds sternum indkrænget en gaffelformet dannelse, *furca*, hvorfra bl. a. nogle benmuskler udspringer. Furas arme kan være enkle eller forsynet med udvækster; de er bagtil sammenvokset med pleuron, og afstiver derved brystvæggen. Den foran furca liggende sternaldel er i midtlinien indkrænget til en lodret lamel. I den primitive tilstand (vurderet udfra forholdet hos andre sommerfugle) er lamellens overkant nedløbende mod furcas basis (fig. 14), men hos de fleste dagsommerfugle er den i hvert fald i mesothorax lige og lamellen er kontinuert med furcas stamme (som i fig. 2).

Omgivelserne af den tornformede skeletdannelse, *spina*, som er indkrænget ventralt på grænsen mellem pro- og mesothorax, er hos papilioniderne normalt sklerotiserede (fig. 31). Episternum (det forreste afsnit af pleuron) er foran hoften sammenvokset med sternum. En tværløbende sutur (Ehrlich's »precoxal suture« [fig. 3, 5]), er af Brock (1971) kaldt sekundær sternopleuralsutur; det antages altså ikke, at den adskiller de oprindeligt sternale og pleurale elementer, idet den synes at være en nydannelse hos Nymphalidae-Lycaenidae. Det forreste afsnit af det sammensatte pleurosternum er hos avancerede dagsommerfugle mere eller mindre tydeligt vinkelbøjet i forhold til resten, fig. 3 (Ehrlich kalder dette afsnit »pre-sternum«). Episternum er hos sommerfugle normalt fortil delt af en membranøs kile og/eller en sutur; det øverste derved fremkomne afsnit, »anepisternum« (fig. 4), er hos de fleste dagsommerfugle reduceret i mesothorax.

Det er velkendt, at dagsommerfuglenes forben i flere udviklingslinier udviser en påfaldende reduktion, som altid er mest udtalt hos hannerne. Tarsernes leddeling kan udviskes eller ledtallet formindskes; i mange tilfælde mister lemmerne helt deres funktion som gangredskaber. Benets yderste led bærer normalt hos sommerfugle et sæt parrede, simple kløer under hvilke en uparret lap, *arolium*, og et par *pulviller* rager frem (fig. 7); hos nogle dagsommerfugle er arolium og pulviller reduceret. I nogle udviklingslinier er kløerne blevet tvegrenede, hos former med reducerede forben mangler de ofte (evt. findes en enkelt). Forskinnebenene bærer oprindeligt et passivt bevægeligt vedhæng, *epifysen* (fig. 6), som bruges til pudsning af følehornene; hos flertallet af dagsommerfuglene er denne bortfaldet.

Dagsommerfuglenes storsystematik

I *bagkroppen* er der indtil videre kun påvist ret få storsystematisk vigtige karakterer. De forreste bagkropsled er som altid stærkt modificerede. Hos alle dagsommerfugle undtagen pierider strækker en udvækst fra sternum II sig fremad-opad foran det forreste abdominale spirakel (fig. 8).



Mellem bagbrystets rygside og det forreste normale abdominaltergit findes der hos flere familier en sekundær sklerotisering, fig. 9 (Brock, 1971).

Genitalierne har foreløbig kun spillet en beskeden rolle i storsystematikken, da man på grund af deres store variabilitet på lavere niveauer endnu ikke er kommet langt med at rekonstruere deres grundplan for højere systematiske enheder. De hunlige genitalia er slet ikke inddraget i Ehrlich's 1958-studie.

2.2 Muskulatur

Her foreligger Ehrlich'ernes arbejder over de vigtigste muskler i hoved, thorax og bagkropsroden (1962a og b). 13 karakterer i hovedets muskulatur er gennemarbejdet; over halvdelen af disse vedrører »sugepumpens« dilatormuskler (fig. 10), som er overraskende variable m. h. t. størrelse og opsplitning i bundter. Netop denne store variabilitet vanskeliggør imidlertid udnyttelsen af disse karakterer til højere klassifikation, idet det i øjeblikket synes meget svært at klarlægge, hvad der kan anses for grundplanen indenfor hver større enhed. Det samme gælder f. eks. også antallet af antennemuskler, som varierer mellem 4 og 6. Af særlig interesse er forekomsten af en *clypeal snabelmuskel* (fig. 11) hos Papilionidae og Pieridae: Hos det store flertal af sommerfuglene findes tre sæt kraftige muskler, hvis kontraktion aflukker snablens hulrum mod resten af kropshulen, hvilket er en nødvendig forudsætning for, at snablen kan udstrækkes. To af musklerne udspringer fra tentoriet og en fra hovedets sidevæg, men i de ovennævnte familier har den forreste tentoriale muskel (eller et afsnit af denne) skiftet udspring frem til hovedets forside, clypeus; samme forhold er også kendt hos nogle hesperiider. Den fra hovedets sidevæg udgående snabelmuskel er iøvrigt bortfaldet uafhængigt inden for visse delgrupper af alle dagsommerfuglefamilierne.

←

Fig. 10–14. Muskelkarakterer. 10. Hoved af *Parnassius* opskåret fortil, visende sugepumpens muskler. 11. Hoved af papilionide, delt på langs, visende den clypeale snabelmuskel (pil). 12. Halsmuskler af papilionide, bemærk navnlig 21–22, 25 og 38 (jfr. teksten). 13. Laterale muskler i mesothorax hos pieride. Bemærk den snoede muskel 49 samt udspringet af 60 (pil). 14. Pterothorax af lycaenide delt på langs. Bemærk bl. a. de to øverste bundter af den indirekte vingesænker (50–51), den indre dorsale længdemuskel i metathorax (93) og den nedløbende overkant af den mesosternale lamel (som er tænkt gennemsigtig). Alle efter Ehrlich & Ehrlich.

For prothorax (inkl. halsregionen) opererer Ehrlich med 15 karakterer, hvoraf enkelte klart kan indses at have storsystematisk interesse, se fig. 12. Muskel 25 fra profurca til cervicalskleritets forreste arm mangler hos alle undersøgte pierider og kun hos dem. Musklerne 21 og 22 mellem cervicalskleritets øverste arm og tentorialbroen er normalt kun utydeligt adskilt (som hos den her afbildede svalehale) eller helt sammenfaldende, men indenfor Nymphalidae-Libytheidae-gruppen er de praktisk talt altid (og sikkert i gruppens grundplan) tydeligt adskilte, med fæster på hhv. over- og undersiden af tentorialbroen. Muskel 38 mellem propleuron og forbenets coxa er parallelt med forbenenes reduktion forsvundet hos hannerne af Riordininae og de fleste Nymphalinae (hos nogle Satyrinae endog hos begge køn). Hos papilioniderne, hvor der findes en sklerotisering lateralt for det prothoracale spina, er der en muskel mellem denne sklerotisering og forbenets coxa.

I de vinge bærende brystled, *pterothorax*, har Ehrlich undersøgt 17 muskelkarakterer. Af storsystematisk interesse er bl. a. den relative bredde af det øverste bundt dorsale længdemuskler i mellembrystet (indirekte vingesænker, fig. 14) sammenlignet med det næstøverste, forløbet af den indre dorsale længdemuskel i bagbrystet, udspringet af den bageste tergo-coxale muskel i mesothorax (fig. 13 nr. 60; funktionelt er musklen en indirekte vingehæver, da coxa er fast forbundet med den tilstødende kropsvæg) samt endelig det ejendommelige forhold, at den skrå (korte) dorsale længdemuskel i mesothorax hos alle dagsommerfugle undtagen Lycaenidae er snoet (fig. 13).

For *bagkroppen* er opregnet 14 karakterer. Her skal kun nævnes, at der i dagsommerfuglenes grundplan findes en nedre, kort, dorsal længdemuskel mellem tergum II og III, som er bortfaldet to gange uafhængigt (hos nogle pierider og nymphalider).

2.3. *Indre genitalia*

Her foreligger Ehrlich's 1961-arbejde over de indre ♂ genitalia hos en række nearktiske slægter samt de Lesse's noter (1968) om testikelstrukturen hos nogle afrikanske. Der ses at være en betydelig variation i testiklernes farve, længden af udførselsgangene og accessoriske kirtler samt udviklingen af sædblærer. Mest overraskende er måske påvisningen af, at de to siders testikler kan være både sammenvoksede og adskilte inden for en gruppe nærstående former, endog inden for samme art. Gennemgående mønstre af klar storsystematisk relevans har jeg imidlertid ikke kunnet se.

2.4. Tarmkanalen

Tarmkanalen hos dagsommerfugle er undersøgt sammenlignende af Dauberschmidt (1933) og lidt mere udførligt af Homma (1954). Waterhouse omtaler flere repræsentanter for de store dagsommerfuglefamilier i den afhandling (1953), hvor han overraskende påviste eksistensen af en peritrofisk membran hos sommerfugle.

Den peritrofiske membran er en kitin-protein-dannelse, som omgiver føden i midttarmen; det var længe en almindelig opfattelse, at membranen mangler hos de insekter, som kun indtager flydende føde. Membranen kan dannes i en specialiseret region fortil i midttarmen (»type I«) eller over hele midttarmens væg (»type II«).

Resultaterne giver ikke mange holdepunkter for fylogenetiske konklusioner; af størst interesse er nogle specifikke ligheder mellem satyriner og nymphaliner. Begge grupper har normalt mange tydelige (kirtelholdige?) udvækster på midttarmen (fig. 15) og højst en svag »type II« membran; de øvrige egentlige dagsommerfugle (inkl. *Danaus*) har normalt kun simple tværfolder i tarmvæggen samt en veludviklet »type I« membran.

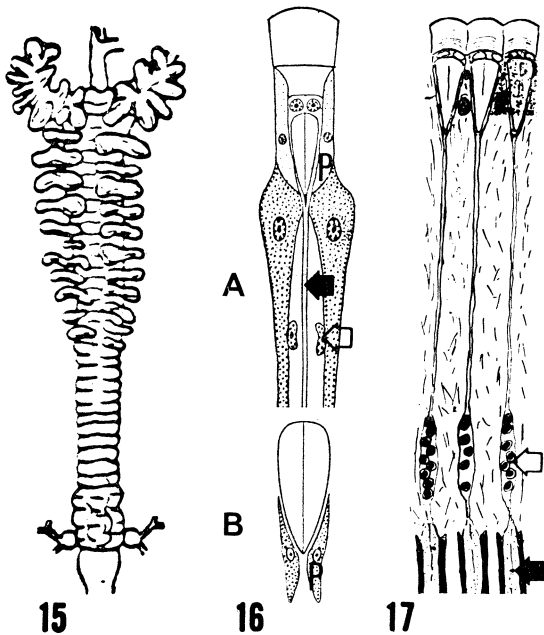


Fig. 15.
Midttarm af nymphalide
(efter Dauberschmidt).

Fig. 16-17.
Facetøjestrukturer.
16. A. Generaliseret
egl. dagsommerfugl.
B. Nymphalin (efter
Yagi & Koyama).
17. Hesperiid (efter
Ehnbom). Sorte pile ved
rhabdomer, åbne ved
sansecellekerner;
P: irispigmentcelle.

2.5. Nervesystem og sanseorganer

Hjernens ydre form er hos dagsommerfuglene ret karakteristisk (Ehnbom, 1948); »lobi optici«, som væsentligst består af associationscentre forbundet med facetøjnene er kolossalt udviklede; til gengæld er deutocerebrum, som indeholder antennernes centre, langt mindre fremtrædende end hos de højere natsommerfugle. Det er nærliggende at korrelere disse forhold med dyrenes flyvetidspunkt og dermed den relative betydning af syns- og lugtesans, men det er værd at bemærke, at f. eks. zygaenidernes hjerne stemmer overens med de natflyvende »storsommerfugles«.

Der foreligger en omfattende, sammenlignende studie over sommerfuglenes *facetøjne* (Yagi & Koyama, 1963), i hvilken der drages talrige systematiske konklusioner af de morfologiske observationer; desværre er hverken beskrivelser eller de fotografiske illustrationer i alle tilfælde af ønskelig klarhed. Særlig betydning synes indenfor de egentlige dagsommerfugle arrangementet af ommatidiets sanseceller at have, idet deres tværsnit hos Papilionidae og Pieridae skal danne et kors, hos de øvrige familier en roset.* Også udstrækningen af de såkaldte irispigmentceller varierer mellem større grupper; oftest omgiver de kun krystalkeglen, men undertiden tillige det yderste afsnit af sansecellerne (fig. 16).

Påfaldende nok er facetøjnene hos Hesperiiidae bygget efter et fra de øvrige dagsommerfugles helt afvigende princip (jfr. også Ehnbom, 1948). Blandt de vigtigste forskelle skal nævnes, at de såkaldte »*rhabdomer*« (de for en lysmikroskopisk betragtning stavformede dannelser i ommatidiernes midterakse, som dannes af uhyre tynde og tætstillede udløbere fra sansecellernes centralvægge) kun findes i øjets basale del, mens de hos de egentlige dagsommerfugle når krystalkeglen; sansecellernes kerner ligger samlet uden for rhabdomet (smlgn. fig. 16 og fig. 17). Endvidere mangler »cornealprocessen«, en nedadrettet udvækst på den kutikulære linse, som findes hos alle egentlige dagsommerfugle, basalmembranen er meget svagere, synsnervernes forløb lidt anderledes og de perifere facetter er væsentlig mindre end de centrale.

Efter rhabdomernes længde må hesperiidernes øjne henføres til den type, som kaldes »superpositionsojne« og som overvejende forekommer hos nat-aktive sommerfugle, men som også er påvist hos dagflyvende sphingider (*Macroglossa*-gruppen), hvis øjne iøvrigt i flere henseender ligner bredpandernes meget. De egentlige dagsommerfugles øjne hører

* Således beskrives forholdet, men det forekommer ikke usandsynligt, at det er *rhabdomets* tværsnit, det drejer sig om.

til »appositions«-typen, og denne genfindes hos mange dag-aktive »natsommerfugle« (Syntominae, Zygaenidae, Sesiidae etc.). Man har imidlertid ingen klar forståelse af den funktionelle betydning af de to bygningstyper (Burt & Catton, 1965; Burt, 1967).

2.6. Rygkarret

Sommerfuglenes dorsale blodkar er beskrevet i to nyere arbejder af Hessel (1966, 1969). Som normalt hos insekter er det et muskuløst, rørformet organ, der strækker sig fra bagkroppen frem gennem thorax og ender som en åben sinus foran hjernen; det er i mesothorax og de forreste 7 (♀) eller 8 (♂) bagkropsled forsynet med parrede indstrømningsåbninger, *ostier*.

Af størst systematisk interesse er modifikationerne i mellembrystet. Hos det store flertal af sommerfuglene er rygkarret her kraftigt opadbuet, således at de mesothoracale ostier kommer til at ligge umiddelbart foran det accessoriske *vingehjerte* under scutellum (fig. 18–19). De fleste dagsommerfugle undtagen Papilionidae er meget karakteristiske ved at have karret udvidet i denne region, så det danner et *horisontalt kammer*; endvidere er det karakteristisk, at det foran kammeret liggende karafsnit bøjer tilbage og derefter løber parallelt med det bageste, opstigende afsnit, inden det atter løber fremad mod hovedet. Papilioniderne er de eneste undersøgte sommerfugle, som mangler mesothoracale ostier, og de har heller intet horisontalt kammer; det første er utvivlsomt en sekundær specialisering og det sidste formentlig også, da kammeret forekommer både hos øvrige egentlige dagsommerfugle og hos bredpanderne. Forløbet af karret i mesothorax er indenfor familien utrolig variabelt; hos Parnasiinae danner det kun en flad bue, hos nogle Papilioninae minder konfigurationen mere om de øvrige dagsommerfugles (fig. 29–30).

2.7. Pigmenter

En række undersøgelser over skælpigmenternes kemiske natur og systematiske værdi blev gennemført af Ford i 1940'erne og omtales i hans kendte »Butterflies« (1945 og senere udg.). Det vigtigste resultat på familieniveau er, at samtlige pierider, og kun disse (jfr. også Ford, 1946), har hvide og gule pigmenter af *pterin*-typen; disse er urinsyre-derivater og repræsenterer altså biprodukter fra nitrogenstofskiftet. Fornylig er pteriner også fundet hos nymphaliner af *Heliconius*-gruppen.

Af omtalen af pigmentkaraktererne hos Langer (1958) får man det indtryk, at pterin-pigmenter ikke findes hos Dimorphiinae, hvilket er ukorrekt. De specielle dimorphiin-farvestoffer, flavonerne (ikke-nitrogenholdige forbindelser) optræder *ved siden af*, ikke i stedet for, pteriner.

2.8. Kromosomer

Studiet af kromosomtal og kromosom morfologi er som bekendt i de seneste årtier kommet til at spille en vigtig rolle i systematisk zoologi. Sommerfuglenes kromosomer (fig. 20) er gennemgående ikke særlig lette at undersøge, de er små og ensartede (runde), der er mange af dem, og de delingsstadier, hvor de bedst iagttages, er ofte sjældne efter imagoklækningen. Alligevel kendes der nu et ganske anseeligt antal kromosomformler hos (navnlig dag-) sommerfugle, naturligt nok i første række holarktiske former. Robinson (1971) har givet en nyttig oversigt over de til 1966 kendte kromosomtal.

Modus (det hyppigst forekommende tal, *ikke* det aritmetiske gennemsnit) for haploide (n) kromosomsæt hos sommerfugle er 31, dernæst følger 30. Det er nærliggende at antage, at modus (eller et meget nærliggende tal) i dette tilfælde er identisk med det oprindelige tal; $n = 31$ er fundet hos repræsentanter for *Micropteryx* og *Hepialus*, $n = 32$ hos en *Eriocrania* og 30 er modus hos vårfluer (Suomalainen, 1969). Den eneste dagsommerfuglefamilie, i hvilken modus afviger fra $n = 31-30$ er Lycaenidae, hvor hyppigste tal er $n = 24-25$, men $n = 29$ kendes dog også. Satyrinae har modus 29.

2.9. Adfærd

Sammenlignende adfærdsforskning har givet vigtige fingerpeg om slægtskabsforhold i mange dyregrupper. Inden for sommerfuglene er dog sådanne undersøgelser endnu kun i deres vorden, og kun Janders arbejde (1966) vedrørende pudsebevægelser synes at have relevans for det her betragtede emne. Flertallet af sommerfuglene pudser følehorn ved at gnide dem mellem skinneben og epifyse (jfr. s. 205) og dette gælder også hesperiider og papilionider. Hos de øvrige dagsommerfugle mangler epifysen. De undersøgte pierider pudser slet ikke følehorn, men hos Nymphalidae-Lycaenidae er der udviklet en ny pudsebevægelse, idet antennen gribes med mellembenet og gnides af i vinklen mellem femur og tibia (fig. 21). Det er værd at bemærke, at dette også gælder hunner med relativt veludviklede forben.

2.10. Værtsplanterelationer

En oversigt over de egentlige dagsommerfugles larveværtsplanter er givet af Ehrlich & Raven (1965). Som det kunne forventes, er det et gennemgående mønster, at grupper af nært beslægtede sommerfugle lever på nært beslægtede planter eller på planter, som uden at stå hinanden nær systema-

tisk dog stemmer overens ved at indeholde visse specifikke substancer (f. eks. sennepsolier, som findes hos medlemmer af både korsblomst- og tropæolumfamilien, der tjener som føde for *Pieris*-larver). Det erkendes, at disse mønstre stort set næppe tillader vidtgående fylogenetiske konklusioner, hverken vedrørende dyrene eller planterne, men i nogle tilfælde er de dog fremført som støtte for teorier om slægtskabsforhold baseret på andre data. Således er det anført som en specifik lighed mellem nymphalide-underfamilierne Satyrinae og Morphinae, at deres larver overvejende lever på enkimbladede. Inden for Lycaenidae (s. lat.) er et par delgrupper karakteriseret ved stærkt specialiseret fødevalg; den ene lever eksklusivt af lichener, den anden er altid rovdyr.

3. ER HESPERIOIDEA + PAPILIONOIDEA EN NATURLIG ENHED?

Ovenstående spørgsmål har naturligvis været stillet mange gange i tidens løb, men endnu kan det ikke besvares med fuld sikkerhed. Med lighedspunkter som de brede vinger og dag-aktiviteten kan der selvfølgelig ikke stilles meget op. De klassiske strukturelle karakterer, som forener grup-

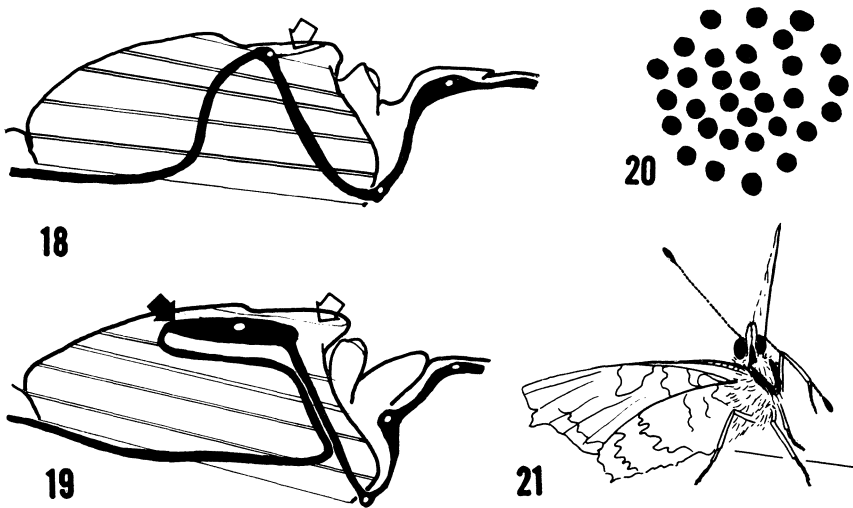


Fig. 18–19. Parti af rygkarret hos hhv. en tortricide og en hesperiide. Sort pil ved det horisontale kammer, åbne ved vingehjerterne (efter Hessel). Fig. 20. Kromosomer af *Polygonia*-art (meiotisk metafase), $n = 31$ (efter Maeki & Remnigton). Fig. 21. Antennepudsende nymphalide (efter Jander).

perne, er de mod spidsen fortykkede antenner og bortfaldet af et egentligt vingekoblingsapparat; begge er noget tvivlsomme. Manglen af et vingekoblingsapparat hører nemlig ikke til hesperiidernes grundplan, idet familiens primitiveste delgruppe, Euschemoninae (som kun indeholder den australske art *Euschemon rafflesiae* Macleay, fig. 23) hos ♂ har et veludviklet frenulum og retinaculum. Heller ikke de subapicalt fortykkede hesperiide-antenners lighed med papilionoidernes synes særlig specifik, og netop hos *Euschemon* er fortykkelsen lidet markant.

Kiriakoff (1946, 1948) har direkte argumenteret mod en nærmere forbindelse mellem de to grupper, og han placerede Hesperiiidae ved siden af Thyrididae i familiegruppen Pyraliformes (dette arrangement kan ses i Forster-Wohlfahrt's almene del, 1954: 181). Imidlertid har Hinton (1952, 1955) påvist, at Kiriakoffs præmisser (forskelle i krog-arrangementet på larvernes gangvorter) ikke er holdbare. På grundlag af forskellene i facetojets bygning kan der næppe drages vidtgående konklusioner i øjeblikket. At henføre hesperiiderne til samme udviklingslinie som sphingiderne, som Yagi & Koyama (1963) gør på grund af overensstemmelserne med *Macroglossa*-gruppen, forekommer i hvert fald ikke velovervejet.

For et nært slægtskabsforhold mellem de to grupper taler navnlig en specifik lighed i udformningen af den metathoracale furca (de såkaldte sekundære arme er sammenvokset bagtil i midtlinien [Brock, 1971]), rygkarrets forløb i mesothorax og det her lokaliserede »horisontale kammer« (som ganske vist mangler hos svalehalerne og findes hos nogle, men ikke alle, Cossidae [Hessel, 1969]), formen af hjernen samt den snoede rygmuskel i mesothorax.

Niculescu har (1968, 1970) lagt megen vægt på reduktionen af det mesothoracale anepisternum (som han kalder »parasternum«); han sammenfatter endog hesperiiderne og Papilionoidea til underordenen »Aparasternaria«, som stilles over for samtlige andre sommerfugle (»Parasternaria«). Imidlertid er denne reduktion sikkert foregået uafhængigt flere gange inden for grupperne; primitivere hesperiider har skleritet ret veludviklet (fig. 4; Brock, 1971) og også hos nogle Papilionoidea er det tydeligt.

Både hesperiider (Ehrlich, 1960) og nogle primitivere repræsentanter for de egentlige dagsommerfugle (spec. svalehale samt *Calinaga*) har veludviklede dorsale tentorialarme. Denne karakter er imidlertid meget svær at vurdere som apo-resp. plesiomorfi på dette niveau. Dorsale tentorialarme findes hos primitive vårfluer og andre holometabole insekter samt hos de fleste Eriocranoidea (Kristensen, 1968), men de kendes ikke blandt primitive heteroneure sommerfugle; der kan altså være tale om en for dagsommerfugle s. lat. specifik nydannelse.

Som nævnt genfindes den for Papilionidae-Pieridae så karakteristiske clypeale snabelmuskel hos nogle, men ikke alle, hesperiider (*Pyrrophopyge*; Ehrlich & Ehrlich, 1962). Det må foreløbig stå åbent, om der er tale om en konvergens, eller om musklen faktisk er en synapomorfi for Hesperioidea-Papilionoidea og blot sekundært er bortfaldet hos nogle medlemmer af begge grupperne.

Yderligere undersøgelser må vise, om dagsommerfuglene i videre forstand vil kunne betragtes som en sikkert monofyletisk gruppe. Blandt de vigtigste uløste opgaver er i denne sammenhæng beskrivelsen af en lang række karakterer hos *Euschemon*, uden hvilken hesperiidernes grundplan ikke kan rekonstrueres tilfredsstillende.

4. PAPILIONOIDEA-SYSTEMET EFTER EHRLICH (1958) OG DETS PROBLEMER

Den klassifikation af Papilionoidea, som Ehrlich opstiller i sin 1958-afhandling, er baseret på en traditionel vurdering af gruppernes større eller mindre indbyrdes »lighed« m. h. t. de på dette tidspunkt kendte karakterer. For et stort antal af disse er der i en tabel (s. 328–329) angivet, hvad forfatteren anser for den primitive resp. specialiserede tilstand; et par tvivls-

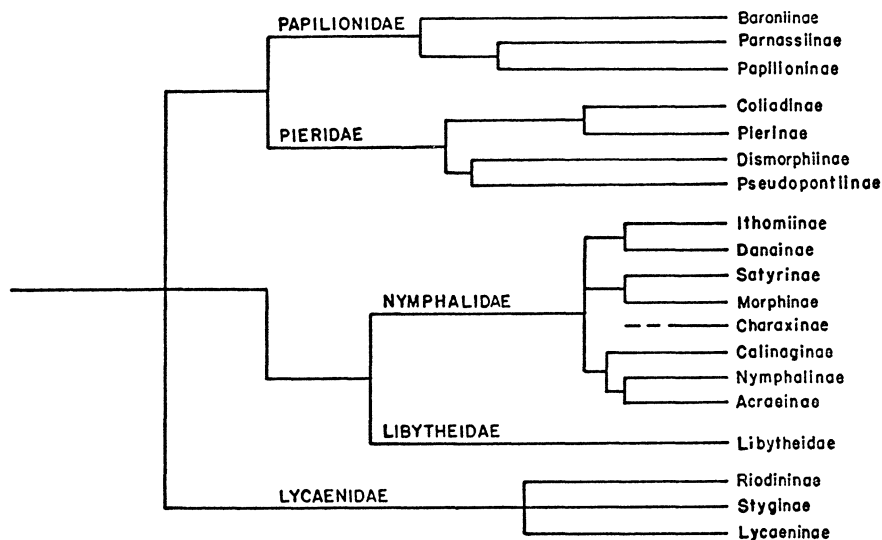


Fig. 22. Ehrlich's 1958-klassifikation af Papilionoidea (NB Calinaginae og Charaxinae skulle have været ombyttet).

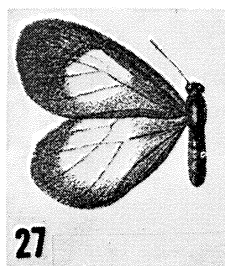
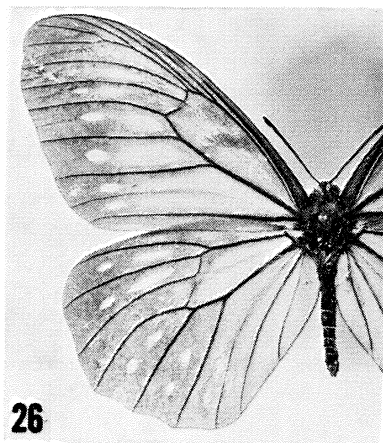
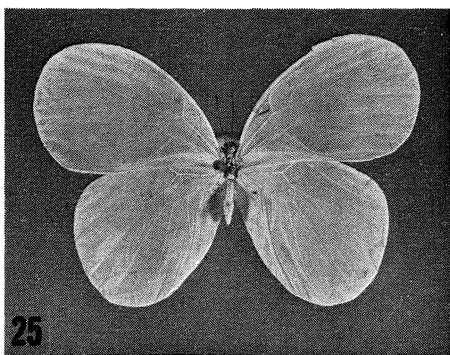
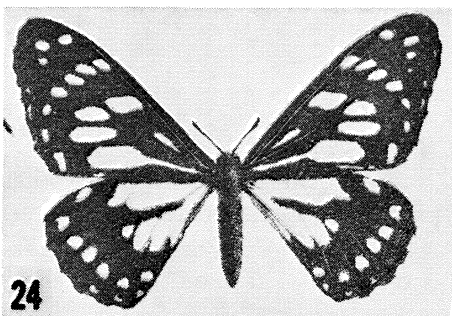
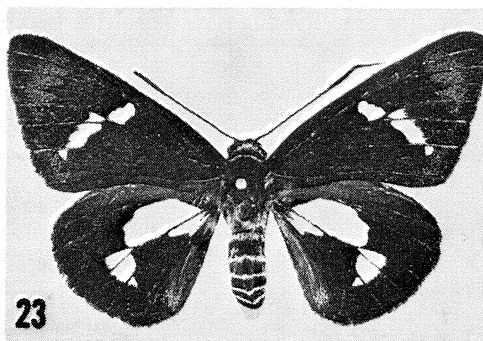


Fig. 23–27. »Enerne« i de store dagsommerfuglefamilier. 23 *Euschemon*, 24 *Baronia*, 25 *Pseudopontia*, 26 *Calinaga*, 27 *Styx*. 23, 25, 26 orig.; 24, 27 efter Seitz.

tilfælde diskuteres, men bemærkelsesværdigt nok siges det (s. 330), at afgørelsen var »In most cases ... relatively simple«. Til trods herfor får disse vurderinger altså ingen konsekvenser for karakterernes anvendelse ved opbygningen af systemet. Fig. 22 viser Ehrlich's grafiske fremstilling af dette.

I 1958-klassifikationen opereres med kun 5 familier af egentlige dagsommerfugle: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Libytheidae og Ly-

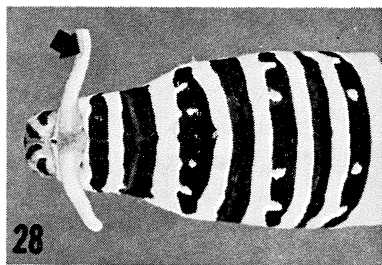


Fig. 28.
Forende af *Papilio*-larve, pil ved
osmateriet (orig.).

caenidae. Her skal gives en diskussion af familiernes afgrænsning, primære opdeling og indbyrdes relationer, hvori også andre karakterer end de i Ehrlich's oprindelige afhandling omtalte vil blive inddraget.

4.1. *Papilionidae*

Denne relativt lille families medlemmer er meget forskelligartede; til trods herfor er familien både fænetisk og fylogenetisk en velafgrænset enhed. Som autapomorfier for den (d. v. s. avancerede karakterer, den ikke deler med andre) kan nævnes:

- 1) Larvernes *osmaterium*, et udkrængeligt, typisk gaffelformet og stærkt farvet organ placeret bag hovedkapslen (fig. 28). Det er et forsvars-våben, som udkrænges og afgiver et stærkt lugtende sekret, når larven forstyrres (yderligere diskussion i Crossley & Waterhouse, 1969).
- 2) På de yderste benled er arolium og pulviller reduceret.
- 3) Rygkarret mangler i mesothorax både horisontalt kammer og ostier (fig. 29–30, jfr. s. 211).

Et par detaljer i brystmuskulaturen (den betydelige bredde af det øverste bundt af mesothoracale vingesænkere samt det næsten lodrette forløb af den metathoracale indre dorsale længdemuskel, pterothoracale karakterer 4 og 5 hos Ehrlich, 1962) kan måske også betragtes som autapomorfi for *Papilionidae*.

Meget karakteristisk for familiens medlemmer er som nævnt, at de to cervicalscleriters nederste arme er stærkt forlængede og sammenvoksede på halsens underside, så de danner en kontinuert bro (fig. 31). Ehrlich angiver, at denne undertiden er svag eller afbrudt i midten, men det siges ikke, hos hvilke former dette er observeret. Det er formentlig et primitivt træk hos sommerfugle, at cervicalscleriternes nederste hjørner er i meget nær kontakt

med hinanden, men den direkte sammenvoksning hos svalehalerne er sikkert, som Ehrlich antager, en specialisering. Spørgsmålet er så, om sammenvoksningen er sket flere gange uafhængigt inden for gruppen, eller om de nævnte tilfælde af ufuldkommen forbindelse er sekundære; i sidstnævnte tilfælde vil altså skleritbroen kunne betragtes som en autapomorfi for familien.

Svalehalerne har som de eneste egentlige dagsommerfugle bevaret epifysen på fortibia, hvilket er en god *bestemmelses* karakter.

Familien deles af Ehrlich i tre underfamilier: Baroniinae, Papilioninae og Parnassiinae. Førstnævnte omfatter kun en enkelt art, *Baronia brevicornis* Salvin (fig. 24) fra Mexico, og er formentlig søstergruppe til de to andre tilsammen. *Baronia* udviser en række påfaldende primitive træk, maxillarpalpen er toledet (enestående blandt egentlige dagsommerfugle), i bagvingen er to vannalribber bevaret (det er karakteristisk for alle andre svalehaler, at der kun er en), den mesosternale lamel er nedløbende mod furcas basis (som den dog ikke når), og metafurcas arme har ingen sekundære udvækster. Prospinas omgivelser er ikke sklerotiserede (autapomorfi?).

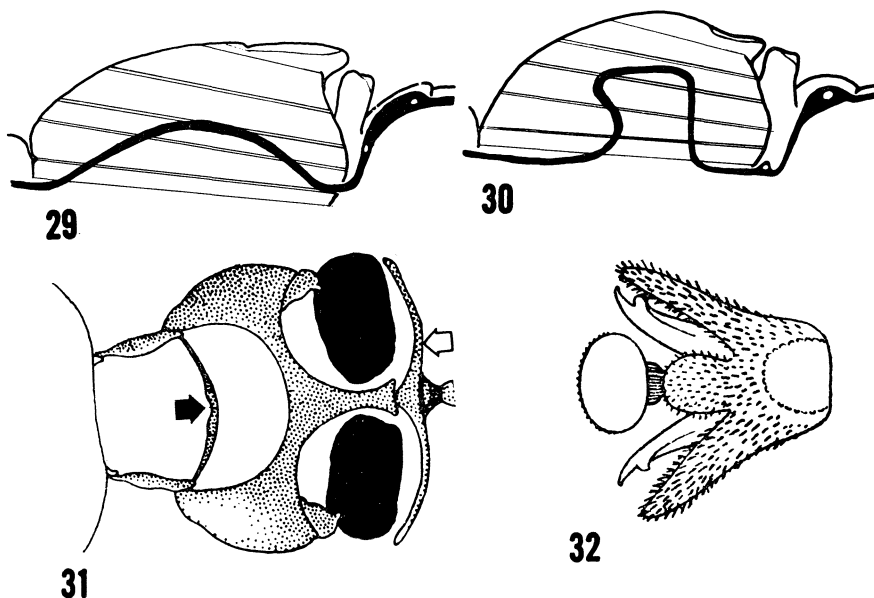


Fig. 29–30. Rygkarret af hhv. *Parnassius* og en papilionin (*Battus*) (efter Hessel). Fig. 31. Forbryst af *Papilio nedefra*, sort pil ved halsens skleritbro, åben ved sklerotiseringen lateralt for spina (efter Weber). Fig. 32. Kloled af pieride, nedefra (efter Börner).

4.2. *Pieridae*

Også denne middelstore familie er særdeles veldefineret. Vigtige autapomorfier er:

- 1) Klørerne er tydeligt tvegrenede (fig. 32).
- 2) Der findes en membranøs kile bagtil i pronotums midte.
- 3) Det »præspirakulære apodem« (se s. 206 og fig. 8) er bortfaldet.
- 4) Musklen mellem profurca og cervicalscleritets forreste arm er bortfaldet (fig. 12 nr. 25).
- 5) Vingeskællene indeholder pigmenter af pterin-gruppen (jfr. s. 211).

Endvidere kan som en detalje nævnes, at udspringet af den mesothoracale tergo-coxale muskel 60 (fig. 13) ligger delvis *bag* udspringet af den store ydre (tergo-trochanterale) ben-bøjemuskel, mens det hos alle andre dagsommerfugle ligger helt lateralt for sidstnævnte.

Pieridernes forben er ligesom papilionidernes kraftige gangben hos begge køn, men de mangler som nævnt epifysen; en ny antenne-pudsningstype synes ikke udviklet inden for familien.

Ehrlich deler pieriderne i 4 underfamilier: Pseudopontiinae, Dismorphiinae, Pierinae og Coliadinae. Førstnævnte indeholder kun en art, *Pseudopontia paradoxa* Felder fra tropisk Afrika (fig. 25), mens Dismorphiinae er næsten rent neotropisk, dog med en enkelt palæarktisk slægt, *Leptidea*. Disse to underfamilier danner måske tilsammen en monofyletisk enhed, da de stemmer overens i avancerede træk i de hanlige genitalia (tegumen stærkt reduceret; uncus tvegrenet; valverne sammenvokset ventralt), detaljer i bagkropsmuskulaturen og mangel af sporer på bagskinnebenene. *Pseudopontia* er iøvrigt en besynderlig sommerfugl med udtalte autapomorfier i ribbenettet; antennerne er meget korte og praktisk talt ikke fortykkede i spidsen. Det store flertal af pieriderne hører til Pierinae og Coliadinae, som meget groft udtrykt omfatter hhv. de »hvide« og de »gule« slægter. I hvert fald Coliadinae er imidlertid højst sandsynligt ingen monofyletisk enhed, da dens vigtigste diagnostiske karakter er tilstedeværelsen af sklerotiserede patagia, hvilket (jfr. s. 205) nok er en primitiv karakter.

4.3. *Nymphalidae*

Familien Nymphalidae sensu Ehrlich er efter vor nuværende viden den artsrigeste blandt dagsommerfuglene. Dens vigtigste autapomorfe karakterer er:

- 1) Forbenene hos ♂ altid reducerede, med kloløse tarser.
- 2) Puppen ikke fæstet til underlaget ved et silkebælte, normalt ophængt alene ved hjælp af cremastertornene (fig. 33).
- 3) Antenneleddene (i hvert fald flertallet af disse) har på undersiden typisk to aflange gruber, som kan være parallelsidede eller afsmalnende mod leddets ender (evt. ikke på forkanten); deres kanter danner fremstående køle. I den formentlig primitiveste tilstand (*Calinaga*, *Acraeinae*) er gruberne smalt, men tydeligt adskilt, og der findes en midtstillet længdekøl på det umodificerede parti mellem dem. Hos det store flertal mødes gruberne i midtlinien, inderkanterne er altså sammenfaldende med midterkølen (fig. 34–35). Hos enkelte satyriner er disse overflademodifikationer sekundært udviskede (Jordan, 1898).

En tydelig adskillelse af halsmusklerne 21 og 22 (jfr. s. 208 og fig. 12) hører sandsynligvis også til familiens grundplan og er vel at betragte som autapomorfi.

Klassifikationen inden for familien er meget vanskelig. Ehrlich opregner 8 underfamilier: *Danainae*, *Ithomiinae*, *Satyrinae*, *Morphinae*, *Calinaginae*, *Charaxinae*, *Nymphalinae* og *Acraeinae*. Som bekendt bliver alle disse grupper mange steder behandlet som selvstændige familier, og det samme gælder f. eks. *Amathusia*- og *Brassolis*-gruppen i *Morphinae* samt *Apatura*-, *Argynnis*- og *Heliconius*-gruppen i *Nymphalinae*. Imidlertid er forskellene mellem alle disse grupper kun små, og forholdene kompliceres ved flere karakterers variation på tværs af hinanden; utvetydige konvergensfænomener er f. eks. den »åbne« bagvingemidtcelle, som er opstået uafhængigt inden for *Morphinae*, *Charaxinae* og *Nymphalinae*. Nymphalidelarverne er meget forskelligartede. Gruppekarakteristiske specialiseringer er f. eks. den mere eller mindre udpræget kløftede bagkropsspids hos *Satyrinae*, *Morphinae*, *Calinaginae* (Ehrlich, 1958c), nogle *Charaxinae* og enkelte *Nymphalinae* (f. eks. *Apatura*, det er altså forkert, når Ehrlich anfører, at dette træk generelt mangler hos underfamilien i hans afgrænsning) og grenede torne hos mange *Nymphalinae* og *Acraeinae*. Begge dele er omtalt af Clark (1946–47) i hans summariske forsøg på at klassificere nymphalide-gruppen, men en mere udførlig og kritisk sammenstilling af den store mængde spredte larvebeskrivelser er i høj grad påkrævet, før sikre resultater kan nås ad denne vej.

Hvad der i øjeblikket med rimelig sikkerhed kan siges er, at *Calinaginae* (med den ene art *Calinaga buddha* Moore fra Himalaya, fig. 26) og de overvejende neotropiske *Ithomiinae* synes at stå nymphalidernes grundform

nærmest; det er f. eks. kun i disse grupper, man finder ♀♀, som har fuldt udviklede forben med normale kløer. Danainer og Ithomiiner repræsenterer måske én udviklingslinie. Som synapomorfier for dem kan anføres en ud-buling bag på *meron* (det bageste lårparti på de pterothoracale ben) og bortfald af den korte nederste længdemuskel mellem bagkroppens tergum II og III. Også i adfærd, f. eks. i de voksne dyrs reaktion på visse duftstoffer, er der påvist ligheder mellem i hvert fald nogle repræsentanter for de to grupper (nærmere i Gilbert & Ehrlich, 1970). Ligeledes anses morphinerne og satyrinerne for at være nærbeslægtede, bl. a. fordi begge grupper normalt har simplificerede, tandede valver og enkimbladede larve-foderplanter (undtagelser findes); flere andre ligheder opregnes af Ehrlich, men det drejer sig om primitive karakterer. De øvrige underfamiliers indbyrdes forhold er i øjeblikket ganske uklare. De af Ehrlich (1958b 8c) påpegede ligheder mellem Calinaginae og Satyrinae-Morphinae er vist alle symplesio-morfier. Nymphalinae er den mest heterogene og dårligst definerede af grupperne, og det er nærliggende at tro, at den er parafyletisk. Muligvis tilhører alle nymphalidegrupperne med undtagelse af danaine-ithimiine-linien en monofyletisk gruppe. Som nævnt s. 209 viser de undersøgte Nymphalinae og Satyrinae specifikke overensstemmelser i midttarm og peri-trofisk membran. Undersøgelser af disse organer hos morphiner, acraeiner og navnlig *Calinaga* vil være af stor interesse.

Yagi & Koyama anfører (1963) forekomsten af en såkaldt »subproces« på facetøjets cornealproces som en systematisk vigtig lighed mellem Satyrinae og Danainae; i sidst-nævnte gruppe findes subprocessen dog kun undertiden, og beskrivelsen af den er meget uklar.

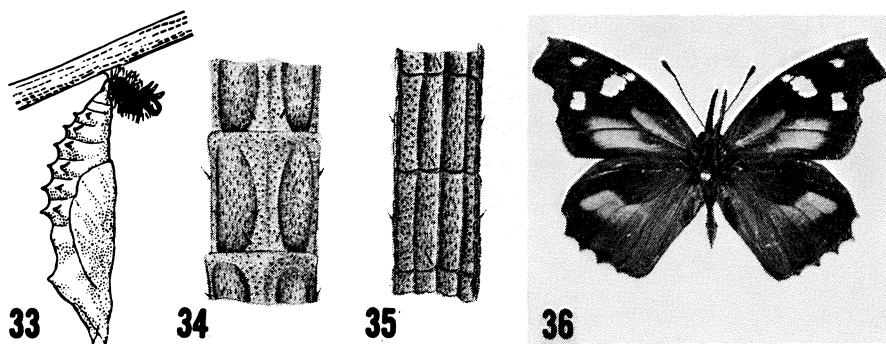


Fig. 33. Puppe af nymphalide (efter Bourgogne). Fig. 34-35. Antenneled fra undersiden af hhv. *Calinaga* og højere nymphalide (efter Jordan). Fig. 36. *Libythea* (orig.).

Som nedenfor omtalt bør Ehrlich's familie Libytheidae formentlig betragtes som en stærkt specialiseret underfamilie af Nymphalidae.

4.4. *Libytheidae*

Til denne familie regnes kun slægten *Libythea* med en halv snes arter udbredt i alle verdensdele. De voksne sommerfugle er ensartede i habitus og meget karakteristiske (fig. 36). Labialpalperne er påfaldende lange, hannerens prothoracale ben stærkt reducerede, forkanten af mellembrystets rygside står næsten vertikal, metatergum er dækket af mesotergum etc. etc.

Ehrlich var i 1958 klar over, at Libytheidae står Nymphalidae meget nær, men besluttede at give gruppen familierang på grund af nogle af de thoracale specialiseringer, som ikke har sidestykke inden for nymphaliderne. For en fylogenetisk betragtning er det imidlertid afgørende, at alle *Nymphalidae's* autapomorfier (reducerede ♂-forben, kølede antenner, puppeophæng m. v.) genfindes hos *Libytheidae*. Konsekvensen heraf må være, at sidstnævnte »familie« må betragtes som en underordnet delgruppe af Nymphalidae, hvorefter den altså højst kan få underfamiliestatus.

Libythea har ligesom Satyrinae, men i modsætning til de øvrige af Yagi & Koyama undersøgte Nymphalidae korte iris-pigmentceller i facetøjnene; dette synes at repræsentere den plesiomorfe tilstand inden for de egentlige dagsommerfugle.

4.5. *Lycaenidae*

Denne familie er ligesom Nymphalidae overordentlig artsrig. Dens vigtigste autapomorfier er:

- 1) Antennens basis berører facetøjets rand; i flere delgrupper er øjet ligefrem indbugtet på dette sted.
- 2) Hovedets forside (mellem øjnene) er mindre hvælvet end hos andre dagsommerfugle.
- 3) Patagia er altid helt membranøse; det er de ganske vist også hos de fleste papilionider og pierider, men næppe i disse familiers grundplan.
- 4) Den korte skrå rygmuskel i mesothorax er ikke snoet som hos andre dagsommerfugle (jfr. fig. 13); det skal dog tilføjes, at kun repræsentanter for Riodininae og mere avancerede delgrupper af Lycaeninae er undersøgt m. h. hertil.

Kromosomtal-modus er som nævnt s. 212 lavt, $n = 24-25$. Desværre kendes tallene ikke for de primitiveste former (*Styx*, *Liphyra*-gruppen etc., jfr. nedenfor). De meget høje tal hos nogle arter i slægter som *Lysandra* (op til $n = 191$) og *Agrodiaetus* er utvivlsomt sekundære fænomener.

Det er et udmærket *diagnostisk* fællestræk for lycaeniderne, at overkanten af den mesothoracale sternallamel er nedadbuget til furcas basis (fig. 14); en lignende primitiv udformning er blandt egentlige dagsommerfugle iøvrigt kun bevaret hos *Baronia*, hvor dog som nævnt lamellen er fastvokset med furcastammens nederste del.

Lycaeniderne deles i Ehrlich's system i kun tre underfamilier: Styginae, Riodininae (= Nemeobiinae) og Lycaeninae. Styginae indeholder alene arten *Styx infernalis* Staudinger (fra Andesbjergene, Peru), et sjældent og ejendommeligt udseende dyr (fig. 27), der tidligere har været anset for en pieride. Riodininae er karakteriseret ved, at hannerne forben er stærkt reducerede (mindre end halvt så lange som mellem- og bagben), deres pleuro-coxalmuskel er bortfaldet, og deres coxae danner et fremspring under ledforbindelsen med trochanter (fig. 39). Gruppen, hvis medlemmer habituelt er utrolig forskelligartede, har hovedforekomst i Sydamerika. Ehrlich's tredje underfamilie, Lycaeninae, synes meget uklart afgrænset og er måske parafyletisk. Clench (1955) har fra denne gruppe udskilt to familier (han betragter Lycaenidae sensu Ehrlich som en familiegruppe), Liptenidae og Liphiridae; den førstnævnte er eksklusivt, den anden overvejende afrikansk. Fælles for de to grupper er det, at bagbenenes sporer (som hører til dagsommerfuglenes grundudstyr) er bortfaldet, iøvrigt drejer det sig om meget forskellige former. Inden for begge grupperne findes der slægter, hvor hannerne har tydeligt segmenterede fortarser med veludviklede kløer; det samme er tilfældet hos *Styx*, men hos alle andre lycaenide-hanner er fortarsernes led sammenvokset og kløerne reduceret. Nogle liphyriner er iøvrigt ejendommelige ved at have tvegrenede kløer ligesom pieriderne. Alle liptenin-larver lever af lichener, mens liphyr-

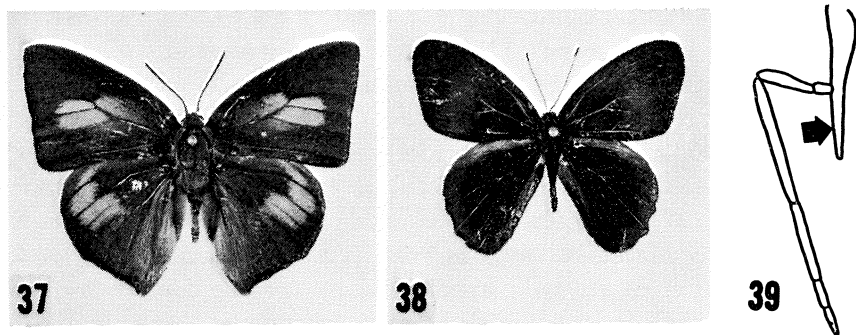


Fig. 37. *Curetis* (orig.). Fig. 38. *Euselasia* (orig.). Fig. 39. Forben af riodinin-♂, pil ved coxalfremspringet (efter Ehrlich).

rin-larverne er rovdyr. Også den orientalske slægt *Curetis* (fig. 37) udskilles af flere forfattere som en selvstændig enhed (på familie- eller underfamilieplan); Shirôzu & Yamamoto (1957) påpeger slægtens lighed med Nymphalidae i puppemorfologi (mellembenet berører facetøjet) og med Riodininae i de hanlige genitalia (tilstedeværelsen af en transtilla-lignende dannelse). Yderligere lighed med Riodininae udviser *Curetis* ved at have svagt udtrukne ♂-coxae (Ehrlich, 1958). Yagi & Koyama finder, at slægten afviger påfaldende fra de øvrige af dem undersøgte lycaeniner ved at have orangebrunt, ikke chokolade- eller purpurbrunt irispigment. *Curetis* har iøvrigt kromosomtallet $n = 29$, det nærmeste nogen undersøgt lycaenide kommer dagsommerfuglenes modus.

Det skal endelig bemærkes, at visse moderne forfattere indtager en helt ekstrem »splitter«-holdning m. h. t. Lycaeninae sensu Ehrlich. Således opdeler Stempffer de afrikanske lycaeniner i ikke mindre end 14 »underfamilier«, men disses indbyrdes relationer er ganske uklare.

4.6. Familiernes indbyrdes slægtskab

Ehrlich's eneste konklusioner vedrørende familiernes indbyrdes relationer er, at Papilionidae-Pieridae og Nymphalidae-Libytheidae er nært beslægtede; han lader disse to linier have fælles udspring med Lycaenidae (fig. 22). Som ovenfor sagt er *Libythea*'s relation til nymphaliderne således, at slægten for en fylogenetisk betragtning ligefrem må være en underordnet delgruppe af disse; et nærmere *fylogenetisk* slægtskab mellem papilionider og pierider er derimod langt mindre evident. Som ligheder anføres de i begge køn kraftigt udviklede forben, manglen af et »præsternum« og tabet af præcoxal-suturen (desuden nogle ensartede »tendenser« m. h. t. udviklingen af patagia, labialsklerit, propinasternum etc., men her er altså ikke tale om præcise ligheder mellem familiernes grundplaner). De to første karakterer er imidlertid af Ehrlich selv (s. 328) erkendt som primitive og ifølge Brock (1971) er præcoxalsuturen en for Nymphalidae-Lycaenidae speciel dannelse og altså ikke noget oprindeligt, som er gået tabt hos Papilionidae-Pieridae.

Der findes imidlertid to andre ligheder mellem papilionider og pierider, som *kunne* tale for et nærmere fylogenetisk slægtskabsforhold mellem disse: Tilstedeværelsen af den clypeale snabelmuskel og de i tværsnit korsformede sansecellebundter i facetøjet. Begge er imidlertid problematiske. Den førstnævnte karakter er en utvetydig apomorfi inden for Lepidoptera, men da den som nævnt også findes hos nogle hesperiider, er det et åbent spørgsmål, om den ikke har hørt til grundplanen for dagsommerfugle s. lat. (og i så fald er jo dens fravær hos Nymphalidae-Lycaenidae en synapomorfi for

disse). Et rosetformet tværsnit af ommatidiets sansecellebundet synes ifølge Yagi & Koyama at være reglen blandt sommerfugle; korsformen altså en apomorfi. Det ville dog være meget ønskeligt at få disse forhold klarere beskrevet ved hjælp af elektronmikroskopiske undersøgelser.

Pieridae stemmer på den anden side overens med Nymphalidae-Lycaenidae i flere avancerede træk, som det ville være nærliggende at tyde som ægte synapomorfier:

- 1) Forskinnebenenes epifyse er bortfaldet.
- 2) Forvingens bageste vannalribbe er aldrig fri til randen.
- 3) Den prospinasternale-procoxale muskel er bortfaldet.
- 4) Maxillarpalperne har maksimalt 1 led.
- 5) Der findes et sekundært udviklet dorsalt sklerit bag mellembrystets rygside.

Ifølge det, som er sagt ovenfor, vil yderligere følgende træk kunne betragtes som synapomorfier for Nymphalidae-Lycaenidae:

- 1) I hvert fald ♂-forbenene noget formindskede (antennepudsning hos begge køn overtaget af mellembenene).
- 2) Der findes en præcoxal sutur (Brock, 1971: sekundær sternopleural sutur).
- 3) Der findes et mesothoracalt »præsternum«.

Der er altså nogen evidens for, at den fylogenetiske gruppering af Papilionoidea kan angives som Papilionidae- (Pieridae- (Lycaenidae-Nymphalidae)). Dette arrangement involverer bl. a. at mesosternallamellens lige overkant og sammenvoksning med hele furcastammen er udviklet tre gange uafhængigt (hos Papilionidae »over« *Baronia*, Pieridae og Nymphalidae).

5. EHRLICH & EHRLICH'S 1967-KLASSIFIKATIONER AF DAGSOMMERFUGLENE

I 1967 publicerede Ehrlich & Ehrlich resultaterne af deres numerisk-taxonomiske behandling af dagsommerfuglene. Arbejdet havde et dobbelt sigte, dels det specielle at klarlægge mønstrene af »ligheder« mellem de højere kategorier af dagsommerfugle, dels det mere generelle at belyse nogle fundamentale problemer i numerisk-taxonomisk metodik: 1) Giver store, men forskellige karaktersæt samme klassifikation? (»nonspecificity-hypothesis«). 2) Giver den numeriske taxonomis forskellige ligheds-beregnings-metoder forskellige klassifikationer?

Grundlaget for undersøgelsen var 31 arter af egentlige dagsommerfugle

og to hesperiider udvalgt blandt de af forfatterne anatomisk undersøgte former. Udvalget repræsenterede 17 af Ehrlich's 19 Papilionoidea-underfamilier; Baroniinae og Styginae mangler, da der af disse former intet fikseret materiale forelå, og den indre anatomi derfor ikke kunne studeres. 100 ydre og 96 indre karakterer var sammenlignet mellem arterne, dog kunne på grund af materialets utilstrækkelighed kun hos 9 arter alle indre karakterer vurderes. For hver af de 528 ($= 33 \times 32/2$) artssammenligninger var ligheden beregnet som både »korrelations«- og »distance«-koefficient og derefter blev arterne grupperet på grundlag af disse lighedskoefficienters størrelser. Proceduren blev gennemført dels for samtlige 196 karakterer, dels for 7 forskellige sæt af karakterer: ydre, indre, muskulatur, hoved (ydre + indre), thorax (do.), thorax med vedhæng (do.), abdomen (do.) og resultaterne sammenlignedes.

En numerisk-taxonomisk undersøgelse forudsætter, at alle observationer omsættes til talværdier, som undertiden må yderligere standardiseres. Korrelations- og distancekoefficienter er to af de hyppigst anvendte typer af lighedskoefficienter i traditionel numerisk taxonomi. Korrelationskoefficienten for to taxonomiske enheder (her arter) beskriver størrelsen af deres fælles karaktervarians og kan variere mellem $\div 1$ (som dog næppe nogensinde forekommer i praksis) og $+1$ (i tilfælde af fuld overensstemmelse). Distancekoefficienter (hvoraf der findes flere) beskriver afstanden mellem de taxonomiske enheders position i et n -dimensionalt rum, idet n er tallet af undersøgte karakterer, og disses værdier tænkes afsat på et tilsvarende antal på hinanden vinkelrette koordinat-akser. Situationen kan kun forestilles visuelt, når $n \leq 3$, men tilføjelsen af flere dimensioner volder her ingen *beregningsmæssige* problemer. Distancekoefficienter er ≥ 0 ($= 0$ ved fuld overensstemmelse). For en nærmere redegørelse for disse og andre lighedskoefficienter samt for grupperingsmetoderne (Ehrlich'erne brugte »vej« og »uvejet pargruppe« med aritmetiske gennemsnit) må henvises til Sokal & Sneath (1963).

Af størst interesse er resultaterne af beregningerne baseret på de tre største karaktersæt (alle, ydre og indre). De 6 klassifikationer (korrelations- og distance- for hvert sæt) udviser betydelige indbyrdes ligheder, men de er ikke identiske og heller ingen af dem er helt overensstemmende med Ehrlich's skønnede klassifikation fra 1958. En række punkter fortjener særlig opmærksomhed:

1) Nymphalide-gruppen indeholder *altid* *Libythea*.

2) Medlemmerne af de øvrige familier sensu Ehrlich 1958 grupperes næsten altid sammen; undtagelser er, at *Pseudopontia* i et tilfælde (distance-ydre) ikke kom med i nogen gruppe, samt at riordininen *Euselasia* (fig. 38) i et tilfælde (korrelation-indre) kommer med i nymphalidegruppen og i et andet (distance-indre) slutter sig til nymphaliderne førend til de øvrige lycaenider.

3) Papilionoidea-familiernes indbyrdes gruppering var meget variabel. Papilionidae-Pieridae dannede kun gruppe i to tilfælde (korrelation-alle og -ydre); dette betegnes af forfatterne som et af undersøgelsernes mest slående resultater, men se s. 224. Ved brug af korrelationskoefficienter danner (Papilionidae-Pieridae) – Lycaenidae resp. Papilionidae- (Pieridae-Lycaenidae) gruppe over for Nymphalidae; ved distance-alle og -ydre grupperes Papilionidae- (Pieridae-Nymphalidae) sammen over for Lycaenidae og kun ved distance-indre er grupperingen Papilionidae- (Pieridae-[Lycaenidae-Nymphalidae]) som foreslået s. 225. Det skal fremhæves, at familierne først »finder sammen« på meget lave lighedsniveauer (for korrelationskoefficienterne således ved negative værdier).

4) De to medtagne hesperiider danner i fire tilfælde gruppe sammen med lycaeniderne. Forfatterne tyder imidlertid blot dette derhen, at hesperiiderne ligner lycaenider mere end de ligner andre egentlige dagsommerfugle; lycaenidernes lighed med hesperiiderne behøver ikke at være større end lycaenidernes lighed med visse andre Papilionoidea.

5) Grupperingen under familieniveau er inden for Pieridae og Nymphalidae ret variabel. *Pseudopontia* danner i intet tilfælde gruppe med dismorphiinen, men tre gange med *Pieris* og to gange med alle øvrige pierider. Inden for Nymphalidae danner de to medtagne danainer og ithomiinen en gruppe i fem tilfælde og morphinerne og satyrinerne i fire. I to tilfælde (-indre) er de to acraeiner vidt adskilt, og i samme klassifikationer finder de fire medtagne nymphaliner først sammen i en gruppe, som også er kommet til at indeholde satyrinen *Elymnias*, *Acraea*, charaxinen samt hhv. *Calinaga* eller *Libythea*. De to sidstnævnte slægters position er iøvrigt ganske variabel. Inden for svalehalerne danner papilioninerne konstant gruppe overfor *Parnassius*. Også lycaeniderne følger 1958-skemaet bortset fra de to ovennævnte tilfælde, hvor den ene riodinin viser større tilknytning til nymphaliderne; beklageligvis er hverken *Liphyra*-, *Liptena*- eller *Curetis*-gruppen repræsenteret.

Behandlingen af de mindre karactersæt viser stort set samme mønstre som de større. En undtagelse er abdomen-sættet, som siges kun at vise ringe overensstemmelse med gængs systematik, men som også kun er baseret på 27 karakterer, mindre end halvdelen af hvad numeriske taxonomer normalt anser for forsvarligt.

Forfatterne konkluderer, at undersøgelserne kun kan støtte en »svag« version af »nonspecificity«-hypotesen: To store karactersæt valgt i forskellige dele af dyrenes anatomi giver *forskellige, men temmelig stærkt korrelerede* klassifikationer. Det konkluderes endvidere, at det ikke er muligt

at finde en klassifikation, som angiver *den* genetiske sammenhæng mellem grupper («Of course, there is no mathematically »best« measure of similarity») og at man følgelig må vænne sig til den tanke, at der eksisterer flere lige gode, »specielle« klassifikationer af samme dyr. Endvidere mener forfatterne ikke, at den numeriske taxonomis hermed demonstrerede mangel på evne til at tilvejebringe ensartede klassifikationer skulle gøre det påkrævet at vende sig til »so-called phylogenetic« klassifikation, som de mener i praksis også blot vil være en »speciel« klassifikation. Derimod konkluderes det, at resultaterne af numerisk-taxonomiske procedurer ikke retfærdiggør deres anvendelse i almindeligt systematisk arbejde; med mindre der er tale om ganske særlige problemer, vil gængse metoder (hermed menes skøn baseret på ligheder) give tilstrækkeligt gode resultater.

6. AKTUELLE PERSPEKTIVER OG PROBLEMER I

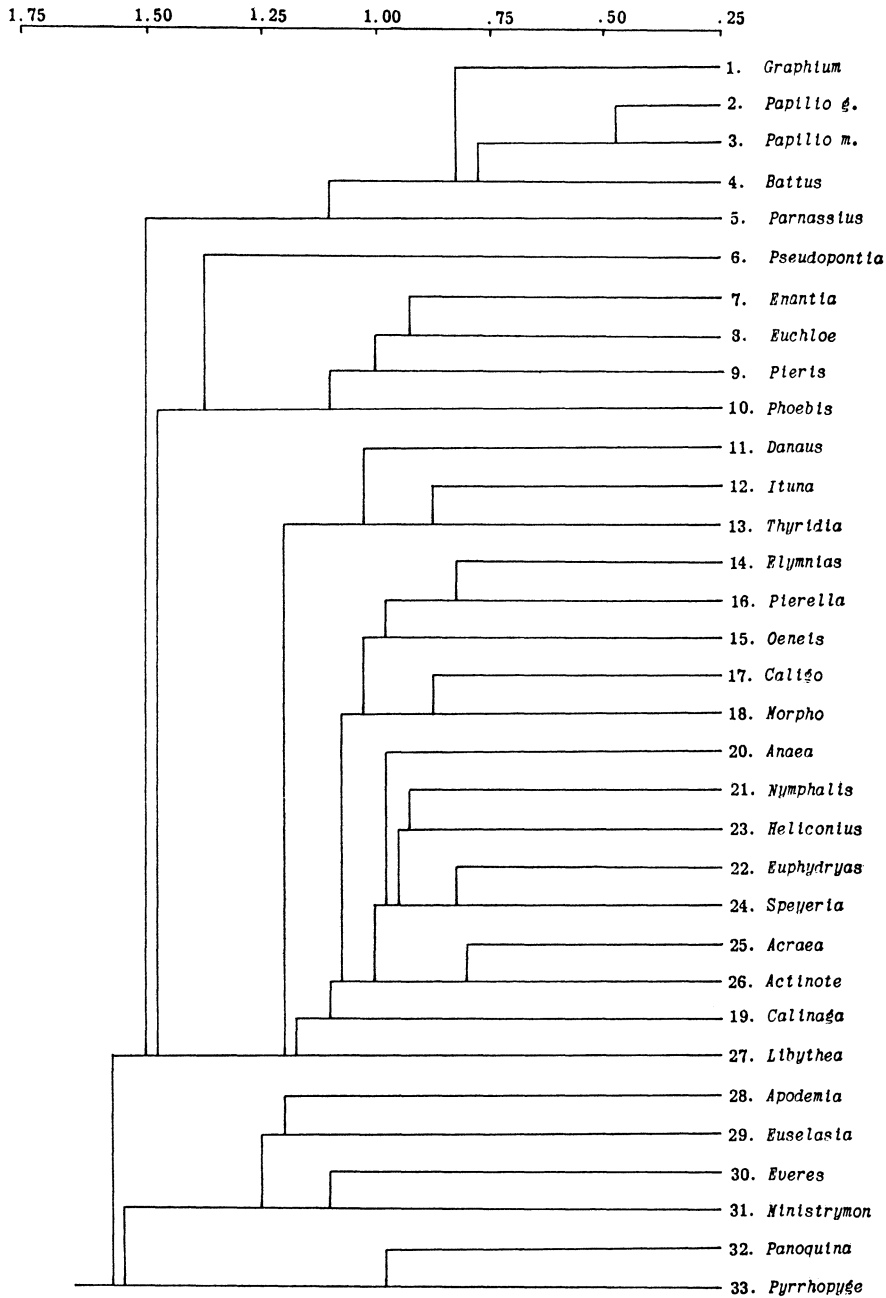
DAGSOMMERFUGLENES STORSYSTEMATIK

Et par af Ehrlich'ernes ovennævnte konklusioner kan nok virke forbavsende. Således synes det postulat, at man ikke kan finde grundlag for at vælge mellem forskellige systemer baseret på forskellige beregningsmetoder, at være udtryk for en overraskende defeatisme. Adskillige numeriske taxonomer har dog netop opfordret til kritisk analyse af de forskellige metoders implikationer og værdi. Allerede på et tidligt tidspunkt blev f. eks. korrelationskoefficientens taxonomiske anvendelighed anfægtet af flere forfattere (Eades, 1965; Minkoff, 1965), som til gengæld fremhævede distancekoefficienternes egenskaber. Ud fra selve den numeriske taxonomis grundlæggende tankegang ville det vel også være nærliggende at mene, at klassifikationerne baseret på 196 karakterer skulle give »bedre« udtryk for lighedsmønstre end de, som er baseret på 96 eller færre.

Det er den fylogenetiske systematik's erklærede mål at etablere *det* system, som gengiver formernes fylogenetiske (cladistiske) slægtskab, og det er dens tilhængeres opfattelse, at den ved sit krav om enhedernes strenge monofyli giver det for de fleste biologiske problemstillinger nyttigste referencesystem. Ehrlich'erne har for så vidt ret i at betegne den som en speciel klassifikation, eftersom den til ethvert tidspunkt kun vil være en approxi-

→

Fig. 40. »Fænogram« illustrerende Ehrlich & Ehrlich's 1967-klassifikation af 32 dagsommerfugle-slægter på grundlag af 196 karakterer og distancekoefficienter, hvis størrelse angives på målestokken. 1-4 er papilioniner, 7 en dismorphiin, 8-9 pieriner, 10 en coliadin, 11-12 danainer, 13 en ithomiin, 14-16 satyriner, 17-18 morphiner, 20 en charaxin, 21-24 nymphaliner, 25-26 acraeiner, 28-29 riodininer, 30-31 lycaeniner og 32-33 hesperiider.



mation til sit mål, men usikkerhedsmomenterne søges til stadighed elimineret gennem nye iagttagelser. Det kendes i alle videnskabsgrene, at et sæt foreliggende data kan tydes som evidens for flere forskellige løsninger af et problem; men det er mere sædvanligt at søge usikkerheden afklaret ved yderligere undersøgelser, end at affinde sig med, at alle løsninger er lige gode.

Vil fylogenetiske og fænetiske klassifikationer efter tilstrækkelige undersøgelser blive kongruente? Colless (1970) har fremsat en formodning om, at symplesiomorfier og konvergenser er »støj« i fænetiske klassifikationer, der som oftest vil overlejres af synapomorfierne ved tilstrækkeligt store karaktermaterialer. F. eks. indordningen af *Libythea* i nymphaliderne som resultat af såvel fylogenetiske betragtninger som numerisk-taxonomiske procedurer kan siges at pege i samme retning. Som det vil være fremgået af denne oversigt frembyder den fylogenetiske klassifikation af dagsommerfuglenes højere enheder endnu mange tvivlsspørgsmål, men det er nærliggende at tro, at den vil få stor lighed med Ehrlich'ernes distance-alle system (fig. 40), der af førnævnte grunde nok i øjeblikket må betragtes som det »bedste« blandt de af forfatterne forelagte. Uoverensstemmelser vil formentlig gøre sig gældende f. eks. med hensyn til placeringen af lycaenide-gruppen, men da familie-»stammerne« i den numeriske klassifikation »finder sammen« i et ret snævert bælte ved ringe ligheder, kan man let forestille sig, at yderligere data kan bringe forskydninger. Måske den mest påfaldende forskel er, at *Pseudopontia* i den fænetiske klassifikation danner gruppe med alle øvrige pierider på en gang (og på et betydelig lavere lighedsniveau end disse indbyrdes), mens den for en fylogenetisk betragtning (og forøvrigt også i Ehrlich's skønnede fænetiske 1958-klassifikation) skulle danne gruppe med dismorphiinen; det synes nærliggende at antage, at det er *Pseudopontia*'s udtalte autapomorfier, som har været udslagsgivende for den numeriske klassifikations resultat, ikke synapomorfier mellem de øvrige pierider.

På grundlag af det foreliggende numerisk-fænetiske arbejde vedrørende de egentlige dagsommerfugle bliver det således af stor teoretisk interesse at undersøge, hvor langt man med fylogenetiske principper kan nå i denne gruppe. Hertil kræves både en bedre forståelse af gruppens placering inden for de ditryse sommerfugle, en fuldstændig sammenstilling (som vil være meget tidsrøvende) og delvis verifikation af de beskrevne systematiske karakterer samt en omfattende eftersøgning af nye. Det fremgår klart af Ehrlich's deskriptive arbejder, at der ved tilvejebringelse af selv store nye sæt af karakterer kun findes få, som forekommer umiddelbart anvendelige

på storsystematisk niveau. Mulighederne er dog langt fra udtømte; oplysningerne om indre anatomi var som nævnt selv hos flertallet af de af Ehrlich klassificerede arter fragmentariske, men heller ikke skeletkaraktererne er færdigbehandlede; f. eks. må de ydre genitalia, specielt hos hunnerne, kunne give mange supplerende oplysninger. Nye data vedrørende »nøglegrupper« som *Baronia* og *Styx* er naturligvis af særlig interesse. Måske vil det vigtigste nye sæt oplysninger kunne fås fra indgående sammenlignende studier over larverne, et endnu kun ringe opdyrket forskningsfelt. Endelig fortjener det at nævnes, at udnyttelsen af elektroniske datamaskiner naturligvis ikke behøver at være forbeholdt fænetisk orienterede taxonomer. Således har Throckmorton (1968) søgt at klarlægge cladistiske relationer udfra computer-behandling af karactersæt, som var vurderet for apomorfier og plesiomorfier, og der er endog udviklet specielle numeriske metoder, som skulle muliggøre en cladistisk klassifikation *uden* en sådan forudgående karaktervurdering (nærmere diskussion i Farris et al. 1970).

LITTERATUR

- Brock, J. P., 1971: A contribution towards and understanding of the morphology and phylogeny of the Ditrysian Lepidoptera. *Jnl. nat. Hist.*, 5: 29–102.
- Burt, E. T., 1967: Some Problems of Insect Vision. In Beament, J. W. L. & Treherne, J. (eds.): *Insects and Physiology*, pp. 219–232. Edinburgh & London.
- & Catton, W. T., 1966: Image formation and sensory transmission in the compound eye. *Adv. Insect Physiol.*, 3: 2–46.
- Clark, A. H., 1947: The interrelationships of the several groups within the butterfly superfamily Nymphaloidea. *Proc. ent. Soc. Wash.*, 49: 148–149.
- 1948: Classification of the butterflies with the allocation of the genera occurring in North America north of Mexico. *Proc. biol. Soc. Wash.*, 61: 77–84.
- Clench, H. K., 1955: Revised classification of the butterfly family Lycaenidae and its allies. *Ann. Carneg. Mus.*, 33: 261–274.
- Colless, D. H., 1970: The Phenogram as an Estimate of Phylogeny. *Syst. Zool.*, 19: 352–362.
- Crossley, A. C. & Waterhouse, D. F., 1969: The ultrastructure of the osmeterium and the nature of its secretion in *Papilio*-larvae (Lepidoptera). *Tissue & Cell*, 1: 525–554.
- Dauberschmidt, K., 1933: Vergleichende Morphologie des Lepidopterendarmes und seiner Anhänge. *Z. angew. Ent.*, 20: 204–267.
- Eades, D. C., 1965: The inappropriateness of the correlation coefficient as a measure of taxonomic resemblance. *Syst. Zool.*, 14: 98–100.
- Ehnbom, K., 1948: Studies on the central and sympathetic nervous system and some sense organs in the head of neuropteoid insects. *Opusc. ent.*, Suppl. 8, 162 pp.
- Ehrlich, P. R., 1958a: The integumental anatomy of the monarch butterfly, *Danaus plexippus* L. (Lepidoptera: Danaidae). *Kans. Univ. Sci. Bull.*, 38: 1315–1349.

Dagsommerfuglenes storsystematik

- 1958b: The comparative morphology, phylogeny, and higher classification of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). *Ibid.*, 39: 305–370.
- 1958c: A note on the systematic position of the butterfly genus *Calinaga* (Nymphalidae). *Lepid. News*, 12: 173.
- 1960: The integumental anatomy of the silver-spotted skipper. *Epargyreus clarus* Cramer (Lepidoptera: HesperIIDae). *Microentomology*, 24: 1–23.
- 1961: Comparative morphology of the male reproductive system of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). I. Some nearctic species. *Ibid.*, 24: 135–166.
- & Davidson, S. E., 1961: The internal anatomy of the monarch butterfly, *Danaus plexippus* L. (Lepidoptera: Papilionoidea). *Ibid.*, 24: 85–133.
- & Ehrlich, A. H., 1962: The head musculature of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). *Ibid.*, 25: 1–89.
- 1963: The thoracic and basal abdominal musculature of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). *Ibid.*, 25: 91–126.
- 1967: The phenetic relationships of the butterflies I. Adult taxonomy and the non-specificity hypothesis. *Syst. Zool.*, 16: 301–317.
- & Raven, P. H., 1965: Butterflies and plants: a study in coevolution. *Evolution*, 18: 586–608.
- Farris, J. S., Kluge, A. G. & Eckardt, M. J., 1970: A Numerical Approach to Phylogenetic Systematics. *Syst. Zool.*, 19: 172–191.
- Ford, E. B., 1945: Butterflies. London, 368 pp.
- 1946: Studies on the chemistry of pigments in the Lepidoptera with reference to their bearing on systematics. 5. *Pseudopontia paradoxa* Felder. *Proc. R. ent. Soc. Lond. A.*, 22: 77–78.
- Forster, W. & Wohlfahrt, T., 1954: Die Schmetterlinge Mitteleuropas I. Biologie der Schmetterlinge. Stuttgart, 202 pp.
- Gilbert, L. E. & Ehrlich, P. R., 1970: The affinities of the Ithomiinae and the Satyrinae (Nymphalidae). *J. Lepid. Soc.*, 24: 297–300.
- Heie, O., 1969: Evolutionslære. København, 173 pp.
- Hessel, J. H., 1966: A preliminary comparative anatomical study of the mesothoracic aorta of the Lepidoptera. *Ann. ent. Soc. Am.*, 59: 1217–1227.
- 1969: The comparative morphology of the dorsal vessel and accessory structures of the Lepidoptera and its phylogenetic implications. *Ibid.*, 62: 353–370.
- Hinton, H. E., 1952: The structure of the larval prolegs of the Lepidoptera and their value in the classification of the major groups. *Lepid. News*, 6: 1–6.
- 1955: On the Structure, Function and Distribution of the Prolegs of the Panorpoidea, with a criticism of the Berlese-Imms Theory. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 106: 455–545.
- Homma, T., 1954: A comparative study of the alimentary canal in butterflies with special reference to their systematic relationships. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, (Series 6, Zoology), 12: 40–60.
- Jander, U., 1966: Untersuchungen zur Stammesgeschichte von Putzbewegungen von Tracheaten. *Z. Tierpsychol.*, 23: 799–844.
- Jordan, K., 1898: Contributions to the morphology of Lepidoptera. I. The antennae of butterflies. *Novit. Zool.*, 5: 374–415.
- Kiriakoff, S. G., 1946: On the systematical position of the lepidopterous family *HesperIIDae*. *Biol. Jaarb.*, 13: 288–292.

- 1948: A classification of the Lepidoptera and related groups with some remarks on taxonomy. *Ibid.*, 15: 118-143.
- Kristensen, N. P., 1968: The Anatomy of the Head and the Alimentary canal of Adult Eriocraniidae (Lep., Dacnonypha). *Ent. Meddr*, 36: 239-315.
- 1970: Systematisk Entomologi. København, 173 pp.
- Langer, T. W., 1958: Nordens Dagsommerfugle. København, 344 pp.
- deLesse, H., 1968: Formules chromosomiques de Lépidoptères Rhopalocères d'Uganda et du Kenya. *Annls Soc. ent. Fr. (N. S.)*, 4: 581-599.
- Michener, C. D. & Sokal, R. R., 1957: A quantitative approach to a problem in classification. *Evolution*, 11: 130-162.
- Minkoff, E. C., 1965: The effects on Classification of Slight Alterations in Numerical Technique. *Syst. Zool.*, 14: 196-213.
- Niculescu, E. V., 1968: L'importance de l'exosquelette pour la systématique des Lépidoptères. *Boll. Ass. romana Ent.*, 23: 32-40.
- 1970: Aperçu critique sur la systématique et la phylogénie des Lépidoptères. *Bull. Soc. ent. Mulhouse*, 1970: 1-16.
- Reuter, E., 1896: Über die Palpen der Rhopaloceren. *Acta Soc. Sci. fenn.*, 22, 557 pp.
- Robinson, R., 1971: Lepidoptera Genetics. Oxford etc., 687 pp.
- Schatz, E. & Röber, J., 1892: Die Familien und Gattungen der Tagfalter. Fürth, 284 pp.
- Schultz, H., 1914: Das Pronotum und die Patagia der Lepidopteren. *Dt. ent. Z.*, 1914: 17-42.
- Shirôzu, T. & Yamamoto, H., 1957: Systematic position of the genus *Curetis* (Lepidoptera; Rhopalocera). *Sieboldia*, 2: 43-51.
- Stempffer, H., 1967: The genera of the African Lycaenidae (Lepidoptera: Rhopalocera). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)*, Suppl. 10, 323 pp.
- Suomalainen, E., 1969: Chromosome Evolution in the Lepidoptera. In Darlington, C. D. & Lewis, K. R. (eds.) *Chromosomes Today*, 2: 132-138. Edinburgh.
- Throckmorton, L. H., 1968: Concordance and discordance of taxonomic characters in *Drosophila* classification. *Syst. Zool.*, 17: 355-387.
- Waterhouse, D. F., 1953: The occurrence and significance of the perithrophic membrane, with special reference to adult Lepidoptera and Diptera. *Aust. J. Zool.*, 1: 299-318.
- Yagi, M. & Koyama, N., 1963: The compound eye of the Lepidoptera. Tokyo, 319 pp.

ANMELDELSE

Roy Robinson: *Lepidoptera Genetics*. 687 pp. Pergamon Press, 1971. Pris kr. 244.

Da anmelderen modtog sit eksemplar af bogen, var tryksværten endnu ikke tør og selv ikke ventilation af siderne under gennemlæsningen hjalp. Kort sagt: Bogen er trykt med dårlig sværte. Hvis dette var det eneste dårlige ved bogen, havde alt dog været i orden.

Bogen kan deles op i følgende afsnit: 1) en almen indledning, 2) en gennemgang af genetisk litteratur om Lepidoptera og 3) karyologi hos Lepidoptera. Disse afsnit vil i det følgende blive behandlet hver for sig.

Den almene indledning dækker den mendelske genetik, statistik, polymorfier, populationsgenetik, industrimelanismer og mimicry. Disse emner er behandlet på en sådan måde, at fagentomologer kan få frisket deres genetik op, men der er intet eller kun lidt nyt at lære. Den stakkels amatør, der, efter at have læst denne bog, giver sig i kast med genetiske undersøgelser, vil jeg ønske alt muligt held, thi han vil være ilde faren i tilfælde af blot en smule komplikationer ved nedarvningen. Det almene afsnit har kort sagt placeret sig mellem to stole.

Den systematiske fremstilling af litteraturen er udmærket, idet forfatteren har gjort et stort arbejde for at opspore originalartikler i de mærkeligste tidsskrifter. Man kunne dog ønske, at litteraturen var blevet fulgt op til 1968 eller 1969 og ikke kun til 1966, især på baggrund af de relativt få artikler der fremkommer indenfor emnet pr. år. Man kunne ligeledes ønske, at forfatteren virkelig havde gjort fremstillingen systematisk i stedet for at inddele i Rhopalocera og Heterocera, for dernæst indenfor de to grupper at omtale arterne i alfabetisk rækkefølge ordnet efter først slægts- og siden artsnavn. Man får derved svært ved at få overblik over arbejder vedrørende en given familie.

I afsnittet om karyologi, der er på 42 sider, giver forfatteren en 28 sider lang tabel over haploide kromosomtal, denne gang ordnet alfabetisk efter familie, dog med *Abraxas grossulariata* anbragt under *Arctiidae*!

J. E. Jelnes

Randbemærkning til ovenstående: R. Robinson optræder kun *én* gang i litteraturlisten: Mosaicism in mammals!

Culex torrentium Martini (Dipt. Culicidae) ny for Danmark,
med en beskrivelse af larvebiotopen

af TORBEN MOTH IVERSEN

(With a summary: *Culex torrentium* Martini new to Denmark,
with a description of the larval biotope).

En undersøgelse af en population af *Aedes communis* Deg. foretoges i efteråret 1969 og foråret 1970 i en temporær dam i Rude Skov nord for København (Iversen, 1971). I midten af juni tørrede dammen næsten ud, men regn i den efterfølgende periode bevirkede, at den fyldtes igen. Ved et besøg ved dammen den 6/7 fandtes talrige *Culex* larver i alle fire stadier. Klækning gav udelukkende *Culex torrentium* Martini. Denne art er ikke tidligere angivet for Danmark, men da den bl. a. er fundet i Norge, Sverige, Finland (Natvig, 1948), England (Mattingly, 1951; Service, 1968) og Tyskland (Martini, 1924; Scherpner, 1960) var det ventet, at den også ville kunne findes her i landet.

Følgende materiale, indsamlet 6/7–5/8 1970, foreligger konserveret: 17, 71, 112 og 17 larver i henholdsvis 1., 2., 3. og 4. stadium. Endvidere klækedes 22 ♀♀ og 23 ♂♂ af pupper fra dammen. Materialet findes på Ferskvandsbiologisk Laboratorium.

Sammen med *C. torrentium* fandtes enkelte *Aedes punctor* Kirby og *Aedes communis* Deg.

SYSTEMATIK

C. torrentium er meget nært beslægtet med vor almindelige *C. pipiens* L. Æg, larver og pupper af de to arter kan ikke med sikkerhed adskilles (Service, 1968).

Imagines af *C. torrentium* kan som påvist af Mattingly (1951) adskilles fra *C. pipiens* ved tilstedeværelsen af præalare skæl på sternopleuralpladens øverste del. Enkelte individer kan dog mangle denne karakter (Service, 1968). Af de 45 imagines manglede den hos 1 ♀ og 2 ♂♂. Hannerne kan imidlertid let adskilles, idet hypopygiet udviser karakteristiske forskelle.

Culex torrentium ny for Danmark

Af diagnostisk betydning er udformningen af phallosomets dorsale sklerit og paraproctets basale proces (Fig. 1).

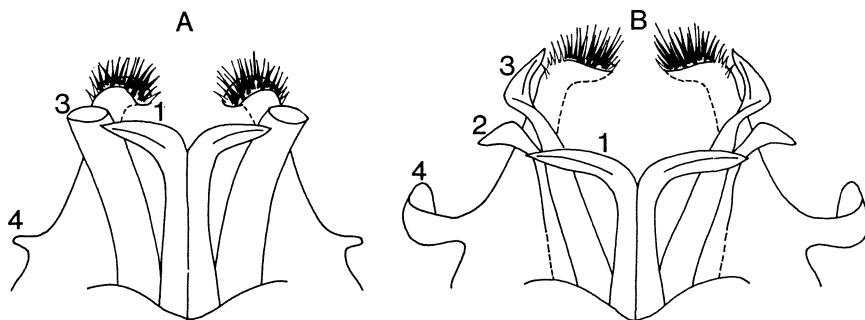


Fig. 1. De hanlige genitaliers phallosom og paraproct set fra undersiden (Ventral view of phallosome and paraproct of male genitalia). Hos *C. pipiens* er phallosomets mediane arm udeladt for overskuelighedens skyld (median arm of the phallosome of *C. pipiens* is omitted for simplicity). A: *Culex pipiens*, B: *Culex torrentium*. 1, 2, 3: phallosomets ventrale, mediane og dorsale arme (ventral, median and dorsal arms of the phallosome), 4: paraproctets basalproces (basal process of paraproct).

LARVEBIOTOP

Dammen er omgivet af bøgeskov med morbund og delvis beskyttet. Den ligger i en lavning, der er gennemskåret af nogle uoprensede grøfter. Dammen er vegetationsløs, men et tykt lag bøgeblade dækker bunden. Medens det maksimale areal om foråret var ca. 600 m², nåede det i juli kun ca. 40 m², og største dybde var da 35 cm. Dammen tørrede ud i midten af august.

Temperaturmålinger foretaget ved hvert af de i alt seks besøg viste overfladetemperaturer på mellem 13.0 og 19.8° C og bundtemperaturer på mellem 12.4 og 14.8° C. De relativt lave temperaturer skyldes den beskyggede beliggenhed.

Betydningen af vandets kemiske sammensætning for hunnernes udvælgelse af æglægningssted er endnu uafklaret, men bl. a. Scherpner (1960) har fundet en klar relation mellem visse myggearters forekomst og larvebiotopernes kemi.

I tabel 1 er angivet analyseresultatet af 2 vandprøver fra 15/7. Karakteristisk er et lavt pH (4.1–4.8). Nedbrydningsprocesser i bøgebladene forårsager et højt indhold af P- og N-forbindelser, d. v. s. forhold, der kan minde om spildevandsforurening.

Tabel 1.

De kemiske forhold i dammen med *C. torrentium* i Rude Skov. (The chemical composition of the *C. torrentium* breeding water in Rude Forest).

pH	4.12 – 4.84	O ₂ overflade (mg/l)	1.49–7.67
NH ₄ ⁺ (mg N/l)	0.706– 0.960	(surface)	
NO ₃ ⁻ (mg N/l)	0.00 – 0.02	O ₂ bund (mg/l)	0.42–4.44
uorganisk P (mg P/l)	0.489– 0.659	(bottom)	
(inorganic P)		alkalinitet (meq/l)	0.00
total P (mg P/l)	0.712– 0.979	(alkalinity)	
Ca ⁺⁺ (mg/l)	6.2 – 9.6	farve (°Hazen)	ca. 800
Mg ⁺⁺ (mg/l)	1.3 – 1.5	(colour)	
Cl ⁻ (mg/l)	7.8 –16.1	ledningsevne (μmho)	71–136
Si (mg/l)	4.6 –10.1	(conductivity)	

Af tabel 2 fremgår, at medens de foreliggende Cl- og N-værdier er i overensstemmelse med de angivelser, der foreligger for *C. torrentium* i litteraturen (Scherpner, 1960), er pH væsentligt lavere. Grunden hertil er formodentlig, at så lave pH-værdier ikke forekom i de af Scherpner undersøgte damme.

Tabel 2.

Sammenligning af data fra litteraturen om de kemiske forhold på *C. pipiens* og *C. torrentium*s ynglelokaliteter. (Comparison from the literature of the chemical composition of breeding waters of *C. pipiens* and *C. torrentium*).

		præferensområde (preference)	minimum (minimum)	maksimum (maximum)
pH	C. pip.	6.5– 7.6 ¹	4.1 ²	8.9 ³
	C. torr.	6.4– 7.1 ¹	5.1 ¹	7.5 ¹
NH ₄ ⁺ mg N/l	C. pip.	0.0– 6.0 ¹	0.0 ¹	62.8 ¹
	C. torr.	0.1– 1.0 ¹	0.0 ¹	4.8 ¹
Cl ⁻ mg/l	C. pip.	0.4–16.0 ¹	0.0 ¹	4000 ²
	C. torr.	0.3– 8.0 ¹	0.0 ¹	brakvand ⁴ (brackish)

1. Scherpner (1960).

2. Mohrig (1969).

3. Natvig (1948) efter Kirkpatrick (1925).

4. Lever (1953).

C. torrentium er oprindelig beskrevet fra vandsamlinger opstået ved oversvømmelse af bjergbække (Martini, 1924), deraf navnet (torrens, lat. = bjergstrøm). Scherpner (1960) angiver, at arten foretrækker renere vand

Culex torrentium ny for Danmark

end *C. pipiens*, men har dog fundet den i relativt forurenset vand. Forholdene i den foreliggende dam kan bedst sammenlignes med sidstnævnte angivelse.

Det er uvist, hvorfor *C. pipiens* mangler i dammen. Intet i de kemiske forhold (Tabel 1 og 2) skulle kunne udelukke arten. Andre kemiske parametre end pH, Cl- og ammoniakalsk N kan være afgørende. Om forskelle i de to arters forhold til lys-skygge vides intet. Temperaturen kan muligvis være af betydning, da *C. torrentium* larver er mere kulderesistente og udvikler sig hurtigere ved lavere temperaturer end *C. pipiens* larver (Scherpner, 1960). Det vides ikke, om dette også afspejler sig i hunnernes udvælgelse af æglægningssted.

Den relativt store lighed med *C. pipiens* har givetvis bevirket, at *C. torrentium* er blevet overset herhjemme. Det er forfatterens opfattelse, at en grundig undersøgelse vil afsløre nye findesteder for arten og derved yderligere belyse dens krav til ynglebiotopen.

SUMMARY:

Culex torrentium Martini (Dipt., Culicidae) new to Denmark, with a description of the larval biotope.

Culex torrentium Martini is recorded from Denmark for the first time. In 1970 larvae were found in a temporary pool in July and first half of August, when the pool dried up. It was the only *Culex* species found, but a few *Aedes punctor* Kirby and *Aedes communis* Deg. occurred in the pool. The pool was situated in Rude Skov north of Copenhagen.

Only the imagines can be separated from *C. pipiens* (Service, 1968), the females by a pre-alar patch of scales at the apex of the sternopleuron (Mattingly, 1951) and the males by their terminalia (fig. 1). One female lacked the scale patch.

The pool is surrounded by beech wood and partly shaded. There is no vegetation in the pool, but beech leaves cover the bottom. The pool was 40 sq.m at its maximum, and 35 cm deep.

Six measurements showed that the temperature varied from 13.0° C to 19.8° C at the surface, and from 12.4° C to 14.8° C at the bottom.

The chemical composition of the pool water (table 1) and those previously recorded in the literature for *C. torrentium* and *C. pipiens* (table 2) are compared, the pH being considerably lower than previous records. There was no apparent reason for the absence of *C. pipiens* in the pool. Other chemical parameters, temperature and illumination may be of importance.

LITTERATUR

- Iversen, T. M., 1971: The ecology of a mosquito population (*Aedes communis* [Deg.]) in a temporary pool in a Danish beech wood. *Arch. Hydrobiol.* 69: 308–332.
- Lever, R. J. A. W., 1953: The mosquito *Culex torrentium* Mar. (Dipt., Culicidae) new to Dorset. *Entomologist's mon. Mag.*, 90: 65.
- Martini, E., 1924: Zwei bemerkenswerte Culiciden von einem eigenartigen Biotop. *Intern. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, 12: 333–337.
- Mattingly, P. F., 1951: *Culex* (*Culex*) *torrentium* Martini, a mosquito new to Great Britain. *Nature*, 168: 172.
- Mohrig, W., 1969: Die Culiciden Deutschlands. *Parasit. Schr. Reihe*, Heft 18: 1–260.
- Natvig, L. R., 1948: Contributions to the knowledge of the Danish and Fennoscandian mosquitoes, Culicini. *Norsk ent. Tidsskr.*, (Suppl.) 1.
- Scherpner, C., 1960: Zur Ökologie und Biologie der Stechmücken des Gebietes von Frankfurt am Main (Diptera, Culicidae). *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 36: 49–99.
- Service, M. W., 1968: The taxonomy and biology of two sympatric sibling species of *Culex*, *C. pipiens* and *C. torrentium* (Diptera, Culicidae). *J. Zool.*, 156: 313–323.

Forfatterens adresse/Author's address:
 Ferskvandsbiologisk Laboratorium,
 Helsingørsgade 51,
 3400 Hillerød, Danmark.

