

# NORSK ENTOMOLOGISK TIDSSKRIFT

UTGITT AV  
NORSK ENTOMOLOGISK FORENING  
MED STATSBI DRAG OG BIDRAG FRA  
NORGES ALMENVITENSKAPELIGE  
FORSKNINGSRÅD

1961

BIND XI — HEFTE 5—6

---

OSLO 1961

# NORSK ENTOMOLOGISK TIDSSKRIFT

vil se sin hovedoppgave i å fremme det entomologiske studium i vårt land og danne et bindeledd mellom de interesserte. Somnad som opplysningsmiddel. Norsk Entomologisk Forening sendes til formannen. Medlemsbidraget er for tiden kr. 10.00 pr. år. Alle medlemmer får tilbedrevet gratis avisatt. For ikke-medlemmer og i bokhandelen selges komplette bind for en pris besvart etter kr. 10.00 pr. 48 sider. Enkeltheiter selges ikke.

Arbeider som ønskes inntatt i NET skal innsendes til redaksjonen som maskinskrevet manuskript i trykferdig stand. Tilleggsvis skal sendes i korrekturen som belaster trykningskontoen utforholdningsvis, så til delbetert forfatteren. Avhandlingene bør fortrinnsvis omfatte nye oppdagelser, og forfatteren er selv ansvarlig for riktigheten av disse. Særs arbeider skrives på engelsk, fransk eller tysk. Bare unntagsvis mottas arbeider på norsk med resumé på ett av disse språk. Forfatteren bør la en godkjent godkjent manuskriptet for dette innsendes. Redaksjonen forbeholder seg å la dette utføre på forfatterens bekostning, når den finner det nødvendig. Illustrasjoner og tabeller begrenses til det absolutt nødvendige, og plasser hvor disse skal innføres i teksten avmerkes i manuskriptet. Tekstfiguren bør tegnes i strek med tusj. Alle illustrasjoner resp. tabeller nummereres fortløpende og forsynes med kort, klar tekst. Fortegnelse over benyttet litteratur settes til slutt i manuskriptet. Litteraturfortegnelsen ordnes alfabetisk etter forfatternavn, og under disse i kronologisk orden. Etter forfatternavn settes avhandlingens trykkeår, derpå: avhandlingens tittel, event. tilbedrivets tittel, bind og sidehenvisning. I teksten henvises til litteraturfortegnelsen ved å angi forfatterens navn og trykkeår; hvor forfatteren har utgitt flere avhandlinger i samme år, nummereres disse med a, b, c osv.

Forfatteren får 50 særtrykk gratis. Ønskes ytterligere særtrykk, må bestilling innsendes sammen med manuskriptet.

Det henstilles til forfatterne at de ved angivelse av den geografiske utbredelse av norske arter nytter i førsteledet områder som er utarbeidet av *A. Strand*, NET, Bd. VI, side 208 o. fig.

## NORSK ENTOMOLOGISK FORENING STYRE OG TJENESTEMENN

Formann.....	Skogforsøksleder ALF BAKKE, Det Norske Skogforsøksvesen, Vollebakk.
Nestformann ....	Konservator ASTRID LØKEN, Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen.
Sekretær .....	Cand. real. LAURITS SOROKI, Statens Plantevern, Vollebakk.
Styremedlem ....	Lærer PER F. WAALER, Anna Rogstads vei 25, Årvoil, Oslo.
Styrets varamenn	Kontorsjef ANDREAS STRAND, Melumveien 38, Raa. Forsøksassistent GUNNAR TAKSDAL, Statens Plantevern, Vollebakk.
Kasserer .....	Disponent C. F. LØHR, Lom.
Redaktør .....	Førstekonservator NILS KNABEN, Zoologisk Museum, Oslo N. Ø.
Red.-komité ....	Førstekonservator NILS KNABEN, Professor dr. A. SEMB JOHANSSON, Zoologisk laboratorium, Blindern, Skogforsøksleder ALF BAKKE.
Distributør .....	Museumsbestyrer, dr. L. R. NATVIG, Zoologisk Museum, Oslo N. Ø.

# NORSK ENTOMOLOGISK TIDSSKRIFT

UTGITT AV  
NORSK ENTOMOLOGISK FORENING  
MED STATS BIDRAG OG BIDRAG FRA  
NORGES ALMENVITENSKAPELIGE  
FORSKNINGSRÅD

BIND XI

---

OSLO 1959—1961

- Hefte 1 --2 (side 1 --106) trykt i oktober 1959.  
» 3--4 (side 107 --190) trykt 7. november 1960.  
» 5--6 (side 191 --292) trykt 9. oktober 1961.

Redaktør NILS KNABEN

## Nybeskrivelser

### Hemiptera

	Side
<i>Schizaphis borealis</i> Helene Tambs-Lyche.....	89

### Coleoptera

<i>Meligethes norvegicus</i> A. M. Easton.....	51
<i>Pteryx splendens</i> A. Strand.....	173
<i>Thinobius saklbergi</i> O. Scheerpeltz.....	74
<i>Thinobius brundini</i> O. Scheerpeltz.....	78
<i>Thinobius munsteri</i> O. Scheerpeltz.....	83
<i>Thinobius strandi</i> A. Smetana.....	140

A.s John Griegs Boktrykkeri, Bergen.

## Innhold

	Side
Holgersen, Holger: Jordkrepsen har overvintret i Norge.....	40

### Thysanoptera

Herstad, Birger: Opplysninger om forekomst av trips (Thysanoptera) i Norge .....	145
--	-----

### Hemiptera

Tambs-Lyche, Helene: A New Species of <i>Schizaphis</i> Börner (Hom., Aphid.) attacking <i>Phleum pratense</i> in Norway.....	88
— Noen norske bladlus (Hom., Aphid.) vesentlig fra kulturplanter .....	224

### Coleoptera

Andersen, Johan: Bidrag til kunnskapen om norske billers utbredelse og levevis .....	135
Easton, Alan M.: A new Norwegian species of <i>Meligethes</i> Stephens (Col., Nitidulidae) .....	50
Fridén, Axel: Beitrag zur Kenntnis der alpinen Käferfauna vom zentralen Südnorwegen .....	270
Lyngnes, Rasmus: Iakttakelser over <i>Tillus elongatus</i> L. (Coleoptera, Cleridae).....	1
Scheerpeltz, Otto: Die fennoskandischen Arten der Gattung <i>Thinobius</i> Kiesw. (Col., Staphylinidae).....	54
Smetana, Aleš: Eine neue Art der Gattung <i>Thinobius</i> Kiesw. aus Norwegen (Col., Staphylinidae).....	141
Strand, Andreas: <i>Laemophloeus brevicornis</i> Thoms. synonym med <i>alternans</i> Er. (Col., Cucujidae).....	41
— Misdannelser av brystskjoldet hos <i>Atheta divisa</i> Märk. (Col., Staph.) .....	43
— Coleoptera i reir av musvåk ( <i>Buteo buteo</i> L.).....	46
— <i>Clambus minutus</i> Sturm und verwandte Arten (Col., Clambidae) .....	96
— Über <i>Ceuthorrhynchus chalybaeus</i> Germ. und einige verwandte Arten (Col., Curculionidae).....	160
— Koleopterologiske bidrag X. ....	167
— <i>Pteryx splendens</i> n. sp. (Col., Ptiliidae).....	173
— En overaskende forekomst av <i>Anthobium sorbi</i> Gyll. i Nord-Norge (Col., Staphylinidae).....	235
— Was ist <i>Clambus punctulum</i> Beck (Col., Clambidae)?.....	240
— Fangst av flygende biller (Coleoptera).....	244
— Et norsk funn av <i>Carpophilus marginellus</i> Motsch. (Col., Nitidulidae) .....	248
Tvermyr, Sigmund: <i>Xyleborus cryptographus</i> Ratzb. (Col., Scolytidae) funnet i Norge .....	121

### Trichoptera

Løken, Astrid: <i>Anabolia soror</i> Mc Lachl. new to Norway (Trichoptera, Limnophilidae) .....	247
---	-----

## Lepidoptera

Bakke, Alf: Utbredelsen av slekten <i>Diorryctria</i> Zell. (Lep., Phycitidae) i Norge .....	23
Lühr, C. F.: En for Norge ny Geometridae (Lepidoptera) .....	22
— Fortegnelse over Macrolepidoptera fanget i Lom herred (On) .....	112
— <i>Archanara sparganii</i> Esp. (Lepidoptera, Noctuidae) ny for Norge .....	111
— <i>Actebia fennica</i> Tausch. funnet igjen i Norge (Lep., Noctuidae) .....	269
Knaben, Nils: Tre nye norske Lepidoptera .....	94
— <i>Apamea fucosa</i> Frr. x <i>A. crinanensis</i> Burr., a possible hybrid specimen from Lom in Central Norway (Lep., Noctuidae) .....	181
Opheim, Magne: <i>Apamea</i> ( <i>Crymodes</i> Gn.) <i>maillardi</i> Hb.-G in Norway (Lepidoptera, Noctuidae) .....	31
— Lepidoptera from Vågå .....	36
— Macrolepidoptera accidentally introduced into Norway .....	176
— Revision of some Norwegian species of the Genus <i>Phalonia</i> Hb. (Lep., Phaloniidae) .....	250
Sømme, Lauritz: <i>Ephestia cautella</i> (Wlkr.) (Lep., Pyralidae), new to Norway .....	20

## Diptera

Sømme, Lauritz: On the Number of Stable Flies and House Flies on Norwegian Farms .....	7
— Control of Stable Flies by Dipterex on Norwegian Farms .....	16
— Resistance to organophosphorus insecticides in Norwegian house flies .....	150
— On the overwintering of house flies ( <i>Musca domestica</i> L.) and stable flies ( <i>Stomoxys calcitrans</i> (L.)) in Norway .....	191

## Hymenoptera

Bakke, Alf: Utbredelsen av treveps (Hym., Xiphidridae et Siricidae) i Norge .....	117
Lyngnes, Rasmus: Shape and Function of the Ovipositor in the Hymenopterous Species: <i>Ephialtes extensor</i> Thom. (Ichneumonidae), <i>Spathius exarator</i> L. (Braconidae), and <i>Plutothrix coelius</i> Walk. (Chalcididae) .....	122
Løken, Astrid: Preliminary notes on Norwegian species of <i>Bombus</i> (Hymenoptera, Apidae) .....	107
— Observations on Norwegian Bunible Bee Nests (Hymenoptera, Apidae, <i>Bombus</i> ) .....	255

## Forskjellig

Årsmeldinger .....	98, 184, 276
Bokanmeldelser .....	104, 189, 292
Medlemsliste for Norsk Entomologisk Forening .....	281
Lover for Norsk Entomologisk Forening .....	280
Kart over Norge til bruk ved faunistiske arbeider .....	106, 190
Meddelelse. WHO Malariautryddelseskampanje 1960 .....	97

## Personalia

Victor Hansen .....	102
---------------------	-----

## In memoriam

Barca, Emil .....	285
Schøyen, T. H. .....	287

# On the overwintering of house flies (*Musca domestica* L.) and stable flies (*Stomoxys calcitrans* (L.)) in Norway

By Lauritz Sømme

## Field observations

### *Introduction*

The question of how the house fly (*Musca domestica* L.) and the stable fly (*Stomoxys calcitrans* (L.)) pass the winter under temperate climates has never been completely answered. Considerable amount of information about the first species is available, but different authors have partly come to contradictory conclusions. As pointed out by West (1951) this confusion probably arises because investigations have been carried out under different climatic conditions. More information from different geographic regions is necessary before the general picture can be drawn. The overwintering of house flies and stable flies in Norway has not previously been studied, and the present investigation is intended to be a contribution to the understanding of the question in countries with long and cold winters.

Early authors often held the opinion that house flies may pass the winter as adults. Hewitt (1914) notes that they disappear in late fall, but believes that some hibernate in crevices in cold places, being sustained by a supply of fat in the abdomen. According to Howard (1911) house flies may hibernate in houses as adults, hiding in crevices, but he also writes that they overwinter as pupae in manure or at the surface of the ground under a manure heap.

Hewitt (1915) also states that in northerly latitudes *Musca domestica* exists in premises where they are periodically active, or in warm stables and kitchens where they are permanently active. Richardson (1917) found active house flies in a dwelling house in New Jersey in January, and in several bakeries and restaurants in March, where he believes they have overwintered. In Korea house flies were kept in test tubes by Kobayashi (1922 a and 1922 b) during the winter months at temperatures ranging from 5° to 15° C. The flies were fed under the experi-

ment, and some of them lived for more than 4 months, a few even more than 5 months. He also collected several thousand free living house flies, but obtained no hatching of this species from fly pupae found during the winter. He concluded that the house fly spend the winter as adult in a more or less active state.

An age of 4–5 months is quite remarkable compared to the opinion of longevity in summer held by most authors. Greenberg (1955) summarized data from ten authors, who consider from 13 to 26 days as a mean and up to 66 days as the maximum life span of the house fly. Dove (1916) has, however, demonstrated that the longevity is very dependent upon temperatures. He allowed flies to move freely in large rooms, where temperatures mainly depended upon outdoor conditions. In experiments where the average daily mean temperatures were 5–12° C highest longevities of individual flies were from 32 to 91 days, while only 19 to 25 days when average temperatures were 24–31°.

In outdoor cages, with food and shelter provided, Bishopp, Dove and Parman (1915) failed to keep adult house flies alive through the winter in Texas, and were of the opinion that overwintering in this way seldom or never occurs. They found it more likely that house flies spend the winter as larvae and pupae, and claimed to have evidence that a period of six months was passed in these stages. In similar outdoor experiments with piles of manure Dove (1916) came to the same conclusion, but also found that adult flies frequently emerged from the manure on mild days during the winter.

Petrishcheva (1932) also considered it possible that immature house flies might overwinter in manure. In Samara, Russia she put fully grown larvae in horse manure, and found some alive after two weeks by  $\div 1$  to  $\div 2^{\circ}$  C. By  $\div 10^{\circ}$  they died in four hours, and young larvae could not live for more than three and a half hours by  $\div 2^{\circ}$ . In a heap of manure with tremendous numbers of larvae and pupae present in October, no sign of life could be found the following March. In Siberia Zhovtyi (1951) (quoted from Greenberg (1955)) found house fly larvae hibernating in the breeding material and up to 1.5 meter away from it, at depths in the soil of 20 cm. He reported that the minimum winter temperature of the soil containing the larvae and pupae does not reach their average freezing temperature, which is  $\div 12^{\circ}$  C.

Although mainly of the opinion that house flies overwinter as adults Hewitt (1915) also considered it a theoretical possibility to find them breeding in permanently warm places, such as stables, where larval food is present. Several authors have later confirmed that this actually takes place. A number of observations led Thomsen (1938) to the conclusion that slow breeding during winter in warm cow-houses is no doubt the



most important way of overwintering on Danish farms. Matthyse (1945) also found that large numbers of house flies bred in the manure and bedding of animal pens on several farms in New York State. The same observations was made by Hanec (1956), who states that convincing evidence was obtained that house flies can overwinter in suitable unheated barns in Manitoba.

Thomsen (1938) also found stable fly larvae together with house fly larvae in manure of calves and cows in cow-houses. In such places they find very good conditions for continuous breeding throughout the winter, and in his opinion this must be the predominant way of overwintering. Bishopp (1913) also noted that stable flies may breed in warm barns in the northern part of U.S.A., and Matthyse (1945) remarked that during the winter about 5 % of the flies in a New York barn were stable flies.

Other authors like Richardson (1917) and Kobayashi (1922 b) are convinced that the stable fly overwinters in the pupal stage, but they do not provide evidence for this statement. Wilhelmi (1917), however, found larvae and pupae several times in manure during the winter. In his opinion stables flies overwinter mainly as pupae in northern Germany. A few may also live as adults in warm cow-houses, but he considered it very unlikely that they can pass the winter in a dormant state in cold places.

All different opinions taken into account the picture is quite complicated, and the question must also be regarded in view of the laboratory investigations of the last 25 years. A discussion of this literature will be made later. So far it should only be mentioned that there seems to be agreement that no interruption of development has to take place during the winter. This is clearly proved by the fact that both house flies and stable flies will breed continuously in laboratory cultures the whole year.

In the present investigation occasional observations on overwintering flies were first made in 1955, and whenever possible since then, and up to the winter 1960, material has been collected. During this period of time approximately one hundred visits have been paid to 80 different farms. Animal houses were examined to see if adult flies or immature stages were present, and larvae and pupae have been looked for in heaps of manure. Cracks and crevices in unheated buildings and rooms were inspected in search of adult flies, and material of this kind was also collected in a few mountain huts.

All farms and huts used in the investigation are located in south-eastern Norway. For reference purposes every one has been given a number, and in order to show the approximate locations these numbers are marked off on the map in fig. 1.

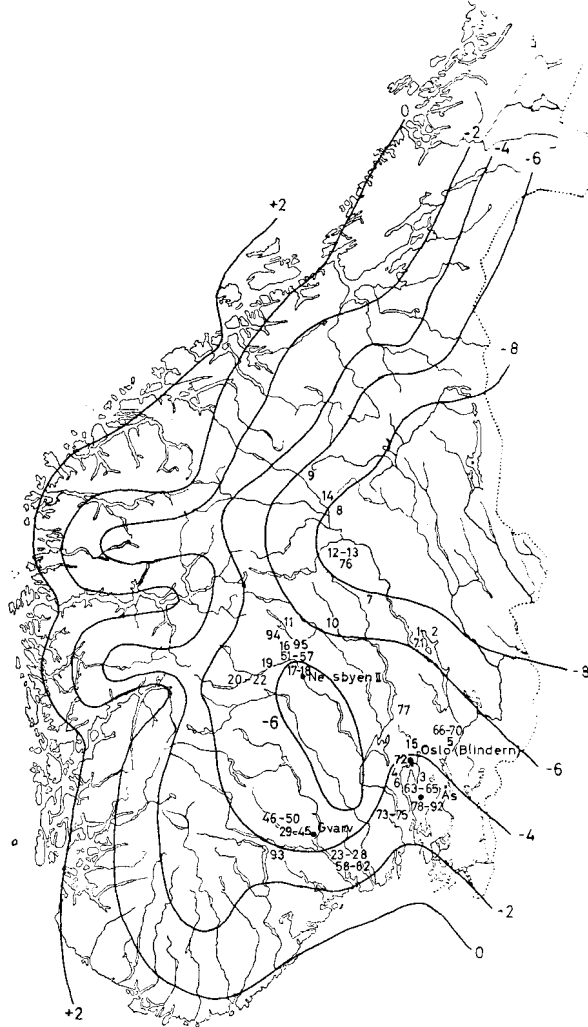


Fig. 1. Map of southern Norway with January isotherms for the normal period 1901—1930. The approximate locations of the different farms are indicated by their numbers; meteorological stations by names.

Collections and observations were made in the months January, February, March and April. At this time of the year the ground is normally covered by snow, and especially in the two first months of the year temperatures are low. To give a general idea of this important climatic factor January isotherms are shown in fig. 1, and mean monthly temperatures from four meteorological stations are given in table 1. The stations are situated

Table 1. Normal mean monthly air temperatures in centigrades from four meteorological stations in districts of farms involved in the investigation. (From «Lufttemperaturer i Norge 1861—1955» (1957).

Meteorological station	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	March	April	May
Gvarv	4.5	+0.5	+4.3	+4.8	+3.8	+0.7	4.2	9.4
Ås	5.2	0.0	+3.3	+4.0	+3.5	+0.7	3.9	9.5
Oslo (Blindern)	5.2	+0.1	+3.3	+4.1	+3.4	+0.2	4.2	9.8
Nesbyen II	2.2	+4.5	+9.8	+9.9	+7.7	+3.2	2.9	8.3

in districts were several farms have been investigated, and their locations are shown on the map. The isotherms are drawn from "Lufttemperaturer i Norge 1861—1955" (1957), and are based on the mean monthly air temperatures in centigrades, reduced to sea level, for the normal period 1901—1930. Temperatures given in the table are from the same publication.

#### *Overwintering in animal houses*

To give protection from winter cold animal houses on Norwegian farms are of solid construction. By good insulation a sufficient temperature is usually obtained by the heat from the animals themselves. In cow-houses 15—18° is quite common in the middle of the room (see table 3). Temperatures of this degree may also be found in piggeries, while poultry-houses and stables for horses, sheep and goats usually are colder. By single visits to 105 cow-houses in Trysil, Østerdalen, Trøndelag and Voss during the winter of 1955/56 Græe (personal communications) found an average temperature of 9.9° C in the middle of the room. In Buskerud during the winter of 1957/58 the average of 59 cow-houses was 12.3°. Average middle of the room temperatures of 10 piggeries was 11.3°, of 31 horse stables 6.5°, of 10 poultry-houses 7.7° and of 9 sheep stables 9.2°. Temperatures close to the ceiling were usually 1—2° higher in all kinds of animal-houses.

If house flies and stable flies should breed continuously through the winter, or in some other way be dependent upon high temperatures, cow-houses and in some cases piggeries would be expected to offer the best conditions. This corresponds to what is actually found, and materials of the two species collected by the author are with one exception from cow-houses or from combinations of piggery and cow-house. Even in the middle of the winter adult house flies can often be observed on or around calves and pigs, while stable flies prefer to sit in the ceiling above the cows.

In some cow-houses larvae and pupae were found at places

where manure had remained undisturbed for some time. Such places could be crevices in the floor of the stalls, or behind the animals, and in particular old manure in bins for calves and pigs often contained larvae and pupae. In many modern cow-houses there is a small water-vessel in front of each cow, and underneath this vessel there is a tendency for manure and debris to gather. As this is kept humid by water spilled by the cows during drinking, it offers favorable conditions for larvae and pupae.

The search for immature stages may be very difficult and time-consuming. Dark and difficult accessible places must be examined, some times in the close neighbourhood of or underneath uneasy animals. When large numbers of larvae and pupae were present, they were usually quickly found, but most cow-houses probably contained only small numbers. An hour's search would sometimes result in no more than 1-5 larvae or pupae. Even when none were uncovered after an apparently thorough investigation, it is not safe to conclude that they were not present.

There are many reasons why the different stages of house flies and stable flies should be found only in some cow-houses and not in all. If temperatures are low, adult flies will become more or less inactive (see table 12), and finally disappear. Low temperatures will probably also, as will be discussed later, kill larva and pupae. Calves and pigs in cow-houses often provide favorable conditions for fly breeding, and the fly population will to some extent depend upon these animals. Possibilities for breeding are also very dependent upon how efficiently the cow-house is cleaned, and how much, and for how long time, manure is allowed to accumulate in the bins or other places. When many adult flies are present the chances are better for eggs to be deposited in favorable places, while if only a few flies take care of the breeding there is a greater risk for their offspring to be swept away by cleaning, or to die by low temperatures. When flies are efficiently controlled by insecticides during summer and fall, it is therefore very likely that no overwintering takes place in the cow-house.

The numbers of different farms that were visited each year are given in table 2, and also an account of how many times the different developmental stages of house flies and stable flies were discovered, regardless of the quantity observed or collected. As previously mentioned 80 farms were involved in the investigation but the total number in table 2 is higher because some farms were visited more than one winter.

While adult house flies were observed or collected on 24 % of the total number of farms, larvae and pupae were only found

Table 2. Number of farms where immature or adult house flies or stable flies were present. Figures in parenthesis give the percent of farms with the different developmental stages.

Year	No. of farms visited	No. of farms with different stages of flies present					
		House flies			Stable flies		
		larvae	pupae	adults	larvae	pupae	adults
1955	8	-	-	2 (25)	1 (13)	-	5 (63)
1956	43	3 (7)	5 (12)	12 (28)	6 (14)	8 (19)	22 (51)
1958	2	-	-	1	-	-	2
1959	24	2 (8)	1 (4)	3 (13)	5 (21)	3 (13)	9 (38)
1960	14	2 (14)	3 (21)	4 (29)	6 (43)	7 (50)	9 (64)
Total	91	7 (8)	9 (10)	22 (24)	18 (20)	18 (20)	47 (52)

on 8 % and 10 % respectively. All stages of stable flies appeared to be more common, and adults were present on more than 50 % of the farms visited. Both larvae and pupae were collected from 20 % of the farms. The predominance of stable flies is very likely explained by the fact that they also in summertime appear in much greater numbers than house flies in cow-houses. An investigation on farms in south-eastern Norway (Sømme 1959) showed that an average of 75 % of the muscid flies were stable flies, and only 15 % house flies. In piggeries there were more house flies than stable flies in the summer, and the same situation may perhaps be found in winter, where conditions for overwintering are favorable.

From table 2 it will also be noted that larvae and pupae of both species were found more frequently in 1960 than in the previous years. This is not believed to be a real difference, but is more likely due to an improvement in the author's ability to find immature stages because of increased experience.

More detailed information about the overwintering in animal houses is presented in table 3 with data from all farms where any stage of house flies or stable flies was found. For larvae and pupae the numbers that were collected on each farm are given. This is not intended to be a relative measure of the actual number present in the cow-house, but may give some idea of how easily they could be found at the different places. Immature stages of stable flies sometimes appeared in very large quantities, as marked by an x. Such mass-occurrences were found in all months of collection and often consisted of larvae and pupae side by side.

From table 3 it is also seen that larvae and pupae of house flies were mainly found in manure from calves and pigs, while larvae and pupae of stable flies were often collected from cow's manure as well. The temperatures of the manure at the places

Table 3. A list of farms where immature or adult house flies or stable flies were present in winter, the numbers of larvae and pupae collected, the type and temperature of manure in which they were found, and the amount of adult flies observed. (+ = 1 to 10 flies observed, ++ = 10 to 50 flies observed, +++ = more than 50 flies observed. c = cow-house, p = piggery, c/p = combined cow-house/piggery, l = larvae, p = pupae, a = adults).

Date	Farm no.	Location	Kind of animal-house	Air temp.	House flies			Manure/temp.	Stable flies			Manure/temp.
					l	p	a		l	p	a	
22-1-55	1	Ringsaker	c	16 <sup>o</sup>	-	-	++		-	-	+++	
12-3-55	1	Ringsaker	c	15 <sup>o</sup>	-	-	-		-	-	++	
20-3-55	3	Ski	c/p	12	-	-	-		3	-	++	pig/-
3-4-55	5	Sørum	c	-	-	-	-		-	-	+	
24-4-55	6	Asker	c	-	-	-	+		-	-	++	
23-1-56	16	Gol	c	13 <sup>o</sup>	-	-	-		-	-	+++	
24-1-56	17	Gol	c	16 <sup>o</sup>	8	-	+	calf/12 <sup>o</sup>	76 <sup>x</sup>	10	+++	calf/12 <sup>o</sup>
24-1-56	19	Ål	c	12	-	-	-		-	-	+	
25-1-56	20	Hol	c	12	-	-	+		-	-	++	
25-1-56	22	Hol	c/p	12	-	-	++		-	-	-	
20-2-56	23	Gjerpen	c	11	-	7	-	calf/5 <sup>o</sup>	-	29	-	calf/5 <sup>o</sup>
21-2-56	26	Gjerpen	c/p	11	-	-	-		-	-	++	
22-2-56	27	Gjerpen	c/p	14	4	-	++	calf/12 <sup>o</sup>	80 <sup>x</sup>	30 <sup>x</sup>	+++	calf/12 <sup>o</sup>
22-2-56	28	Gjerpen	c/p	14 <sup>o</sup>	-	-	++		-	1	+++	cow/-
23-2-56	30	Bø	c	14	-	1	++	cow/-	-	-	+++	
23-2-56	31	Bø	c	-	-	-	-		-	-	++	
23-2-56	34	Bø	c	13	-	5	+++	calf/12 <sup>o</sup>	-	2	+	cow/10 <sup>o</sup>
23-2-56	35	Bø	c	12	-	-	-		-	-	++	
24-2-56	38	Bø	c	18	-	-	-		-	-	++	
24-2-56	39	Bø	c	16	-	1	-	calf/7 <sup>o</sup>	13	2	+++	calf/7 <sup>o</sup>
24-2-56	40	Bø	c	-	-	-	-		-	-	+	
25-2-56	46	Seljord	c	18 <sup>o</sup>	-	-	-		-	-	++	
25-2-56	47	Seljord	c	16	-	-	+		-	-	++	
25-2-56	49	Seljord	c/p	18	-	-	+		44 <sup>x</sup>	1	+++	pig/11 <sup>o</sup>
17-4-56	52	Gol	c	17	-	-	-		-	-	+	
17-4-56	54	Gol	c/p	18	-	-	+		3	-	+++	pig/12 <sup>o</sup>
17-4-56	55	Gol	c	15	-	-	+		-	-	+	
17-4-56	16	Gol	c	14	-	-	-		-	-	+	
18-4-56	57	Gol	c	16	4	34	+++	calf/20 <sup>o</sup>	45 <sup>x</sup>	490 <sup>x</sup>	+++	calf/20 <sup>o</sup>
10-2-58	57	Gol	c	-	-	-	++		-	-	+	
10-2-58	16	Gol	c	-	-	-	-		-	-	++	

Table 3 (continued).

Date	Farm no.	Location	Kind of animal-house	Air temp.	House flies			Manure/temp.	Stable flies			Manure/temp.
					l	p	a		l	p	a	
6-1-59	27	Gjerpen	c/p	-	9	-	-	calf/-	39	7	+++	cow/-
7-1-59	28	Gjerpen	c/p	-	30	-	-	pig/-	-	-	+	
7-1-59	61	Gjerpen	c	-	-	-	-		3	-	+++	calf/-
7-1-59	62	Gjerpen	c	16°	-	-	-		33	2	+++	calf/-
14-1-59	6	Åsker	c	-	-	-	-		-	-	-	
30-1-59	64	Ås	c	-	-	+	-		-	-	+	
30-1-59	65	Ås	c	17°	-	-	-		11	-	+	calf/-
4-2-59	67	Nannestad	c	14°	-	-	+		15	5	++	calf/-
5-2-59	1	Ringsaker	c	15°	-	-	-	calf/-	-	-	++	
5-2-59	71	Ringsaker	c	17°	-	-	++		-	-	-	
21-2-59	72	Oslo	c		-	-	-		-	-	-	
5-1-60	80	Ås	c/p	20°	-	-	++		4	6	+++	calf/10°
5-1-60	81	Ås	c	17°	-	-	-	calf/14°	5	1	++	calf/10°
5-1-60	82	Ås	c	20°	2	-	-		-	-	+	
5-1-60	90	Ås	c	16°	-	-	-		-	-	+++	
29-1-60	83	Ås	c	19°	-	-	+	calf/pig/14°	18	39	+++	calf/pig/14°
3-2-60	80	Ås	c/p	13°	-	30	-	pig/7°	14	3	+++	calf/10°
5-2-60	84	Ås	c	-	-	1	+		-	-	-	
5-2-60	85	Ås	c	16°	-	-	-		31 <sup>x</sup>	31	+++	calf/14°
5-2-60	86	Ås	c	16°	-	-	-		19 <sup>x</sup>	4	+++	cow/14°
10-2-60	87	Ås	c	13°	-	-	-		-	-	++	calf/11°
19-2-60	87	Ås	c	17°	1	-	+++	calf/11°	-	-	-	
19-2-60	88	Ås	p	16°	-	-	-	pig/16°	-	-	++	calf/-
8-3-60	80	Ås	c/p	18°	-	-	-		6	10	+++	calf/pig/14°
15-3-60	83	Ås	c	15°	-	-	-		-	-	+	
24-3-60	90	Ås	c	20°	-	-	-		1 <sup>x</sup>	10	++	cow/14°
29-3-60	85	Ås	c	-	-	-	-		21 <sup>x</sup>	50 <sup>x</sup>	++	cow/14°
31-3-60	86	Ås	c	-	-	-	-		8	29 <sup>x</sup>	+++	cow/13°
31-3-60	89	Ås	c	16°	-	-	-		11	5	+	
6-4-60	81	Ås	c	16°	-	-	-		-	-	-	

x Large numbers present.

of collection are also given. They were often higher than 11–13° C, which, as will be discussed later, is considered to be the lowest temperatures by which development can continue. If the conditions are not changed larvae will therefore eventually pupate, and pupae eventually hatch to flies.

Most larvae collected were of the IIIrd stage, but frequently of different size at the same location. Examples are stable fly larvae collected in January on farm 83 and in February on farm 80 and 84, suggesting that growth takes place even in winter. On farm 86 a few IInd stage stable fly larvae were found together with IIIrd stage ones of different size. Otherwise IInd stage larvae were seldom noticed, probably because they are smaller and more difficult to see, and because the IInd stage is of shorter duration than the IIIrd.

While there can be no doubt as to whether larvae are alive or not, this can not be ascertained for pupae. Samples of pupae have therefore on several occasions been brought to the laboratory for hatching. Results are given in table 4, where it is seen that 11 out of 14 samples of stable fly pupae gave from 1 and up to 400 flies. A single sample collected in January did not hatch, but alive stable fly pupae were found in February, March and April. House fly pupae have only been found a few times

Table 4. Numbers of house flies and stable flies hatched from pupae collected at different farms. (H = house flies. S = stable flies).

Farm no.	Date of collection	No. of pupae collected		No. of flies hatched	
		H	S	H	S
83	29-1-60	30	39	-	-
80	3-2-60	-	3	-	1
85	5-2-60	-	31	-	15
86	10-2-60	-	4	-	1
87	19-2-60	1	19	-	1
27	22-2-56	-	30	-	25
34	23-2-56	5	2	1	-
80	8-3-60	-	2	-	-
83	15-3-60	-	10	-	1
85	29-3-60	-	10	-	6
86	31-3-60	-	50	-	32
89	31-3-60	-	29	-	19
81	6-4-60	-	5	-	1
57	18-4-56	34	490	28	400



Table 5. Number of farms with immature or adult house flies or stable flies present in the different months of the winter. Figures in parenthesis give the percent of farms with the different developmental stages.

Month	No. of farms visited	No. of farms with the different stages of flies present					
		House flies			Stable flies		
		larvae	pupae	adults	larvae	pupae	adults
Jan.	26	4 (15)	1 (4)	7 (29)	7 (27)	6 (23)	16 (62)
Feb.	49	2 (4)	7 (14)	11 (22)	8 (16)	11 (22)	22 (45)
March	12	-	-	-	5 (42)	5 (42)	8 (67)
April	11	1 (9)	1 (9)	4 (36)	2 (18)	2 (18)	8 (73)

(see also table 3), and only 2 of 4 samples gave rise to adult flies. A sample of 5 pupae from farm 34 in February gave rise to 1 fly, while 28 out of 34 pupae from farm 57 hatched in April 1956. This farm is situated at about 500 meters above sea level, and winter conditions prevailed even in the middle of April.

The occurrence of adult flies is indicated in table 3 by one or more plusses. One plus symbolizes that only 1–10 flies were observed, two plusses 10–50, and three plusses that more than 50 flies could easily be counted in the animal house. It will also be noted that high temperatures often were measured in cow-houses even in January and February, when it is normally very cold outside. Temperatures high enough for the flies to move freely therefore seem to be quite common in cow-houses.

Another question to be considered is whether larvae, pupae and adult flies of both species can be found at all times during the winter. The material has therefore been arranged according to month in table 5. Again the total number of visits to farms are higher than the total number of different farms in table 2, because some farms were visited two times in one winter. Stable flies were found as larvae, pupae and adults in all four months, and the percentages of farms with the different stages present, were of approximately the same order of size. Since only few farms were visited in March and April the largest differences are probably caused by chance, and in no case is there a tendency for any stage to disappear.

House flies were found less frequently than stable flies, and none of the developmental stages were present at 12 farms visited in March. In the other three months the tendency was similar to that of stable flies, with all stages present. The single occurrence in January of house fly pupae from farm 83 should, however, actually not be counted, since none of them hatched (see table 4). The material may be too small to make safe conclusions, but it seems reasonable to believe that all stages of house flies can be found in cow-houses at any time of the winter.

Table 6. The numbers of different species of flies collected during the winter months on farms or in mountainous huts.

Date	Farm no.	Location	Meters above sea level	Musca autumnalis	Muscina assimilis	Muscina stabulans	Dasyphora cyanella	Muscidae Indet.	Pollenia rudis	Pollenia vagabunda	Protocalliphora azurea	Phormia terrae-novae	Helomyza nigrinervis	Helomyza serrata
23-2-59	74	Hof							34	4				
23-2-59	73	Hof			5		1		13	22				
27-3-55	4	Bærum			17				26					
21-2-59	4	Bærum							36	5		1		
3-4-55	5	Sørum		3					3	4		30		
31-3-56	15	Oslo					2		6	2				
15-2-59	78	Ås					2		34	14				
1-2-60	78	Ås							6	3				
1-2-60	79	Ås			1		1		14	11		22		
17-2-60	82	Ås		3					24	6				
18-2-60	92	Ås							2	4				
15-3-60	83	Ås		3					9					
17-3-60	65	Ås		1					1					
22-1-55	1	Ringsaker			5				26					
22-1-55	2	Furnes			5				19					
3-2-59	2	Furnes			14									
	Hut no.													
7-4-55	9	Dovre	950						10		1			
29-3-56	9	Dovre	950					1	1					
7-4-55	8	Sel	900						8				2	
25-3-56	14	Sel	970		1				14					
25-3-56	12	Nord-Fron	800						9			28		
29-3-56	13	Nord-Fron	950				1		12			23		
29-3-59	76	Nord-Fron	850									1		
7-4-55	7	V.Gausdal	-		3				1			1		1
29-3-56	10	Ftneidal	900						2			1		
25-3-56	11	V.Slidre	950		4		1	1	25		3	3		4
25-3-59	77	Gran	400				1	5	46	1	3	3	1	2
12-4-60	94	Hemsedal	900						10		2			
12-4-60	95	Gol	950		2				14		1			
12-4-60	93	Kviteseid	500						10			1		6
	Total			7	10	54	9	36	423	86	5	123	4	13

Emphasis should not be placed on the apparent absence of house flies in March. On farms no. 27, 28, 30 and 34 house flies in different stages were, for instance, present in the end of February 1956, and it would be very surprising if they had all completely disappeared only one or two weeks later.

#### *Overwintering as adults in cold places*

Unheated buildings, rooms and attics often harbor a dipter fauna of its own during the winter months. Several species of flies may be found in cracks and crevices, where they stay in a dormant state. When it becomes warmer in the early spring they appear from their hiding places, some times in surprisingly large numbers. Graham-Smith (1918), for instance, found hundreds of dead and alive *Pollenia rudis* (Fabr.) in the beginning of March in an uninhabited house in Lincolnshire, England, and also reported that *Musca autumnalis* de Geer and *Dasyphora cyanella* (Meig.) may overwinter in this way. Examples from Germany of mass-appearances of *Musca autumnalis* and *Pollenia rudis* are given by Reh (1927). Storm (1907) noted that flies overwintering in houses in Trondheim, Norway, may appear on sunny days in March and April, among them *Muscina stabulans* (Fall.), *Pollenia rudis* and *Phormia terrae-novae* Rob.-Desv.

As mentioned in the introduction some authors are of the opinion that the house fly too may pass the winter as adults in a dormant state. To investigate this possibility unheated rooms and buildings were examined on several farms in the winter months. Overwintering flies were quite frequently found in such places, where they often could be picked out of deep crevices. They were usually stiff by cold, but would start to move within few minutes when brought into warmer surroundings. The different species and numbers of living flies collected in this way are given in table 6. The lower half of the table are flies collected in mountain huts, usually of altitudes from 800 to 1000 meters above sea level. These huts are not inhabited during the winter, but are used in the Easter vacation, which is a popular time for mountain skiing. When they are heated flies frequently appear within short time.

More than ten different species, and a total number of 770 specimens were collected in these ways. As none of them were house flies or stable flies, no evidence was produced in favour of the theory that these species may overwinter as adults in cold places.

From table 6 it is interesting to note that *Musca autumnalis* and *Muscina stabulans* were only found on farms, while *Muscina assimilis* (Fall.) were only collected in mountain huts. No males

of the *Muscina*-spp. were present, while the two sexes appeared in about equal numbers in all other species collected. As a fourth member of the family Muscidae a few *Dasyphora cyanella* were found, and in the mountains also some smaller species, that have not been identified.

Four species of the family Calliphoridae were also collected, of which *Pollenia rudis* appeared to be very common and numerous. *Pollenia vagabunda* (Meig.) has not previously been reported from Norway, probably because of confusion with *P. rudis*, but seems to be widely distributed. Specimens of *P. vagabunda* were mainly collected on the farms, and only in two huts of low altitude. A few specimens of *Protocalliphora azurea* (Fall.) were collected in the mountains only, while *Phormia terrae-novae* was quite common, and appeared on the farms as well. Finally two species of the family Helomyzidae, *Helomyza nigrinervis* Wahlgr. and *H. serrata* L., were collected in the mountain huts.

#### *Overwintering in heaps of manure*

Cow-houses, piggeries and horse stables on most Norwegian farms are built above a cellar into which manure is shovelled, while on some farms it is piled in heaps outside the animal houses. The position of the manure-cellar in a barn of traditional construction is illustrated in fig. 2. Access to the cellar can be gained from the outside by doors on its ground floor level. These doors are tightly closed during the winter to avoid the escape of heat.

Only scarce information is available on the microclimatic conditions in such cellars. Græe (personal communications), who visited 56 farms from December to March in 1957-58, measured air temperatures from 3.5° to 15.0° C, with a mean of 7.7°. In most of the cellars temperatures were 4–7° lower than in the cow-houses above. Glærum (1932) made daily measurements from February to April in one cellar of relatively tight construction, and found temperatures from 8° to 11° C.

Temperature conditions in the manure itself are very variable, and show a wide range within the same cellar. Due to fermentation very warm conditions may prevail only a few centimeters below the surface. As an example temperatures from 5° to 30° C were measured by the author in January in a heap of pigs manure on farm 86. Outdoor heaps of manure will normally be frozen in the winter months with the exception of an inner zone.

The task of examining manure heaps in search of overwintering larvae and pupae is met with several difficulties. To avoid access of cold air many farmers keep their cellar entrances

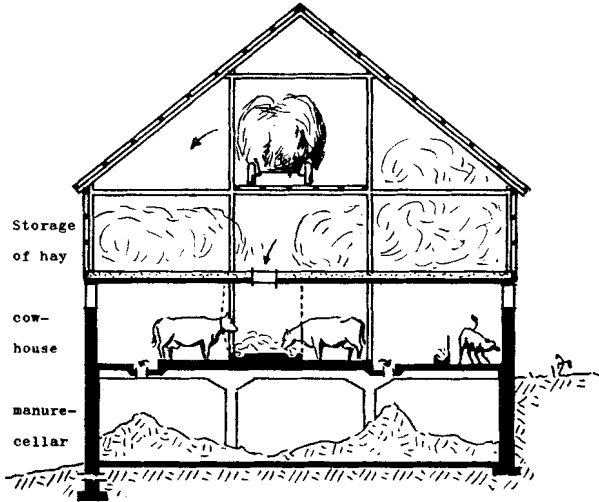


Fig. 2. Common type of barn with manure-cellar underneath the cow-house (from Nordbø 1960).

sealed up, and do not want them to be opened. During the winter considerable amounts of manure will gather, and supposing that immature stages start their overwintering in late fall, the heaps must be dug out till manure from this season is uncovered. Judging from my own experience in such excavations it will be partly luck if any larvae or pupae are discovered. In no cases is it safe to conclude that such stages are not present because they are not found.

The question also arises if larvae or pupae of house flies and stable flies actually have overwintered in cellars or in outdoor manure heaps when they are found in such places. Since immature stages can often be found in cow-houses they must occasionally be shovelled away during cleaning, and their presence in the manure heaps may be explained by this.

In spite of these objections 9 outdoor and 14 indoor manure heaps have been investigated in the winter months. Advantage has often been taken by the fact that the farmer opens their cellars in late March or the beginning of April to drive the manure out in the field on a sledge before the snow is gone. Manure examined was from pigs, calves, cows, sheep and horses, or sometimes mixtures from different animals.

Quite frequently different kinds of overwintering larvae were uncovered in the manure. The larger sized mainly belonged to species of the families Syrphidae and Calliphoridae, but *Fannia*-spp. were also common. Larvae or pupae of house flies have never been found, but in four cases immature stages of stable

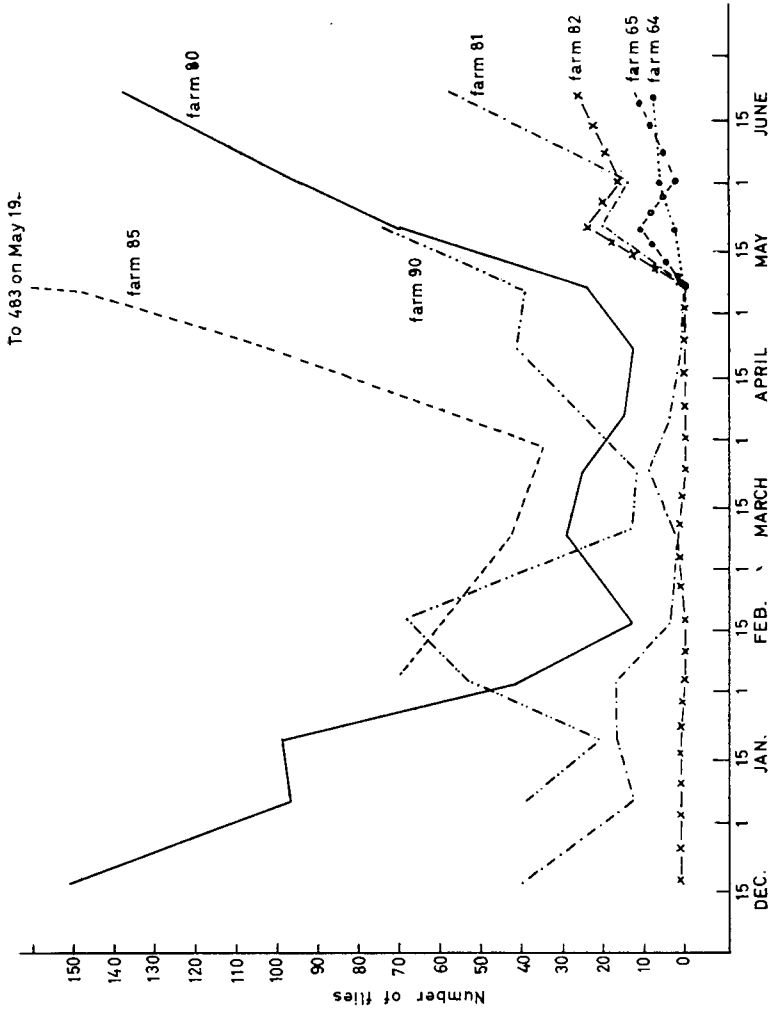


Fig. 3. The numbers of stable flies observed on different farms during the winter of 1959/60.

flies were discovered. In April 1956 one pupa was found in manure from cows in the cellar of farm 52, and nine larvae and one pupa in manure from pigs in the cellar of farm 54. In January 1959 one pupa was found in an outdoor cow's manure heap on farm 27, and in February 1960 another one in cow's manure in the cellar of farm 86. Only the last one was brought to the laboratory, but did not hatch.

In all cases the larvae and pupae were close to the surface, indicating that they had been shovelled down from the cow-house above not very long ago. This explanation seems reasonable as immature stages and large numbers of adult stable flies were present in the cow-houses on farms no. 54, 27 and 86 (table 3). On farm 52 at least a few adult flies were observed. The few examples of stable fly larvae and pupae found in manure heaps can therefore not be taken as a proof for overwintering in such places.

#### *Observations on fly populations in cow-houses during winter and spring*

On many Norwegian farms house flies and stable flies are only present in very small numbers until the beginning or middle of July (Sømme 1959). The time for the population to start growing will partly depend upon the way of overwintering, and it would be of interest to know how winter populations in cow-houses influence the increase in numbers in spring or early summer.

To investigate this observations on the size of the fly population were made on seven farms from December 1959 to the end of June 1960. Counts of flies were made with two weeks intervals in each cow-house, according to a method described by Dahm and Raun (1955), on stations chosen at places that served as resting places for flies. When marked off on walls, ceilings, posts, bins etc., every station had a size of 0.25 m<sup>2</sup>. Besides, metal gates for bins and pipe lines for milking machines were used. Dependent upon the size of the cow-house from nine to twelve stations were used. The counts obtained in this way give a relative measure of the fly population in a particular cow-house, and may also be used for a rough comparison between the different cow-houses.

The numbers of stable flies counted on the different farms are presented in fig. 3. Compared to the other cow-houses fly populations on farms 80, 85 and 90 were of large sizes the whole winter. On farm 85 there was a minimum level in the end of March, followed by a rapid increase which gave very large numbers of stable flies as early as May. In the end of June

more than 950 flies were counted on nine stations in this cow-house. In a similar way the population increased from the end of March on farm 90 till interrupted by the use of an insecticide in the middle of May. At this time relative large numbers of stable flies were present on farm 80 too, as a result of an increase from the end of April.

On farms 81 and 82 only few stable flies were observed during the winter. The minimum in both cow-houses was reached in the beginning of May, when no flies were counted. A slow increase followed, but even in the end of June the populations were much smaller than on farms 80 and 85. Finally two cow-houses with no flies present during the winter were studied. The first stable flies on farms 64 and 65 were observed in the late middle of May, and in the end of June there were still only very few present.

In this way early and rapid increases in stable fly populations appeared when many flies were present during the winter, and late and slow increases when no stable flies were observed in the winter months. On farms with only few stable flies in winter, a late increase was observed, though a little faster than when no flies had been present. It seems to be very clear that the size of the stable fly population present in cow-houses during the winter is of great importance for the time and speed of population increase in spring or summer. If overwintering also takes place in other ways the effect of this was noticed very late on farms 64 and 65. The few flies that appeared in the end of May may just as well have spread from neighbouring farms.

House flies were not at all observed on farm 81, and did not appear till the end of May or beginning of June on farms 64, 65, 85 and 90. On farm 80 they disappeared in the beginning of January, and were not observed till the end of May. A very few house flies were occasionally counted during the winter on farm 82, but no marked increase was observed in the spring. These observations on house flies are of little value for the study on how populations during the winter influence the increase in numbers in spring.

### **Laboratory experiments with house flies**

#### *Introduction*

As have been pointed out previously the search for overwintering larvae and pupae are met with several practical difficulties. Even if they are found in heaps of manure it may not always be assumed that they have stayed there the whole winter, since larvae and pupae from animal houses may be added to the heap at any time.



Another approach to the question if larvae and pupae can overwinter in manure heaps, are laboratory experiments. According to Larsen and Thomsen (1940) there will be a "threshold of development", which they calculated to 12.2° C for the house fly and 12.3° for the stable fly. These thresholds could, however, not be experimentally fixed to definite points at the temperature scale. Although the development was not completed they found for the house fly that part of it took place at 10 to 11° C.

Concluding that below a certain interval on the temperature scale no development will take place, it will be of interest to know for how long time larvae and pupae may live at temperatures below this threshold. Bucher *et. al.* (1948 a) made a very extensive study of the effects of low temperatures on laboratory reared house fly pupae. They found that survival was decreased by lowering the temperatures of storage, and by increasing the duration of the storage period, or both. Pupae incubated in shell vials or in open Petri dishes at 1.0° C did, for instance, not hatch when the incubation period exceeded 12 days. After 20 days of incubation at 6.0° or 9.4° flies emerged from only about 1 % of the pupae. Greenberg (1955) showed that house fly larvae reared at 21° C or 25–28° had greater ability to survive cooling in 6 days at 7° than those reared at 36°, and pointed out the necessity for considering the factor of preadaptation in laboratory studies. He also exposed house fly pupae to 7° in the jar in which they had been reared. The cooling resulted in about 73 % mortality after 16 days, and no survivors after the 38th day. Siverly (1958) found that about 21 % of the pupae hatched after 8 days exposure at 4.5° C in half-pint ice cream cartons. By the same temperature and period of exposure Hanec (1956) obtained 71 % emergence, but his pupae were incubated in the breeding medium. Some of the pupae survived for 45 days, giving 1 % emergence of adult flies. He also found 44 % normal pupation in larvae exposed to the same temperature for 14 days, but house fly eggs did not survive more than 4 days.

Information on the ability of adult house flies to withstand low temperatures is more scarce. According to Dönhoff (1872) (quoted from Uvarov (1931)) all flies are killed by 3 hours at ÷ 6° C, and Rödel (1886) (quoted from the same author) found the fatal limits to be 5 minutes by ÷ 12°, 20 minutes by ÷ 8°, and 40 minutes by ÷ 5°. Dove (1916) subjected adult house flies to freezing temperatures, and found that all died in less than three days, even when previously fed. Greenberg (1955) kept house flies in an outdoor cage, where 13 specimens survived 35 days during which the daily minimum temperatures often was at or below zero. In a following 44 hours period average hourly

temperatures were  $\div 5.0^{\circ}\text{C}$ , but 7 of 13 flies survived this exposure. In the author's laboratory 29 of 100 flies survived 8 days exposure to temperatures of  $3\text{--}6^{\circ}\text{C}$  in a refrigerator, while in another group of 100 all were dead after 15 days at  $1\text{--}6^{\circ}$ . Eight of 150 flies survived 9 days and 1 of 70 flies 11 days at  $0\text{--}2^{\circ}$ . Exposure to  $\div 5^{\circ}$  killed 350 flies in less than a week, but the effect of shorter time intervals was not examined.

### *Methods*

To obtain more data on the ability of house fly larvae and pupae to survive exposure to low temperatures, similar experiments as those mentioned previously were carried out. A strain of house flies originating from farm no. 87 was used in the study. Adult flies were fed on sugar and skimmed milk in the laboratory, while larvae were reared in a medium made from 400 grams of wheat bran and 200 grams of grass meal to 1100 ml of water containing 15 ml extract of malt and 10 grams of baker's yeast. The culture room was kept at a constant temperature of  $26 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$  and a relative humidity of 65–75 %.

Three different temperature levels were used in the investigation. Most experiments were carried out in a cold room at  $5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ , and  $11 \pm 0.5^{\circ}$  was obtained in an incubator placed in the cold room. A refrigerator gave a little more variable conditions, but was kept at about  $2.5 \pm 1^{\circ}$ . Larvae were exposed to low temperatures in 0.75 liters flower-pots filled with the rearing medium. Their age before exposure was calculated as number of days from egg-hatching spent in the culture room. Batches of 100 or 200 six days old larvae were added to the pots one day before exposure. Larvae to be exposed at the age of 1 or 3 days were not counted, but batches of approximately equal size were added to the medium on the day they hatched from the eggs. After exposure the flower-pots were brought back to room temperature of about  $21^{\circ}$ , and left till pupation was finished. The pupae were counted and put aside for hatching in glass vials. To eliminate casual circumstances the tests were, with few exceptions, carried out from two to four times.

House fly pupae to be used in the investigation were removed from the breeding medium every day as soon as pupation started. Batches of about 50 pupae were placed in glass vials (10 cm high, 2.5 cm in diameter), which were closed by a piece of plastic screen. Pupae immediately transferred to the different low temperature levels thus were of the age 0–1 day. Other batches stayed 3–4 days in the culture room before they were transferred. At low temperatures they were exposed for different number of days, then brought back to room temperature, and

left till all flies had emerged. All trials were repeated at least one to three times at different dates, and frequently more than 200 pupae were used to determine the effect of a particular exposure time.

At 5° several experiments were carried out to investigate the influence of different pre-treatment and treatment conditions. To see if the sudden drop in temperature from culture room to cold room was of importance for later hatching of pupae, the effect of slow cooling was studied. After different number of days in the culture room, the pupae were placed one day at 21° and one day in an incubator at 18°. The temperature of the incubator was then decreased two degrees every day the first three days, followed by a decrease of two degrees every second day until 5° was reached.

Attempts were also made to find out if the sudden increase in temperature from 5° to 21° after exposure influenced the number of survivors. Some pupae were, therefore, left for hatching at 15° instead of 21°.

From the literature already mentioned it was noted that workers cooling their pupae in the breeding medium obtained longer survival than those who exposed them after separation from the breeding medium had taken place. In experiments at 5° it was therefore also attempted to cool the pupae in the medium in which they had been reared. Large 4 liters or small 0.75 liters flower-pots were used for this purpose, and exposure started as soon as pupation was finished in the culture room. From the large flower-pots samples of pupae were removed after the desired periods of exposure, while in the series with small pots the whole culture served as a unit. In both cases the pupae were separated from the breeding medium, and placed in glass vials for hatching.

Finally some pre-adaption experiments were made. Newly hatched larvae were transferred to flower-pots, which were placed at about 15° till pupation was finished. They were then transferred to 5° to see if pupae reared in this way would be more cold resistant.

Temperature conditions in the breeding medium was found very difficult to keep constant, and there may be variations within the same flower-pot during exposure. To eliminate casual circumstances all pupal series in breeding medium were carried out three or four times. For each period of exposure a total of 3–500 pupae was normally used in these experiments.

Table 7. *Pupation after exposure of 1 or 3 days old house fly larvae to different temperatures.*

Temp.	Age of larvae (in days)	Exposure time (in days)	No. of pupae formed	No. of pupae hatched
2.5°	1	6	0	-
2.5°	3	2	19	8
5°	1	3	0	-
5°	1	4	0	-
5°	1	5	0	-
5°	3	2	4	3
5°	3	4	0	-
5°	3	6	0	-
11°	1	14	0	-
11°	1	21	0	-
11°	3	7	176	122
11°	3	14	220	192
11°	3	21	0	-
11°	3	28	0	-
Control	-	-	256	210

### Results

House fly larvae at the age of 1 or 3 days when exposure started were very sensitive to temperatures of 2.5° or 5°, and only a few days exposure stopped development (table 7). One day old larvae were all killed by two weeks exposure to 11°, but 3 days old were still able to continue development and form pupae. They were, however, all killed after three or four weeks exposure.

Larvae reared for 6 days in the culture room before exposure were more resistant to low temperatures, but they were not able to pupate after more than 6 days at 2.5° or more than 8 days at 5° (table 8). Cooling of larvae did also affect the hatching of pupae. After 8 days at 5° only 10 out of 400 larvae pupated, but none of the pupae hatched.

Considerably larger numbers of 6 days old larvae survived exposure to 11° (table 9). Some larvae pupated in the incubator, indicating that part of the development may take place even at this temperature. No pupation took place after 48 days of

Table 8. *Pupation after exposure of 6 days old house fly larvae to 2.5° or 5° C.*

No. of days exposure	2.5°			5°		
	No. of larvae	% pupation	% of pupae hatched	No. of larvae	% pupation	% of pupae hatched
2	800	81.1	89.3	600	83.6	78.0
4	800	39.8	65.4	400	62.8	73.3
6	800	7.9	63.5	200	8.0	43.8
8	600	0.0	-	400	2.5	0.0
9	-	-	-	200	0.0	-
10	400	0.0	-	-	-	-
12	200	0.0	-	-	-	-
14	-	-	-	400	0.0	-
16	200	0.0	-	400	0.0	-
24	-	-	-	250	0.0	-
Control	900	86.1	86.5			

exposure, and only few of the ones formed during exposure hatched.

At 11° there was in this way a limit for survival between 32 and 48 days under the present laboratory conditions. Exposure times above this limit will kill the larvae, or at least make them unable to pupate. By higher temperatures a larger number of pupae are likely to be formed during exposure, making survival in the larval stage very unlikely or impossible. Lowering the temperature or the age of the larvae will result in higher mortality, or less pupation subsequent to exposure, as shown by the results given in table 7 and 8.

House fly pupae were also found to be most sensitive to the lowest temperatures. At 2.5° tests were made in vials with pupae that had stayed 0—1 or 3—4 days in the culture room. The results are given in table 10, where it is seen that no flies emerged after more than 16 days of exposure. After shorter intervals it was noted that a higher percentage of the oldest pupae hatched. This is in agreement with Bucher *et al.* (1948 a), who found pupae to be most resistant to cold temperatures after 65 to 95 hours development at 26.7° C. As shown in table 10 it was also found that small percentages of pupae hatched incompletely in the way that only the head of the fly was projected. As the numbers were often larger than in the control it is believed that this is also a deleterious effect of the cooling.

Incomplete hatching was in particular striking when 3—4 days old pupae were exposed to 11° (table 11). It was noted that a large part of this took place in the incubator, but unfortunately

Table 9. *Pupation during and after exposure of 6 days old house fly larvae to 11° C.*

No. of days exposure	No. of larvae	% pupation during exposure	% of pupae hatched	% pupation after exposure <sup>x</sup>	% of pupae hatched
4	500	0.0	-	83.4	88.5
8	500	2.0	40.0	73.2	82.1
16	500	4.2	28.6	30.1	81.2
24	500	20.8	13.5	38.9	55.2
32	200	28.0	10.7	26.4	57.9
48 <sup>r</sup>	200	66.0	0.5	0.0	-

\* Percent of total number of larvae minus those pupated in the incubator.

Table 10. *Hatching of house fly pupae after exposure to 25° C.*

No. of days exposure	0-1 day old			3-4 days old		
	No. of pupae	% hatched	% uncompl. hatched	No. of pupae	% hatched	% uncompl. hatched
1	100	74.0	0.0	-	-	-
2	180	70.5	2.8	198	82.5	1.5
3	196	49.5	5.1	-	-	-
4	220	35.0	3.6	200	66.5	5.5
5	120	7.5	3.3	-	-	-
6	120	19.2	0.8	-	-	-
7	80	6.3	1.3	-	-	-
8	100	4.0	4.0	281	13.5	4.6
12	97	0.0	2.1	297	0.7	0.0
16	146	0.7	0.0	248	0.0	0.0
20	100	0.0	0.0	-	-	-
24	-	-	-	100	0.0	0.0
Control	790	88.4	2.3	-	-	-

the exact numbers of incompletely hatched pupae during or after exposure were not recorded. Large numbers of flies also emerged completely in the incubator when 3-4 days old pupae were exposed. The percentages are given in table 11, and so are the percentages of pupae that hatched after exposure; calculated from the total numbers of pupa exposed minus those who hatched in the incubator. Pupae kept for only 0-1 days in the culture room did not hatch, completely or incompletely, during exposure. As in the tests with 3-4 days old pupae, a small number of flies emerged after 32 days of exposure, but in both cases no hatching took place after 48 days. Compared to 0-1

Table 11. *Hatching of house fly pupae during and after exposure to 11° C.*

No. of days exposure	0-1 day old			3-4 days old			
	No. of pupae	% hatched	% incompl. hatched	No. of pupae	% hatched in incubator	% hatched after exposure <sup>x</sup>	% incompl. hatched
2	120	89.1	0.0	-	-	-	-
4	140	66.5	3.6	102	1.0	93.1	2.0
8	197	53.4	8.6	147	0.0	74.8	9.5
12	100	44.0	7.0	-	-	-	-
16	406	33.5	10.6	338	10.4	28.0	32.2
24	394	10.1	8.9	198	36.4	0.0	31.8
32	471	3.8	7.4	398	24.6	0.7	38.9
48	411	0.0	1.5	100	26.0	0.0	32.0
64	100	0.0	0.0	200	10.5	0.0	41.0

\* Percent of total number of pupae minus those hatched in the incubator.

day old pupae larger percentages of the oldest ones hatched after 4 and 8 days exposure at 11°, but the difference disappeared after longer periods of time in the incubator. Sign of life was still noted after 48 days exposure of 0-1 day old larvae, when a very small percentage of the pupae hatched incompletely.

The results of pupal tests carried out at 5° are given in fig. 4. When 0-1 day old pupae were exposed in vials for more than 20 days, no flies emerged. Pupae at the age of 3-4 days gave about similar results, and so did slowly cooled pupae that had stayed 0-1 or 1-2 days in the culture room before cooling started. When 2-3 or 3-4 days old pupae were subjected to slow cooling most of the pupae hatched before 5° was reached, and experiments of this kind was discontinued. Pupae transferred for hatching at 15° after exposure also gave similar pictures. Considered as a whole only small differences were found in the ability of pupae to hatch after exposure to 5° in vials. Emergence of flies did not occur after more than 24 days in the cold room.

Different results were obtained when pupae were exposed to 5° in the breeding medium in which they had pupated. After exposure in small 0.75 liters flower-pots more flies emerged than from most of the tests in vials. Still larger percentages of hatching were obtained after exposure of pupae in large 4 liters flower-pots, when some hatched after 32 days in the cold room. Pre-adaptation by the way of breeding larvae till pupation was completed at 15° also led to considerably higher survival after exposure to 5°. In experiments of this kind flies also emerged after 32 days, but no pupae hatched after 48 days in the cold room. The most striking differences from tests carried out in

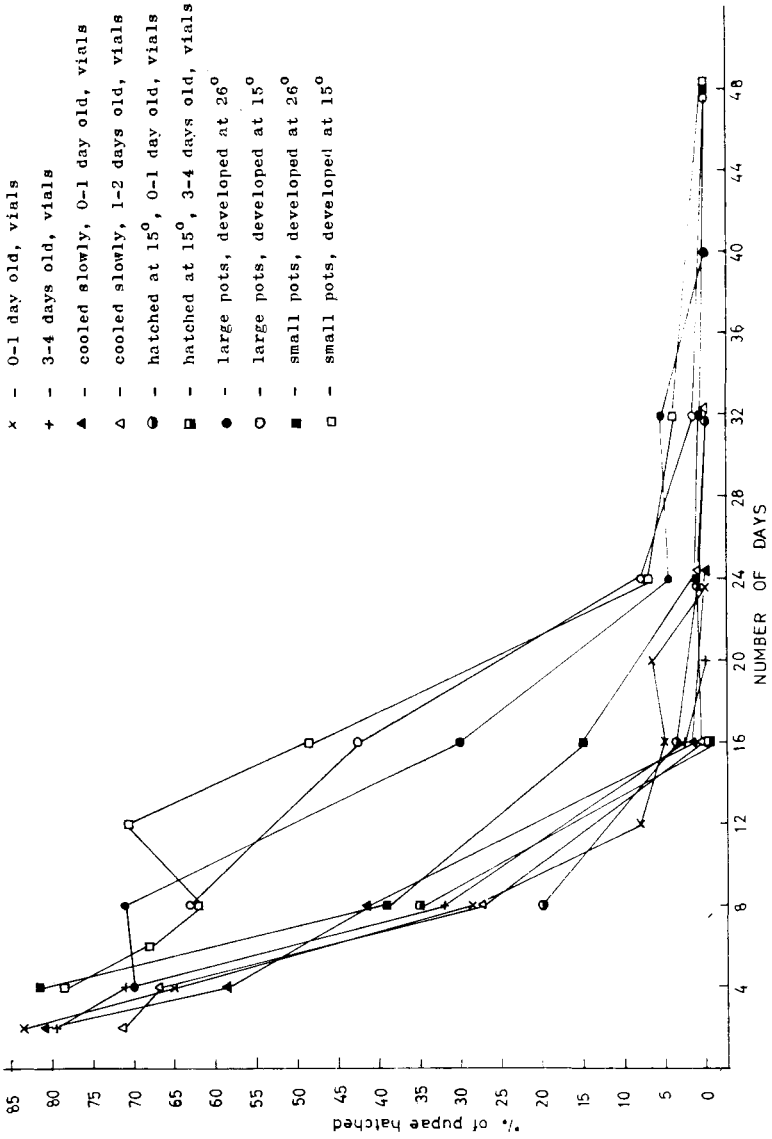


Fig. 4. The effect of exposing house fly pupae to 5° C by different experimental conditions.



vials were that larger percentages of pupae hatched after the different exposure-times; in particular after 8 and 16 days. Besides, exposure in the breeding medium also gave emergence of flies after 32 days, while pupae exposed in vials did not hatch after more than 24 days.

Exposure of pupae in their breeding medium is probably more similar to natural conditions, and the temperature by which larvae have developed seems to be of importance for pupal survival. No attempt has been made to investigate in which way these factors act on the pupae to make them more cold-resistant. One striking difference from exposure in vials, where it was found that the inner temperature of pupae reached 5° within one hour, is that inner parts of the breeding medium in flower-pots needed from 5 and up to 24 hours to decrease from culture room temperature to 5°. Upper layers of the medium were, however, much faster cooled down. Even for pupae in inner parts of the breeding medium this can not be of vital importance, since pupae slowly cooled to 5° in vials did not become more cold-resistant.

#### **Discussion and conclusions**

Evidence from the present investigation, and similar findings of other authors, makes it safe to conclude that house flies and stable flies are able to breed continuously in warm animal-houses during the winter. From this fact it can, however, not be deduced that the two species may not overwinter in other possible ways under Norwegian climatic conditions.

Laboratory experiments have shown that there is a threshold at the temperature scale, below which the development can not continue. Under favorable laboratory conditions house fly larvae have been able to survive approximately five weeks of exposure to temperatures below this threshold, and house fly pupae up to six or seven weeks. Further improvement of laboratory conditions may prolong the period of survival, but it seems unlikely that the general tendencies found should be fundamentally changed. A more serious objection to experiments of this kind is that extremely cold-resistant individuals may be eliminated when the strain is reared in the laboratory for several generations.

Another question to consider is how long time the development will take at temperatures slightly above the threshold. In preadaptation experiments in the author's laboratory a total of 23 house fly cultures were kept at a temperature of  $15 \pm 1^\circ\text{C}$ . The average time from newly hatched larvae till pupation started was 18 days, and for pupation to be finished 28 days.

The longest time before all larvae pupated was 33 days. At 15.2° C Larsen and Thomsen (1940) found that house flies started to hatch 39 days after eggs were deposited, and the majority of flies hatched in 54 days at 14°. At 13° the time from pupation to hatching was at least 37 days, corresponding to a total duration of development of 72 days. At 14° several abnormal features were noticed, so it was evident that this temperature involved an injurious effect. On the other side the developmental times observed at low temperatures were much shorter than calculated. A constructed hyperbola for duration of development at different temperatures showed theoretical values of 73 days at 14° and 146 days at 13°.

In an experiment with stable flies the development lasted from 85 to 115 days at 13.4°.

If a "pure" overwintering in manure heaps should take place the eggs must be deposited while the weather is still warm enough for the flies to reach the manure, and the new generation of adults must not hatch until temperature conditions in spring are favorable for survival. Another situation arises when immature stages are shovelled down from the cow-house some time during the winter, as the warm cow-house has then already played an important role in their possible survival. Similarly, if flies hatch in the cellar during winter, they may find their way up in the cow-house and thus survive. Winter conditions in general probably makes it impossible for adult house flies and stable flies to live in the cellar for a long time. As already mentioned low temperatures are prevailing, which to a large extent would hinder their movements. Stable flies would probably starve from lack of blood or other nutritional liquids. Constant darkness is also unfavorable, as Bucher *et. al.* (1948 b) has shown that only 8 % of house flies were feeding in darkness at 10° C, and only 25 % at 15°. When lights were turned on 68 % and 98 % would feed respectively.

The effect of low temperatures on the ability of house flies to move was studied by Dove (1916). He found them to be inactive by 7° C, able to crawl slightly at 9° and to fly at 12°. More details on this subject are given by Nieschulz (1934 and 1935) who kept house flies and stable flies in vials while the temperatures of their surroundings were raised slowly. Table 12 shows some of his data of interest for the present discussion. On an average 17–18° C was necessary for house flies and stable flies to show normal activity, and temperatures should be higher than 15° and 12.5° respectively. Comparing these data or even the data for "weak activity" with the normal mean monthly air temperatures given in table 1 it seems safe to conclude that outdoor activity for the flies will normally be impossible from

Table 12. *The activity of house flies and stable flies at different temperatures (after Nieschulz 1934 and 1935).*

Activity	House flies	Mean	Stable flies	Mean
First movement	3.5-12.7°	6.7°	4.0-18.0°	10.1°
Weak activity	7.5-14.0°	10.6°	7.0-23.5°	14.4°
Normal activity	15.0-22.5°	17.4°	12.5-24.0°	18.0°

November to April. Consequently the eggs must be deposited as early as October, and the flies must not hatch before April to have a chance for further survival. "Pure" overwintering in manure heaps by immature stages would have to last at least five months in large parts of Norway.

Judging from the different experimental data it seems to be impossible for house fly larvae or pupae to live for such a long time at temperatures below the threshold of development. Five months is also a very long time for the duration of development. As already mentioned flies in experiments by Larsen and Thomsen (1940) completed their development in less than three months by 13° C, and an increase in temperature of only one degree caused the development to go much faster. There may be a slight, theoretical possibility that development will last for more than three months, or may be even more than five months by temperatures somewhere between 12° and 13° C. The temperature would then have to be very constant, as a small decrease would have a lethal effect within a few weeks, while an increase would shorten the duration of development and make flies hatch too early in the spring. Other conditions in the manure should also be almost optimal as larvae and pupae already weakened by low temperatures would succumb more easily. In the author's opinion such ideal conditions are very unlikely to exist, and house flies are probably entirely dependent on warm animal houses for their overwintering under Norwegian climatic conditions.

Similar arguments can be applied to the stable fly as well. Even with a duration of development of nearly four months at 13.4° C (Larsen and Thomsen 1940) it seems unlikely that they should find conditions favorable for a duration of five months. The susceptibility of immature stable flies to temperatures below the developmental threshold has not been investigated, and the possibility that this species is more resistant to cold than the house fly can not be excluded. As long as this remains unknown no certain conclusions can be drawn on the ability of stable flies to have a "pure" overwintering in manure heaps under Norwegian conditions. With the large numbers of all

stages found in cow-houses, it is safe to conclude that a slow, continuous breeding in such places is the main way for stable flies to pass the winter.

In experiments on the ability of adult house flies to survive exposure to freezing temperature different results were obtained by different authors. In spite of this no flies have been kept at or below zero for any length of time comparable to a winter under Norwegian climatic conditions, and some data indicate that they may also be killed within short time by temperatures in the range of 1–6° C. At places where other species of flies were found alive during the winter months, the temperature is below zero for long periods of time. Overwintering of adult house flies in cold places like this must therefore be considered impossible.

An entirely different situation apparently arises when house flies live by fluctuating temperatures in the range of 5° to 15° or more, where they occasionally have a chance to feed. As previously mentioned Dove (1916) kept flies alive for three months and Kobayashi (1922 a and 1922 b) even for five months under such conditions.

Temperatures within this range may commonly be found in animal houses during the winter. These places therefore offer conditions where house flies may overwinter partly by longevity and partly by slow breeding. Theoretically the whole winter may be passed in one generation. A fly emerged from its pupa in October may live for three or four months, and deposit eggs as late as January or February. If larval and pupal development take place at 14–15°, may be abrupted by a few weeks of lower temperatures, new flies would not emerge until April or May.

Information on stable fly susceptibility to freezing temperatures is not available, but since this common insect has never been found in cold places during the winter, it seems unlikely that it may overwinter as adult in this way. As already pointed out continuous breeding in warm animal houses is probably its main way of passing the winter, but more research on the susceptibility of larvae and pupae to low temperatures would be desirable.

From a practical point of view exact knowledge on the overwintering of the two species are of great value. The observations on stable flies in cow-houses during winter and spring (fig. 3) indicate that population increases are very dependent on the number of flies present during the winter months. Since it seems likely that house flies and stable flies mainly depend on survival in warm animal houses their numbers in summer could be very much reduced by good sanitation and chemical control during the winter months.

**A c k n o w l e d g e m e n t.** This work was carried out at The Norwegian Plant Protection Institute, Division of Entomology with financial aid from The Norwegian Research Council of Agriculture. I wish to thank Mr. T. Græe for permission to publish his data on temperatures in manure cellars and animal houses.

### **Summary**

House fly and stable fly overwintering under Norwegian climatic conditions were investigated by visits to about 80 different farms during the winter months of January to April. Observations in cow-houses showed that larvae and pupae of both species may be present in manure that have remained undisturbed for some time. Immature house flies were found in 8—10 % and immature stable flies in 20 % of the cow-houses. Adult house flies and adult stable flies were present in 24 % and 50 % of the cow-houses respectively. The percentages of farms with the different stages present were of approximately the same order of size in all months.

Search for adult flies in cracks and crevices in unheated buildings, rooms and attics revealed only other species. No house fly larvae or pupae were found in heaps of manure outside animal houses or in the cellar below, and occasional stable fly larvae uncovered had probably recently been shoveled down from the animal house.

The ability of immature flies to survive exposure to low temperatures was investigated in the laboratory. Larvae of different age were tested, but none of them survived more than 6 days at 2.5° C or 8 days at 5°. At 11° some larvae pupated after 32 days exposure. House fly pupae were exposed to the same temperature levels, and those placed at 5° were treated in different ways before, during or after exposure. According to treatment some differences were found, but no flies emerged from pupae exposed for 48 days at 5° or 11°. At 2.5° no pupae hatched after more than 8 days exposure.

Based on evidence from the literature and the results of the present investigation it is concluded that the main way of house flies and stable flies to pass the winter under Norwegian conditions is by continuous breeding in warm animal houses. If immature stages of house flies overwinter in heaps of manure it must be an exception more than a rule. For stable flies lack of experimental data makes it impossible to draw safe conclusions on this question.

## References

- BISHOPP, F. C. 1913: The stable fly. — U.S. Dept. Agric., Farmers' Bull. 540 (28 pp.).
- BISHOPP, F. C., DOVE, W. E. and PARMANN, D. C. 1915: Notes on certain points of economic importance in the biology of the house fly. — J. Econ. Ent. 8: 54—71.
- BUCHER, G. E., CAMERON, J. W., MACB. and WILKES, A. 1948 a: Studies on the housefly (*Musca domestica* L.). II. The effects of low temperatures on laboratory reared puparia. — Can. J. Res. D, 26: 26—56.
- 1948 b: Studies on the housefly (*Musca domestica* L.). III. The effects of age, temperature, and light on the feeding of adults. — Can. J. Res. D, 26: 57—61.
- DAHM, P. A. and RAUN, E. S. 1955: Fly control on farms with several organic thiophosphate insecticides. — J. Econ. Ent. 48: 317—322.
- DOVE, W. E. 1916: Some notes concerning overwintering of the house-fly, *Musca domestica*, at Dallas, Texas. — J. Econ. Ent. 9: 528—538.
- DÖNHOF, 1860: Über das Verhalten kaltblütiger Tiere gegen Frosttemperatur. — Arch. Anat. Physiol.: 724—727 (Quoted from Uvarov (1931)).
- GLÆRUM, O. 1932: Opbevaringsforsøk med husdyrgjødsel. — Meld. fra Statens Forsøksgård på Møisted.
- GRAHAM-SMITH, G. S. 1918: Hibernation of flies in a Lincolnshire house. — Parasit. 11: 81—82.
- GREENBERG, B. 1955: Fecundity and cold survival of the house fly. — J. Econ. Ent. 48: 654—657.
- HANEC, W. 1956: Investigations concerning overwintering of house flies in Manitoba. — Can. Ent. 88: 516—519.
- HEWITT, C. G. 1910: The house fly *Musca domestica* Linnæus. A study of its structure, development, bionomics and economy. Manchester. (195 pp.).
- 1915: Notes on the pupation of the house-fly (*Musca domestica*) and its mode of overwintering. — Can. Ent. 47: 73—78.
- HOWARD, L. O. 1911: House flies. — U. S. Dept. Agric., Farmers' Bull. 459 (16 pp.).
- KOBAYASHI, H. 1922 a: On overwintering of flies. — Jap. Med. World 2: 83.
- 1922 b: On the further notes of the overwintering of house flies. — Jap. Med. World 2: 193—196.
- LARSEN, E. B. and THOMSEN, M. 1940: The influence of temperature on the development of some species of Diptera. — Vidensk. Medd. fra Dansk Naturh. Foren. 104 (75 pp.).
- Lufttemperaturen i Norge 1861—1955 (The air temperature in Norway 1861—1955), Vol. 1 and 2. Published by Det Norske Meteorologiske Institutt. Oslo 1957.
- MATTHYSSE, J. G. 1945: Observations on housefly overwintering. — J. Econ. Ent. 38: 493.
- NIESCHULTZ, O. 1934: Über die Temperaturbegrenzung der Aktivitätsstufen von *Stomoxys calcitrans*. — Z. Paras. kunde 6: 220—242.
- 1935: Über die Temperaturabhängigkeit der Aktivität und die Vorzugstemperatur von *Musca domestica* und *Fannia canicularis*. — Zool. Anz. 110: 225—233.
- NORDBØ, H. 1960: Neue Typen von Wirtschaftsgebäuden in Norwegen. — Published by Norges Landbrukskøleskole, Vollebakk (Mimeographed).

- PETRISHTSHEVA, P. A. 1932: Zur Biologie der Hausfliege in den Bedingungen der Stadt Samara. — Mag. Paras. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS 3: 161—182.
- REH, L. 1927: Ungewöhnliches Massen — Vorkommen von Fliegen in Häusern. — Z. Desinfektions- und Gesundheitswesen Heft 6.
- RICHARDSON, C. H. 1917: The domestic flies of New Jersey. — N. J. Agric. Exp. Sta. Bull. 307 (27 pp.).
- RÖDEL, H. 1886: Über das vitale Temperaturminimum wirbelloser Tiere. — Z. Naturw. 59: 183—214 (Quoted from Uvarov (1931)).
- SIVERLY, R. E. 1958: Effects of chilling of pupae on subsequent emergence of resistant and susceptible house flies. — J. Econ. Ent. 51: 666—668.
- SØMME, L. 1959: On the number of stable flies and house flies on norwegian farms. — Norsk Ent. Tidsskr. 11: 7—15.
- STORM, V. 1907: Supplerende iagttagelser over Insecta Diptera ved Trondhjem. — Kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1907, no. 5: 1—11.
- THOMSEN, M. 1938: Stuefluen (*Musca domestica*) og Stikfluen (*Stomoxys calcitrans*). — 176de Beretn. fra Forsøgslaborat. Copenhagen (352 pp.).
- UVAROV, B. P. 1931: On insects and climate. — Trans. Ent. Soc. London 79: 1—247.
- WEST, L. S. 1951: The housefly. Ithaca, New York (584 pp.).
- WILHELMI, J. 1917: Die gemeine Stechfliege (Wadenstecher). — Monogr. Z. ang. Ent. 2 (110 pp.). (Beiheft zur Z. ang. Ent. 4.)
- ZHOVTYI, I. F. 1951: Hibernation of the house fly, *Musca domestica* L. — Med. Parazitol. i Parazitarnye Bolezni 1: 58—62 (in Russian). (Quoted from Greenberg (1955)).

---

## Noen norske bladlus (Homoptera, Aphidae), vesentlig fra kulturplanter

Av Helene Tambs-Lyche  
Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen

Bortsett fra spredte merknader i Statsentomologens beretninger er det lite som er publisert om bladlus som skadedyr på kulturplanter i Norge. En unntagelse danner bladlus på poteter (Tambs-Lyche 1950 og 1957). Det er ialt publisert 70 arter av bladlus fra Norge, mange av dem er bare såvidt nevnt i litteraturen. Forfatteren har ved sine innsamlinger funnet i alt 204 arter i Norge, et tall som sikkert vil øke ytterligere. En oversikt over alle arter av bladlus funnet i Norge vil bli publisert ved en senere anledning.

Det kan imidlertid ha interesse å publisere en del funn av bladlus på kulturplanter. Det dreier seg om et materiale på 69 prøver innsamlet av statsentomolog Jac. Fjelddalen. 28 av prøvene er samlet i veksthus og 43 på friland.

Materialet inneholder følgende arter:<sup>1</sup>

*Acyrtosiphon malvae* (Mosley), ny for Norge. V.

Underarten *Acyrtosiphon malvae geranii* (Kalt.) er funnet av forfatteren og publiseres her for første gang fra Norge. F.

*Acyrtosiphon pisum* (Harris). F.

*Aphis fabae* (Scop.). F.

*Aulacorthum solani* (Kalt.). V. og F.

*Brachycaudina napelli* (Schränk), ny for Norge. F.

*Brachycaudus helichrysi* (Kalt.). V.

*Cavariella aegopodii* (Scop.) V. og F.

*Dactynotus (Uromelan) solidaginis* (F.), F.

*Delphiniobium junackianum* (Karsch), ny for Norge, F.

*Macrosiphum rosae* (L.). F.

*Metopolophium dirhodum* (Walker). F.

*Myzus ascaloni* Doncaster, funnet av forfatteren tidligere, men publiseres her for første gang fra Norge. V.

<sup>1</sup> Arter funnet i veksthus er merket med V, arter funnet på friland er merket med F.



*Myzus cerasi* (F.). F.

*Myzus persicae* (Sulzer). V. og F.

*Nasonovia ribis-nigri* (Mosley), funnet av forfatteren tidligere, men publiseres her for første gang fra Norge, F.

*Neomyzus circumflexus* (Buckt.). V. og F.

*Rhopalosiphon padi* (L.), F.

*Schizaphis borealis* Tambs-Lyche, F.

*Schizoneura ulmi* (L.), F.

*Sitobion avenae* (F.), F.

#### ***Acyrtosiphon malvae malvae* (Mosley)**

Ø: Fredrikstad, 15/4—1953 på *Pelargonium domesticum* i veksthus.

Fra Mellom-Europa (Börner 1952, Hille Ris Lambers 1947) oppgis at den er vanlig i veksthus, og at den av og til kan finnes på friland om sommeren. Kjønnsgenerasjoner er ikke kjent, den formerer seg vivipart hele året. Det oppgis at formeringen er særlig sterk om vinteren og tidlig på våren, men sparsom i sommertiden.

Ossiannilsson (1959) har funnet den i veksthus i Sverige. Heie (1960) oppgir *A. malvae* s. lat. fra fellefangster i Danmark.

Hille Ris Lambers (1947) regner med fire underarter av *Acyrtosiphon malvae* (Mosley) s. lat., hvorav de tre danner kjønnsgenerasjoner og overvintrer utendørs. Den ene av disse, *Acyrtosiphon malvae geranii* (Kalt.) har jeg funnet på friland i Norge 11/7—1953 i Vågåmo, Vågå, (On) på en vill *Geranium*-art. Antagelig overvintrer den på arter av *Geranium*. Börner (1952) regner *A. geranii* (Kalt.) som en egen art.

*Acyrtosiphon malvae malvae* (Mosley) er ikke tidligere funnet i Norge.

#### ***Acyrtosiphon pisum* (Harris).**

Ertebladlus.

AAy: Rykene, Øyestad, 5/8—1945 på *Pisum sativum*, sukkerert. Landvik, 8/7—1957 på *Pisum sativum*, sukkerert.

Ertelusa lever på alle urteaktige ertebloomstrete, men ikke på de treaktige. Den har ikke vertskifte og overvintrer på samme planteart som den lever på om sommeren. Den kan ofte opptre skadelig på dyrkede erter. Ertelusa er utbredt over hele verden, men er antagelig opprinnelig palaearktisk (Hille Ris Lambers 1947).

I Statsentomologens beretninger nevnes angrep av ertelus på sukkererter i Østfold og sørlige Akershus i 1926, dessuten angrep på erter i Østre Aker (AK) i 1928. Selv har jeg funnet den på

diverse erteblomstrede planter i Østre Toten (Os) og i Vågå (On), i Åmot og Øvre Eiker (Bø), i Klepp og Hetland (Ry) og i Fana, Sund, Austevoll og Bømlo (HOy).

Den er dessuten tatt i fargefeller i Ås (AK), Hetland (Ry) og Fana (HOy). Antagelig er den vanlig utbredt i Sør-Norge.

#### **Aphis fabae** Scop.

Betelus.

AK: Oslo, 21/8 1953 på *Dahlia*, georgine.

VE: Gjennestad i Stokke, 25/6 1954 på *Euonymus*, spindeltre.

Os: Gjøvik, 12/4 1953; Vea i Ringsaker, 18/8 1953, begge steder på *Dahlia*, georgine.

Betelusa overvintrer på *Euonymus*, (spindeltre), *Viburnum*, (korsved), og *Philadelphus*, (falsk jasmin), sommergenerasjonene er sterkt polyfage og kan leve på en lang rekke plantearter.

Den er først og fremst kjent som skadedyr på bete og bønner, og er utbredt i alle verdensdeler.

Betelusa hører til en gruppe arter som står hverandre nær og er vanskelige å skille. De eldre angivelser er derfor usikre. Det er imidlertid sannsynlig at Statsentomologens meldinger om angrep på bønner og forbeiter skyldes *Aphis fabae*.

Slike angrep er nevnt fra Asker (AK) i 1927 og fra Sandnes (Ry), Søgne (VAy) og Grimstad (AAy) i 1931 og 1937. I forbindelse med undersøkelser over potetlus er det publisert en del funn fra potet fra Sør-Norge (Tambs-Lyche 1950) og fra Nord-Norge (Tambs-Lyche 1957). Jeg har også funnet den på mange plantearter og i følgende fylker: Østfold, Oslo, Oppland, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Sør- og Nord-Trøndelag.

#### **Aulacorthum solani** (Kalt.)

Ø: Fredrikstad, 15/4 1953, på *Pelargonium peltatum*, i veksthus.

AK: Ås, 19/8 1945 på *Solanum tuberosum*, potet, på friland.

Os: Lena i Østre Toten, 7/6 1955, på *Asparagus*, asparges, i veksthus.

Ry: Stavanger, 10/6 1953 på *Cucumis melo*, melon i veksthus;

Stavanger, 12/9 1953, på *Solanum lycopersicum*, tomat i veksthus;

Stavanger, 28/9 1953, på *Calceolaria*, tøffelblomst i veksthus.

*Aulacorthum solani* kan leve på en lang rekke plantearter og oppgis av Hille Ris Lambers (1949) å være nærmest pantofag. Den er ifølge samme forfatter utbredt i Europa, U.S.A. og Australia.

Arten er av en del forfattere bl. a. Börner (1952) spaltet opp i flere. De er vanskelige å skille morfologisk, men har noe forskjellige vertsplanter.

I Statsentomologens beretninger (1915) nevnes funn av «*Siphonophora solani*» på potet fra Tyristrand (Bø). Dette kan muligens ha vært *Aulacorthum solani* (Kalt.). Den er ellers vanlig å finne på potet i hele landet, iallfall til og med Troms. Kart over dens utbredelse på potet er publisert. (Tambs-Lyche 1950 og 1957), dessuten er publisert en del funn fra veksthus i Sør-Norge (Tambs-Lyche 1950). Jeg har dessuten funnet den på forskjellige arter av potteplanter i stuer i Østfold, og på friland har jeg funnet den på *Digitalis* (revebjelle) i Kvinnherad (HOy) og på *Nymphaea* (nøkkerose) i Fana (HOy). Den opptrer også i fangster fra fargefeller i Ås (AK), Hetland (Ry) og Fana (HOy).

Hos oss er overvintring bare påvist i veksthus og på lignende beskyttede steder, overvintring utendørs er ennå ikke funnet hos oss.

#### **Brachycaudina napelli** (Schrank)

HEs: Svullryen i Grue, 28/7 1954, på *Aconitum*.

Arten er ikke funnet i Norge tidligere. Börner (1952) oppgir at den lever hele året på *Aconitum napellus*. Den forekommer i hele Mellomeuropa og Ossiannilsson (1959) har funnet den i Sverige.

#### **Brachycaudus helichrysi** (Kalt.)

AK: Ås, 29/10 1954, på *Chrysanthemum* i veksthus.

Ry: Stavanger, 9/7 1953, på *Chrysanthemum* i veksthus.

Den overvintrer i følge Börner (1952) på en rekke *Prunus*-arter, nemlig *P. domestica*, (plomme), *P. insititia*, (kreke), *P. spinosa*, (slåpetorn) og sjeldnere på *P. cerasifera* og *P. triloba*. Sommerformene lever på en lang rekke arter av kurvblomst-familien, og dessuten bl. a. på *Myosotis* og *Veronica*. I veksthus er det særlig *Chrysanthemum*-arter og *Senecio eruentus* (sinneraria), som blir angrepet.

I Mellomeuropa (Börner 1952) er den vanlig både på friland og i veksthus.

Siebke (1874) oppgir denne arten fra *Achillea ptarmica* (nyserøllik) fra Tøyen i Oslo. Selv har jeg funnet den på forskjellige kurvblomstrete planter i Hvaler (Ø), Tjømmø (VE) og Fana (HOy), foruten at jeg har fanget den i fargefeller i Ås (AK) og Fana (HOy). Den er ikke tidligere funnet i veksthus i Norge.

#### **Cavariella aegopodii** (Scop.)

Gulrotbladlus.

AAy: Landvik, 8/7 1954, 17/8 og 24/8 1956 på *Daucus carota*, gulrot; Landvik, 8/7 1957 på *Anethum graveolens*, dill. Os: Lillehammer, 13/4 1953 på *Petroselinum hortense f. crispum*, i veksthus.

Gulrotbladlusa overvintrer på *Salix*-arter og lever om sommeren på en rekke arter av skjermplantefamilien (Umbelliferae).

Den er første gang publisert fra Norge som enkeltfunn på potet fra Nordland og Troms (Tambs-Lyche 1957). Ellers har jeg funnet gulrotbladlusa på *Salix* og på diverse skjermplanter i Brunlanes (VE), Bergen og Fana (HOy) og i fargefeller fra Ås (AK), Hetland (Ry) og Fana (HOy).

I 1950 opptrådte den som skadedyr på gulrot, selleri og pastinakk i Troms; jeg observerte bl. a. sterke angrep på Troms landbruksskole i Gibostad og på Holt forsøksgård ved Tromsø. En må regne med at den kan opptre som skadedyr på alle grønnsaker av skjermplantefamilien.

**Dactynotus (Uromelan) solidaginis** (F.)

Nnv: Vesterålen, uten dato, på *Solidago virgaurea*, gullris.

Arten lever hele året på *Solidago virgaurea*. I følge Hille Ris Lambers (1939) er utbredelsen innskrenket til Europa. Ossiannilsson (1959) oppgir den fra Sverige, og Heie (1960) fra Danmark.

Den er første gang publisert fra Norge av Siebke (1874) som fant den ved Kverner i Oslo og i Asker (AK).

Forfatteren har funnet den på gullris i Fana og Lindås (HOy), i Hadsel (Nnv) og i Målselv (TRi).

**Delphiniobium junackianum** (Karsch)

Syn: **Delphiniobium aconiti** (v. d. Goot)

Ry: Stavanger, 16/7 1959 på *Aconitum*.

Arten er ifølge Hille Ris Lambers (1947) og Börner (1952) funnet i England, Holland, Tyskland og Russland. Ossiannilsson (1959) oppgir den fra Sverige. Den lever hele året på arter av *Aconitum*.

Arten er ikke tidligere funnet i Norge.

**Macrosiphum rosae** (L.)

Rosebladlus.

VE: Gjennestad i Stokke, 26/6 1954, på *Rosa rugosa*, på friland.

Rosebladlusa lever hele året på arter av ville og dyrkede roser. Den kan opptre i store mengder og gjøre skade på plantene. Hille Ris Lambers (1939) oppgir at den er opprinnelig palaearktisk og derfra spredt over hele verden.

Den er publisert første gang fra Norge av Siebke (1874) fra Tøyen, Oslo. Han fant den på diverse *Rosa*-arter, på arter av *Scabiosa*, og videre på *Sanguisorba officinalis* (blodtopp), *Valeriana officinale* (baldrian), *Oenothera grandiflora* og *Dipsacus*

*gmelini*. I statsentomologens beretninger nevnes rosebladlusa i 1903 fra Setesdal og i senere år fra flere steder i Akershus og Buskerud, dessuten fra Grimstad (AAy) og fra Voss (HOi). Selv har jeg samlet den mange steder i Sør-Norge, og dessuten i Tjøtta (Nsy). Den er en av våre vanligste bladlus, ihvertfall i Sør-Norge, og vil antagelig vise seg å være vanlig i hele landet hvor det finnes roser, ville eller dyrkede.

**Metopolophium dirhodum** (Walker)

Nnv: Vesterålen, 16/7 1959 på *Rosa* sp.

Ifølge Hille Ris Lambers (1947) og Börner (1952) er denne arten utbredt over hele Europa. Ossiannilsson (1959) oppgir den fra Sverige og Heie (1960) oppgir den fra Danmark. Den har som hovedvert *Rosa*-arter og lever om sommeren på forskjellige gressarter.

*Metopolophium dirhodum* er tidligere publisert fra Norge som enkeltfunn på potet (Tambbs-Lyche 1957), og jeg har dessuten funnet den på gressarter i Hetland, (Ry), Fana og Vikebygd (HOy), Eidfjord (HOi) og i Bodin (Nsy), dessuten er den tatt i fargefeller i Ås (AK) og i Fana (HOy).

**Myzus ascalonius** (Doncaster)

Ry: Stavanger, på *Anemone* i veksthus.

Arten ble beskrevet fra England i 1946 (Doncaster 1946). Senere er den funnet i en rekke andre europeiske land. Den lever i veksthus og lignende steder og forplanter seg hele året partenogenetisk. Kjønnsgenerasjoner er ikke kjent. Om sommeren kan den også finnes utendørs. Arten er kjent både fra Sverige (Ossiannilsson 1953) og fra Danmark (Heie 1957). Den er ikke publisert fra Norge tidligere. Forfatteren fant den første gang i Fana (HOy) i 1952 på potetgroer i kjeller, og i 1954 samme sted på purreplanter i kjeller. Utendørs har jeg funnet den så tidlig som 29/4 på *Cerastium tomentosum*, i Klepp (Ry). Den hadde da sikkert overvintret i hus, og spredt seg utendørs om våren. I fargefelle er den tatt to ganger, 14/6 på Forus, Hetland (Ry) og 13/7 på Stend i Fana (HOy).

**Myzus cerasi** (F.)

Kirsebærbladlus.

TEi: Gvarv i Sauherad, 9/8 1954, på *Prunus cerasus* surkirsebær.

Kirsebærbladlusa overvintrer på surkirsebær- og søtkirsebærtrær (morell) og den kan også fortsette å leve på unge skudd av disse trærne hele sommeren. Ellers lever sommergenerasjonene på en del arter av *Galium* (maure) og på ville og dyrkede arter

av *Veronica*. Særlig på unge trær av kirsebær og morell kan den gjøre skade. Den er vanlig utbredt i Europa (Börner 1952). Den er funnet i Norge første gang i 1874 av Siebke på *Prunus cerasus*, surkirsebær, på Tøyen i Oslo. I statsentomologens beretninger er den nevnt fra flere steder i Akershus (1919, 1921, 1927, 1928, 1929), fra Østre Toten (Os) 1919, Sandefjord (VE) 1919, Tjømmø (VE) 1927, Kragerø (TEy) 1921 og fra Porsgrunn (TEy) 1929. Selv har jeg funnet den i Hvaler (Ø), Tjømmø og Larvik (VE), i Kvinnherad (HÖy) og i Ullensvang (HOi). Den er tatt i fargefeller i Fana (HOy) og Hetland (Ry). Antagelig er den utbredt i Norge overalt hvor sur- og søtkirsebær dyrkes.

### **Myzus persicae** (Sulzer)

Ferskenbladlus.

Ø: Fredrikstad, 10/4 og 4/5 1953 på *Dianthus*, nellik i veksthus.  
AK: Oslo, 10/5 1953 på *Dianthus*, nellik, i veksthus. Oslo, Lilleaker, 10/4 1954 på *Hibiscus*, i veksthus.

Os: Lillehammer, 13/4 og 18/8 1953 på *Dianthus*, nellik i veksthus.

AAy: Landvik, 17/8 1956 på *Daucus carota*, gulrot, på friland.

VAY: Kristiansand, 5/2 1953, på *Dianthus*, nellik, i veksthus.

Ry: Madla, 14/9 1953, på *Dianthus*, nellik, i veksthus. Hafrsfjord i Madla, 15/9 1953, på *Freesia*, i veksthus.

STi: Trondheim, 22/1 1953, på *Dianthus*, nellik, i veksthus.

Ferskenbladlusas vintervert er *Prunus persicae*, (ferskentre). Den kan også overvintrere på andre nærstående arter som *P. armeniaca* (aprikos) og *P. serotina*; derimot ikke på våre vanlige *Prunus*-arter (plomme og kirsebær). Sommerformene er sterkt polyfage og kan leve på nær sagt alle planter. Hos oss overvintrer *Myzus persicae* som sommerform i veksthus, kjellere og tilsvarende beskyttede steder. Arten er først og fremst kjent for sin evne til å overføre en lang rekke forskjellige virussykdommer på planter. Den er utbredt så å si over hele verden.

Den er publisert fra Norge for første gang i 1950, fra potet og fra forskjellige planter i veksthus (Tambs-Lyche 1950). Den er vanlig i veksthus, ihvertfall i Sør-Norge. Det nordligste funn i Norge er fra Staup i Skogn i Nord-Trøndelag. På friland finnes den i Norge bare om sommeren, og da særlig i de sørøstlige deler av landet. En nærmere utredning om artens utbredelse i Norge vil bli publisert. Eksemplarene fra nellik kan muligens være *M. caryophyllacearum* H. R. L. som vanskelig kan skilles fra *M. persicae* i konservert materiale.

### **Nasonovia ribis-nigri** (Mosley)

AK: Ås, Vollebakk, 10/7 1959 på salat på friland.

Arten overvintrer på forskjellige arter av *Ribes* og lever om sommeren på en rekke kurvblomstrede planter foruten på *Veronica*. På dyrket salat kan den opptre skadelig.

Den er utbredt over hele Europa og finnes dessuten i Nord-Amerika (Hille Ris Lambers 1949 og Börner 1952). Ossiannilsson (1959) oppgir den også fra Sverige og Heie (1960) oppgir den fra Danmark.

Arten er ikke tidligere publisert fra Norge. Jeg har selv funnet den på *Veronica* i Ås (AK) og i Fana (HOy); på diverse Compositae i Vinje (TEi), Klepp (Ry) og i Røldal og Fana (HOy). I Fana har jeg dessuten funnet den på *Ribes grossularia* hvor den opptrådte i store mengder tidlig på sommeren 1959. Angrepene gjorde imidlertid liten skade da bladlusene snart migrerte fra stikkelsbærbuskene til andre planter. *Nasonovia ribis-nigri* opptrådte vanlig i fargefeller i 1954–1956 særlig i Ås (AK) og Fana (HOy) tildels også i Hetland (Ry).

### **Neomyzus circumflexius** (Buckt)

Veksthusbladlus.

Os: Lena i Østre Toten, 7/6 1955, på *Freesia* og *Hydrangea*, i veksthus; Gjøvik, 12/4 1953 på *Dahlia*, på friland.

VE: Gjennestad i Stokke 26/6 1954 på *Fatshedeva* i veksthus.

Veksthusbladlusa finnes i veksthus over hele verden. Det er bare sommerformene som er kjent. Man vet ikke hvilken vintervert den opprinnelig stammer fra, og kjønnsgenerasjoner er aldri funnet. Sommergenerasjonene er sterkt polyfage og i likhet med *M. persicae* kan de leve på nær sagt alle slags planter, og kan også av og til finnes utendørs om sommeren.

Arten er publisert fra Norge første gang i 1950 fra veksthus i Sør-Norge (Tambs-Lyche 1950). Antagelig vil den vise seg å være vanlig i veksthus i hele landet.

### **Rhopalosiphon padi** (L.)

Heggebladlus.

Ø: Skjeberg, 4/8 1958, på *Triticum vulgare*, kveite. Degernes, 14/6 1956, på *Avena sativa*, havre.

HEn: Opphus i Stor-Elvdal, 10/7 1958 på *Avena sativa*, havre.

TEy: Solum, 4/7 1959 på *Triticum vulgare*, kveite og *Hordeum*, bygg.

Ry: Klepp, 16/7 1959 på *Avena sativa*, havre.

Nsy: Bodin, Vågønes, 15–16/7 1959 på *Prunus padus*, hegg.

Heggebladlus overvintrer på hegg og finnes derfor på heggetrærne vår og høst. Om sommeren lever den på gressarter og kan opptre skadelig på kornarter, særlig på havre.

I Norge ble den første gang funnet av Siebke (1874) på Tøyen i Oslo og i Aker. Den er siden stadig nevnt i statsentomologens beretninger som skadedyr på havre og andre kornarter og på hegg. Angrepene er meldt fra hele Norge til og med Finmark.

I forbindelse med en undersøkelse av potetlus er tilfeldige vingete eksemplarer av arten funnet på potet fra Trøndelag til og med Troms (Tambs-Lyche 1957). Jeg har dessuten samlet eller observert heggelusa på en rekke steder i Sør-Norge på hegg og på diverse gressarter. Den ser ut til å være en av våre vanligste arter og den er utbredt over hele landet hvor hegg vokser.

**Schizaphis borealis** Tambs-Lyche.

Timoteibladlus.

Ø: Degernes, 14/6 1956, på *Phleum pratense*, timotei.

AK: Enebakk, 5/6 1958, på *Phleum pratense*, timotei.

Arten er beskrevet i 1959 (Tambs-Lyche 1959) etter en prøve samlet på timotei i Spydeberg i 1956. Det var det året sterke angrep på timotei flere steder i Østfold og i Enebakk i Akershus. Angrepet er beskrevet av Fjelddalen (1958). Arten var da foreløpig bestemt til *Schizaphis graminum* (Rondani), en art som den står meget nær, men som har en mere sørlig utbredelse. Den egentlige *S. graminum* går i Europa ikke lenger nord enn til Ungarn. Ossiannilsson (1959) oppgir angrep på timotei i Sverige av en art som han under tvil fører til *Schizaphis graminum* (Rondani). Det er mulig at det dreier seg om samme art som i Norge.

**Schizoneura ulmi** (L.)

TEy: Gjerpen, 7/7 1954 på *Ulmus*, alm.

Vinterverten er forskjellige arter av alm, hvor *S. ulmi* om våren forårsaker karakteristiske galler på bladene. Sommergenerasjonene lever på røtter av *Ribes*-arter (rips, solbær, stikkelsbær o. a.). På almetrærne gjør *S. ulmi* neppe særlige skade, men sommergenerasjonene kan ødelegge røttene på de unge *Ribes*-buskene, f. eks. i planteskoler. Börner (1952) oppgir den som vanlig i Europa og Ossiannilsson (1959) fra Sverige.

Den er publisert fra Norge første gang av Siebke (1874) fra alm fra Oslo og Hovin (AK). I statsentomologens beretninger nevnes forekomster på alm i 1929 fra Stavern (VE), i 1916 fra Utne i Kinsarvik (HOi), i 1914 fra Førde i Vikebygd (HOy), i 1914 fra Inderøy (NTi) og i 1926 fra Mære i Sparbu (NTi). Skader på ripsrøtter nevnes i beretninger fra 1922 og flere ganger i de følgende år fra flere steder i Akershus fylke, dessuten fra Hobøl (Ø), Østre Toten (Os), Sandnes (Ry) og Sparbu (NTi).

Jeg har selv samlet denne arten på alm i 1950 i Skogn (NTi) og har observert galler mange steder. Jeg har funnet den som tilfeldig tilfløyet på potet i Skogn, og den opptrer i ganske stort antall i fargefeller som har vært plasert i potetåkre. I materialet fra disse fellene opptrer den vanlig fra slutten av juni til omtrent midt i juli. Dette gjelder Ås (AK) og Fana (HOy).



**Sitobion avenae** (Fabr.)

Kornbladlus.

TEy: Solum, 8/6 1959 på *Triticum* sp., kveite og 4/6 på *Hordeum* sp., bygg.

Kornbladlusa er holartisk og derfra spredt over hele verden. Den kan leve på så å si alle arter av gressfamilien og på en rekke andre monocotyledoner. Egglegging og overvintring foregår på gressarter.

Arten oppgis første gang fra Norge i 1874 av Siebke fra *Avena sativa* på Tøyen, Oslo. Som skadedyr på forskjellige kornsorter nevnes den stadig i statsentomologens beretninger fra mange steder i Sør-Norge og fra et sted i Nord-Norge (Korgen i Nordland); ofte oppgis betydelige skader.

Enkeltfunn av kornbladlusa på potet er tidligere publisert av forfatteren (Tambs-Lyche 1957) som dessuten har funnet den i Hvaler (Ø), Ås (AK), Modum (Bø), Ulvik (HOi), Fana (HOy), Tjøtta og Bodin (Nsy) og i Sørreisa (TRi).

**Summary****On some Norwegian Aphids chiefly from cultivated plants**

A list is given of 20 species of aphids collected by State Entomologist Jac. Fjelddalen. In the list (p. 224-225) the species collected in greenhouses are marked with a V; those collected out of doors are marked with a F.

The following species are published for the first time from Norway:

*Brachycaudina napelli* (Schrank) found on *Aconitum* sp. in Svullryen, Grue (HEs).

*Delphinobium junackianum* (Karsch) found on *Aconitum* sp. in Stavanger (Ry).

*Acyrtosiphon malvae malvae* (Mosley) found on *Pelargonium domesticum* in a greenhouse in Fredrikstad (Ø).

These three species were found for the first time in Norway by mr. Fjelddalen.

In connection with *Acyrtosiphon malvae malvae* is mentioned a record of *Acyrtosiphon malvae geranii* (Kalt.) found by the author on *Geranium* sp. i Vågåmo, Vågå (On).

*Myzus ascalonium* Doncaster was found for the first time in Norway by the author in 1952 on potato-sprouts in a cellar in Espeland, Fana (Hoy) and later on leek in the same locality. The author found it out-of-doors on *Cerastium tomentosum* in Klepp, (Ry) as early as April 29th, which indicates wintering in

a house or other sheltered place. Mr. Fjelddalen found it on *Anemone* in a greenhouse in Stavanger (Ry). It has also been found in Moericke-traps in Hetland (Ry) and in Fana (Hoy).

*Nasonovia ribis-nigri* (Mosley) was found by Mr. Fjelddalen on lettuce in Vollebekk, Ås (AK). The author has previously found the species on its summerhosts in several localities in South Norway, and has also observed a heavy attack on *Ribes grossularia* in Fana (HOy). It occurred quite frequently in Moericke-traps in the years 1954–56 in Ås (AK) and in Fana (HOy).

The letters in brackets refer to the map on page 190.

### Litteratur

- BØRNER, C., 1952: Europae centralis Aphidae. — Mitt. thüring. bot. Ges., Beiheft 3, Weimar.
- DONCASTER, J. P. 1946: The shallot aphid, *Myzus ascalonium* sp. nov. Proc. R. ent. Soc. London, B. Vol. 15, London.
- FJELDDALEN, J., 1958: Sterke angrep av skadedyr på korn og gress i 1956. Tidsskr. f. d. norske landbr., h. 4, 1958. Oslo.
- HEIE, O., 1957: To nye bladlusarter for Danmark, *Myzus ascalonium* Doncaster og *M. caryophyllacearum* H.R.L. (Homoptera: Aphididae), Flora og Fauna, årg. 63, København.
- 1960: A list of danish aphids. 1.: *Macrosiphoniella* Del Guerc. and *Dactynotus* Raf., Ent. Medd., B. 29, København.
- 1960: Aphids caught in Moericke-traps on 5 localities in Denmark in 1956, *ibid.*
- HILLE RIS LAMBERS, D., 1939 og 1947: Contribution to a monograph of the Aphididae of Europe, Temminckia, Vol. IV og VII. Leiden.
- OSSIANNILSSON, F., 1959: Contribution to the knowledge of Swedish aphids. II. List of species with find records and ecological notes. Kungl. Landbr. högsk. Ann., Vol. 25. Uppsala.
- SIEBKE, H., 1874: Enumeratio Insectorum Norvegiarum, Fasc. I, Christiania.
- Statsentomologens innberetninger om skadedyr på skogtrærne (1913–1941) i Skogdirektørens innberetning. Oslo.
- Statsentomologens beretning (1892–1940) i Landbruksdirektørens innberetning. Oslo.
- TAMBS-LYCHE, H., 1950: Aphids on potato foliage in Norway I. Norsk ent. tidsskr. B. 8, H. 1–3, Oslo.
- 1957: Aphids on potato foliage in Norway II, *ibid.* B. 10, H. 2–3, Oslo.
- 1959: A new species of *Schizaphis* Börner (Hom. Aph.) attacking *Phleum pratense* in Norway. *ibid.* B. 11, H. 1–2, Oslo.

## En overraskende forekomst av *Anthobium sorbi* Gyll. i Nord-Norge (Col., Staphylinidae)

Av Andreas Strand, Oslo

I en samling biller som tilhører Statens plantevern, og som jeg har hatt til kontroll, var det bl. a. noen eksemplarer av *Anthobium sorbi* merket Tana 16/6 98, P. Gløersen, tatt i blomster av molter (*Rubus chamaemorus* L.).

Arten totalutbredelse, så langt jeg kjenner til den, er følgende:

Sovjet-Samveldet (Impilahti ved Ladoga, Leningrad), Polen (Petrokov, Volhynien), Ungarn, Romania, Jugoslavia (Bosnia), M.-Italia, Sardinia, Frankrike (østlige og nordlige del), ?Sveits, Østerrike, Tsjekkoslovakia, Tyskland, Nederland, Belgia, England, Skottland, Danmark, Sverige (Öland, Blekinge, Skåne, Halland, Västergötland, Bohuslän, Småland), Norge (langs kysten fra AAy:Grimstad til Fn:Tana), Grønland (et funn i vestlige del).

Arten er ikke kjent fra Finnland, Færøyane og Island og såvidt jeg vet heller ikke fra Irland.

De norske funn er:

AAy:Grimstad (Munster); VAy:Flekkefjord (Munster); Ry og Ri: Vidt utbredt ifølge Helliesen; HOy:Leirvik (Munster), Hop (Sparre Schneider), Landås (Sparre Schneider); HOi:Tangerås (Sølsberg), Tyssedal (Fischer), Stalheim (Sundholm); SFi:Fortun (Munster); MRy: Skodje (T. H. Schøyen), Løvik (Lyngnes); MRi:Flatmark (Siebke), Åndalsnes (Munster); STy:Hitra (Lys-holm); STi:Trondheim (Lysholm); Nsi:Ramnå (Natvig, A. Strand); Fn:Tana (P. Gløersen).

Fra Sverige har jeg av kollegene Jansson, Klefbeck, Lindroth og Palm fått oppgitt følgende funn:

Öland:Greby (G. Dahlgren, Axel Olsson), Halltorp (Jansson, Axel Olsson), Stora Rör (Jansson), «Öland» uten nærmere lokalitet (L. Haglund).

Blekinge:Karlskrona (Sundholm), «Blekinge» (Boheman).

Skåne:Lund, Räfteu (Roth), Arkelstorp (Palm), Stenshuvud (Palm), Alnarp (Palm), Örup (Palm), Fågelsång (Kemner), Stora Harrie, Rinneback (Nyholm), Hyllstofta (Agrell), Kullen (Wirén), Brönnestad, Ignaberga og Hässleholm (Israelson), Väderön (Lundblad), Ven (Palm).

Halland:Fjärås (I. B. Ericson, Palm).

Västergötland:Dagsnäs (Jansson), Lagklareback (I. B. Ericson), Göteborg (Klefbeck), Råda (I. B. Ericson), Kinnekulle (Wirén).

Bohuslän:Lyckorna (Bo Tjeder, H. Arvall).

Småland:Värnanäs (C. Dahlgren).

Arten holder til på blomster av forskjellige slag, jeg har etter litteraturen notert disse:

*Chaerophyllum*, *Cirsium*, *Convallaria*, *Crataegus*, *Filipendula*, *Malus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Ranunculus*, *Salix*, *Sambucus*, *Sorbus*, *Spiraea*, *Viburnum*.

Fra Norge er det rogn (*Sorbus aucuparia* L.) og hegg (*Prunus padi* L.) som er oppgitt, og i Tana ble den altså tatt på molteblomster (*Rubus chamaemorus* L.).

Da dette siste funnet er av adskillig interesse, siterer jeg Gløersens brev av 16/6 1898, som er adressert til statsentomolog Schøyen, og som statsentomolog Fjelddalen har sendt meg avskrift av:

«Hoslagt nogle multeblomster med endel små insekter, som har sit tilhold inde i blomstene. Det skulde være af interesse at vide, om disse ødelægger blomsten, så den ikke kan omdannes til frugt. Jeg har fundet den på flere myrer i masse ligesom flækkevis udover myren, hvor da omtrent alle blomster er fulde af insekter (et til tre a fire i hver blomst). I modsætning til blomster, hvor ingen insekter er, blir støvdragerne brune og tørre, mister støvet, kronbladene visner og falder før af. Muligens insekterne ikke gjør skade på andre måter end ved at legge egg i blomsten, da jeg stadig har set den i færd med at parre sig inde i blomsterne? Forrige år fandtes som muligens bekjendt ikke en multe i hele Finmarken omtrent, skjønt der var rigt med blomster. Kulden fik da skylden. Iår er ligeledes fuldt med blomster overalt; men lapperne påstår, at de blomster, som har det ovennevnte utseende efter insekternes besøg, er ødelagt. Lapperne har dog ikke lagt mærke til disse små insekter, der skjuler sig ganske godt underst i blomsten, men tilskriver det stadige kolde og fugtige veir. Det har ikke liten interesse at få vide, om dette insekt kan være skyld i hele høstens ødeleggelse som ifjor, eller om det kanske ikke har nogen betydning».

Til dette svarer Schøyen i brev den 11/9 1898 at dyrene er *Anthobium lapponicum*. Den gang var *sorbi* bare kjent fra omegnen av Stavanger og Bergen, mens *lapponicum* av Zetter-

stedt og Sparre Schneider var publisert fra Nord-Norge, og det kan vel være grunnen til at Schøyen har følt seg sikker på at også Tana-eksemplarene var *lapponicum*.

Fra Rogaland (Ry og Ri) oppgir Heliessen *sorbi* som meget alminnelig. Da jeg hadde bruk for et større materiale til genitalundersøkelser, ba jeg dr. Lyngnes om å holde utkik etter den på rogn og hegg når de var i blomst, og resultatet ble et meget stort materiale fra Møre, så arten er sikkert vanlig der også.

Utbredelsen i Norge er høyst påfallende. Arten holder seg her vesentlig til kyststrøk og får derved en usedvanlig langstrakt utbredelse, som går fra lengst i sør til lengst i nord, og særlig nordpå viser den store sprang.

I hvilken utstrekning disse sprang er reelle er det ikke mulig å si. Bortsett fra Rogaland og delvis Trøndelag er hele Vestlandet og nordenfor liggende strekning til og med Nordland dårlig undersøkt. Derimot er Troms og delvis Finnmark godt, på sine steder utmerket undersøkt. Det er påfallende at nettopp Tana hører til de dårligst undersøkte steder, og det er vel grunnen til at bare det ene funnet er kjent.

Utbredelsen kan ikke godtes skyldes ernæringsforhold eller klimaforhold. Rogn og hegg har vi over hele landet, og hovedutbredelsen av arten har ikke noe med kyststrøk å gjøre. Heller ikke hos oss er den en typisk kystart. Lokalteter som Tyssedal, Fortun, Stalheim og Flatmark ligger langt fra de egentlige kyststrøk.

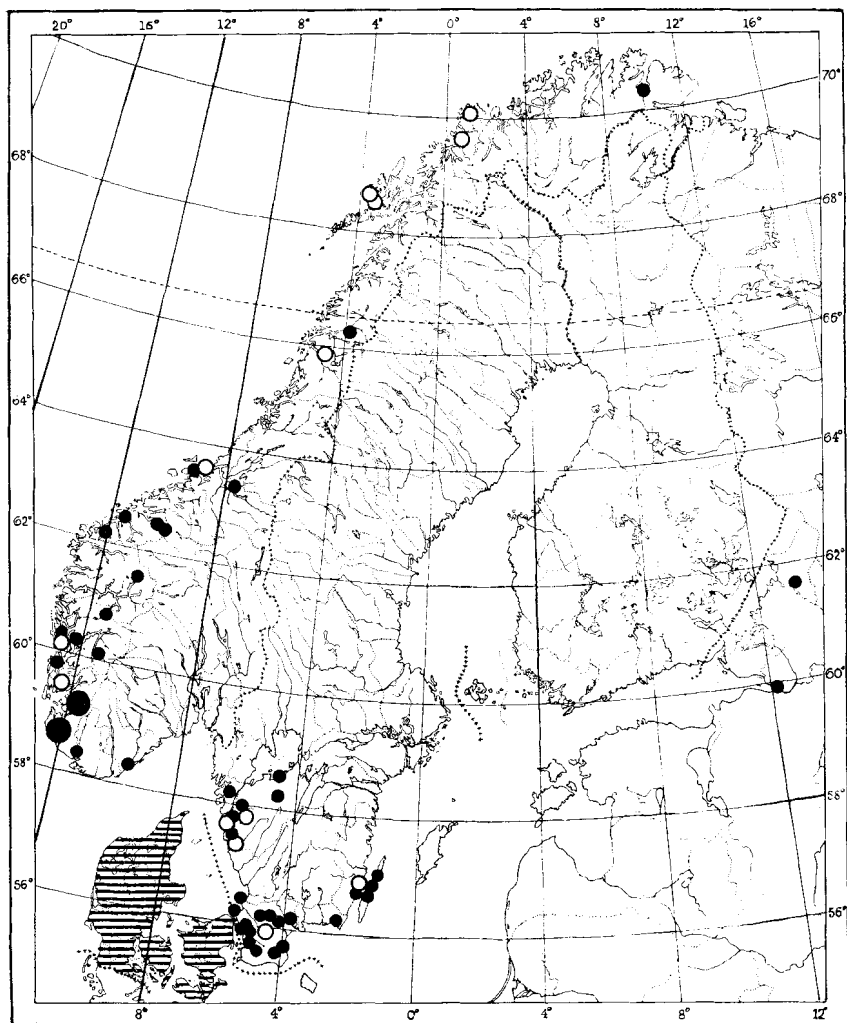
Når den greier så forskjellige klimaforhold som de Sørvest-Norge, Tana og Grønland, foruten både lavlands- og fjellstrøk i M.-Europa (Horion oppgir den som montan i M.- og S.-Tyskland) har å by, er det uforståelig at den av klimatiske grunner ikke skulle kunne ha en langt større utbredelse i Fennoskandia enn den har.

En innvandring østfra er, med den utbredelse arten har i Fennoskandia, utenkelig.

Det er to muligheter å regne med for å forklare utbredelsen, enten har arten trukket seg oppover langs hele kysten, og at det har kunnet skje i postglacial tid er vel mer enn tvilsomt, eller også ligger den igjen fra tidligere tider.

Som den rimeligste forklaring på utbredelsen må en uvilkårlig tenke på en overvintring. Sprangene i utbredelsen, som sikkert er til stede selv om grundigere undersøkelser vil redusere dem, peker jo også i den retning.

Ved genitalundersøkelser av arten fra norske lokaliteter kom det fram to former av penis. Jeg har forelagt dette spørsmål for W. O. Steel, som har et utmerket kjennskap til Omalinene, og han mener at det dreier seg om en deformering fremkommet under tørkingen. Han har undersøkt innersekken i organet hos



Ausbreitung in Fennoskandien und angrenzenden Gebieten von:  
 ● *Anthobium sorbi* Gyll., ○ *Phyllo Drepa vitis* Er.  
 In Dänemark (nicht Bornholm) sind beide Arten an mehreren Stellen  
 gefunden worden.

begge formene uten å finne noen forskjell og mener at det taler for at det bare dreier seg om en art.

Vi har forøvrig i vår fauna en annen art som er knyttet til treaktige planter og ved sin utbredelse minner meget om *Anthobium sorbi*, nemlig *Phyllodrepa vilis* Er.

I Norge er denne arten tatt på følgende steder:

Ry:Skjold (A. Strand), HOy:Stend (Munster), STy:Hitra (Lysholm), Nsi:Mosjøen (Lysholm), Nnv:Melbu (Munster), Bø (Lysholm, Munster), TRy:Tromsø (Sparre Schneider), Måke-skjær (Soot-Ryen).

I Sverige er arten kjent fra følgende steder:

Skåne:Stehag ved Ringsjön (Roth).

Halland:Fjärås (I. B. Ericson).

Småland:Strömserum (Wängsjö), «Småland» (Boheman).

Västergötland:Lagklarebäck (I. B. Ericson), Gunnebo (I. B. Ericson).

I Finland mangler arten helt.

G. Jacobson oppgir totalutbredelsen slik:

Algerie, Tunis, fra Spania, Sicilia og M.-Italia til England, Belgia, Nederland, Danmark, Sverige, Schlesien, Lilleasia, Kypros, Tiflis, Erivansk og som ssp. *pulchella* fra Talysch.

#### Auszug

Anlässlich eines Fundes von *Anthobium sorbi* Gyll. in Blumen von *Rubus chamaemorus* L. im nördlichsten Norwegen sind die in Fennoskandien bekannten Funde sowohl von dieser Art wie auch von *Phyllodrepa vilis* Er. angegeben.

Nach der Ausbreitung zu urteilen ist es wahrscheinlich dass wir es bei beiden Arten mit Wurm-Überwinterern zu tun haben.

## Was ist *Clambus punctulum* Beck (Col., Clambidae)?

Von Andreas Strand, Oslo

S. Endrödy-Younga hat neulich (1959, 1960) zwei Arbeiten über die palaearktischen Arten der Gattung *Clambus* Fisch. veröffentlicht.

Im Gegensatz zur ersten Arbeit, wo nur äussere Merkmale der Tiere erwähnt werden, ist die zweite Arbeit auch auf Unterschieden im männlichen Genitalorgan basiert. Wie zu erwarten war (vgl. Strand, 1959) ist dadurch die Kenntnis dieser Gattung wesentlich erweitert worden, u. a. durch Nachweis einiger neuen Arten.

Wie aus dem Nachstehenden hervorgeht, ist *punctulum* Beck sehr verschieden gedeutet worden. Von dieser Art sagt Endrödy-Younga in seiner letzten Arbeit (1960, S. 270) folgendes:

«A. Strand beschreibt eine neue nordeuropäische Art, die in den Verwandtschaftskreis der Art *C. punctulum* Beck gehört, von ihr aber verschieden ist. Strand lag nämlich bei der Beschreibung zum Vergleich ein als *punctulum* Beck bestimmtes Exemplar von *C. dux dux* sp. n. vor. Auf Grund der Untersuchung der Type kann festgestellt werden, dass *C. borealis* Strand als Synonym von *C. punctulum* Beck betrachten werden muss.

Die Type von *C. punctulum* Beck konnte ich selbst nicht untersuchen, da sie während der anderthalb Jahrhunderte seit ihrer Beschreibung zugrundegegangen zu sein scheint; da aber aus Bayern keine andere verwandte Art, als die auch dort gemeine, im vorstehenden beschriebene Form bekannt ist, identifiziere ich sie mit der Beckschen Art.

Da Typenmaterial, wie von Endrödy-Younga erwähnt, sicher nicht herbeigeschafft werden kann, wird die Beschreibung bei der Deutung der Art ausschlaggebend sein.

Die Beschreibung (Beck, 1817, S. 8) lautet:

»*Ater, nitidus, subacuminatus; pedibus fulvis, elytris pilosellis.*  
Schwarz, glänzend; die Füsse goldgelb, die Flügeldecken mit



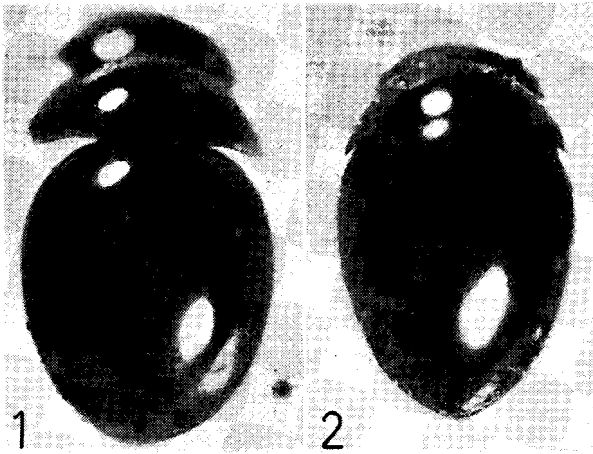


Fig. 1—2. Körperumriss von: 1. *Clambus borealis* A. Strand (*punctulum* Endrödy-Younga); 2. *Clambus armadillo* Deg. (*atomarius* Sturm).

äusserst zarten Härchen sparsam bedeckt. Kopf und Halsschild sind sehr gebeugt, der Hinterleib stark zugespitzt. Der Körperumriss unterscheidet ihn leicht von Herrn Sturms *Atomarius*.

Die Zeichnung Beck's zeigt ganz deutlich die zugespitzte Form der Flügeldecken.

Die Beschreibung gibt nur wenige Anhaltspunkte. Auf folgende drei Merkmale muss indessen Gewicht gelegt werden: Die Behaarung, den stark zugespitzten Hinterleib und die Angabe wie sich die Art von *atomarius* (d. h. *armadillo* Deg.) unterscheidet.

Keine dieser Angaben passen indessen auf die Art die ich *borealis* genannt habe, und die Endrödy-Younga für *punctulum* Beck hält.

Freilich ist *borealis* mit mikroskopischen Haaren versehen. Im Verhältnis zu den behaarten Arten (u. a. *armadillo*) sind aber die Haare verschwindend klein, und es ist ganz undenkbar dass Beck im Vergleich seiner Art mit *armadillo* diesen in die Augen fallenden Unterschied nicht hätte erwähnen sollen.

Der einzige Unterschied zwischen *punctulum* und *armadillo* den Beck erwähnt ist die Körperform, und hier ist zu merken dass diese Form, wie aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, bei *borealis* (d. h. *punctulum* Endrödy-Younga) mehr gerundet als bei *armadillo* ist, und folglich das umgekehrte von dem was Beck für seine Art angibt.

Einige Jahre später wurde *punctulum* von Gyllenhal (1827, S. 515) folgendermassen beschrieben:

»21. A. *punctulum*:sub-orbiculatum, nigrum, nitidissimum, thoracis limbo laterali anguste testaceo, elytris apice obtusis, stria suturali nulla.

*Agathidium punctulum*, Dej. Cat. p. 129.

Beck. Beytr. 1. 8. 4. T. 1. f. 4.

— *nanum*, Dom. Megerle a Mühlfeldt in litteris.

Habitat in fungis et ligno putrido rarius; a Dom. Sturm e Germania etiam sub hoc nomine missum.

Inter minima Insecta coleoptrata, praecedente plus duplo minus, postice magis obtusum, alias simillimum. Caput et antennae ut in A. m i n u t o. Thoracis forma eadem, niger nitidissimus, laevis, margine laterali anguste tantum rufescenta. Elytra ampla, posterius parum angustiora, apice rotundata, supra convexa, nigra, nitidissima, laevia, absque stria suturali; apex ipse plerumque ferrugineus. Corpus et pedes nigra, tarsis parum dilutioribus.«

Hier wird, im Gegensatz zu Beck, die Art als glatt, fast kugelförmig und mit abgestumpftem Flügeldeckenspitzen angegeben. Und während Beck seine Art mit *armadillo* vergleicht, basiert Gyllenhal seinen Vergleich auf *minutus*, eine Art die von *armadillo* weit verschieden ist.

Es kann keinem Zweifel unterliegen dass *punctulum* Beck und *punctulum* Gyll. zwei verschiedene Arten sind, und als solche sind sie auch mehrmals behandelt worden.

In seinen Arbeiten über die skandinavischen Käfer erwähnt C. G. Thomson (1862, S. 120 und 1885, S. 75) weder *punctulum* Beck noch *punctulum* Gyll. Dagegen führt Grill (1896, S. 153) *punctulum* Beck als mögliches Synonym von *armadillo*, und *punctulum* Gyll. als eigene Art aus Schweden (infolge Gyllenhal) und aus Finnland (infolge J. Sahlberg) auf.

Redtenbacher (1872, S. 326) und Seidlitz (1891, S. 297) halten *punctulum* Beck für Synonym von *armadillo*, während *punctulum* Gyll. als eigene Art nahe *minutus* aufgeführt wird.

Aus Grossbritannien geben Fowler und Donisthorpe (1913, S. 85) *punctulum* Beck an unter Beziehung auf Britten und Newbery (Britten, 1909, S. 250), es ist aber *punctulum* Gyll. und nicht Beck der von ihnen erwähnt wird.

Im Gegensatz zu den erwähnten Entomologen hält Ganglbauer *punctulum* Beck und *punctulum* Gyll. für synonyme Arten, und das ist mit Reitter (1909, S. 260) und späteren Autoren unzweifelhaft auch der Fall.

Die einzige Erklärung dieser Tatsache die ich finden kann ist dass diese Autoren, wie auch ich es früher tat, die Beschreibung Gyllenhal's ohne weiteres als für *punctulum* Beck authentisch

gehalten haben, ohne die Originalbeschreibung zu konsultieren.

Es ist auch unhaltbar, wie Endrödy-Younga (1960, S. 270) es tut, *punctulum* Beck als Synonym von *borealis* aus dem Grunde zu halten, weil »aus Bayern keine andere verwandte Art, als die auch dort gemeine, im vorstehenden beschriebene Form bekannt ist.« Nach meiner Auffassung ist *punctulum* Beck und *armadillo* eine und dieselbe Art, und nach dem Materiale zu urteilen das Endrödy-Younga untersucht hat, kommt *armadillo* in Deutschland noch häufiger als *punctulum* Endrödy-Younga (d. h. *borealis*) vor (259 gegen 92 Exemplare).

### Litteratur

- BECK, L. von 1817: Beiträge zur bayerischen Insectenfaune. — Augsburg.
- BRITTEN, H. 1909: The Distinctive Characters of *Clambus punctulum*, Gyll., and *C. minutus* Sturm. — Ent. Month. Mag., Second Series 20.
- ENDRÖDY-YOUNGA, S. 1959: Systematischer Überblick über die Familie Clambidae. — Opusc. Ent., 24.
- 1960: Monographie der paläarktischen Arten der Gattung Clambus. — Acta Zool. Acad. Scient. Hung., 6.
- FOWLER, W. W. and DONISTHORPE, H. St. J. 1913: The Coleoptera of the British Islands, 6. — London.
- GANGLBAUER, L. 1899: Die Käfer von Mitteleuropa, 3. — Wien.
- GRILL, C. 1896: Förteckning öfver Skandinaviens, Danmarks och Finlands Coleoptera etc. — Stockholm.
- GYLLENHAL, L. 1827: Insecta Svecica, 4. — Lipsiae.
- REDTENBACHER, L. 1872: Fauna Austriaca. Die Käfer. 3. Auflage. — Wien.
- REITTER, E. 1909: Fauna Germanica. Die Käfer des deutschen Reiches, 2. — Stuttgart.
- SEIDLITZ, G. 1891: Fauna Baltica. Die Käfer der deutschen Ostseeprovinzen Russlands. — Königsberg.
- STRAND, A. 1946: Seven New Species of Coleoptera from Norway. — Norsk ent. tidsskr., 7.
- 1959: Clambus minutus Sturm und verwandte Arten. — Norsk ent. tidsskr., 9.
- THOMSON, C. G. 1862: Skandinaviens Coleoptera, 4. — Lund.
- 1885: Skandinaviens insecter, en håndbok i entomologi. — Lund.

## Fangst av flygende biller (Coleoptera)

Av Andreas Strand, Oslo

Storparten av våre biller er flygedyktige, og selv om vi vet lite om når, hvor ofte og hvor lenge de er på vingene, så er muligheten av å treffe dem flygende til stede. Vi kan altså regne med luftrommet som fangstfelt også for billene, og fangst av flygende dyr kan virkelig gi et utmerket utbytte bl. a. av arter som sjelden eller aldri treffes på sitt normale levested.

I Ent. Month. Mag., 70, S. 231, har Omer-Cooper og Tottenham en artikkel om fangst av flygende biller. Oppgaven var å få et begrep om den relative hyppighet av artene, og lokaliteten var den kjente Wicken Fen. I løpet av fire dager (14., 15., 16. og 18. juli) holdt den ene av dem på i tilsammen seks timer med å svinge en insekthåv i luften like over vegetasjonen, så vidt jeg skjønner rent mekanisk, og med det resultat at det i alt ble tatt mer enn 7000 biller i tilsammen 81 arter. Hele 40 arter ble tatt i bare ett eksemplar, og bare tre i mer enn 100 eksemplarer, nemlig *Oxytelus nitidulus* i 4080, *Oxytelus tetracarinatus* i 1920 og *Aploderus caelatus* i 411 eksemplarer. Av de arter som ble tatt var 25 nye for Wicken Fen, blant dem *Oxytelus nitidulus*, slik at 60 % av alle individene hørte til arter som var nye for lokaliteten.

Den vanligste samlemåte er imidlertid å slå etter dyr som en ser i flukten. Ved å stille seg mot solen og mot en mørk bakgrunn kan en i klart vær lett se selv de minste dyr. Denne samlemåten har jeg praktisert i mange år og med til dels utmerket resultat.

Antallet av dyr en kan få i håven pr. tidsenhet er jo bl. a. avhengig av størrelsen av det område en kan fare over i denne tiden. Ideelt ville det være å kunne bevege seg med svalens letthet, men nærmere ligger det jo å tenke på kjøretøyer i denne sammenheng, og særlig bilister har vel adskillig erfaring om møte med insekter, selv om det mest er større arter.

En kjent og meget dyktig engelsk samler, B. S. Williams, har i Ent. Month. Mag., 66, S. 253, fortalt om fangst av biller ved

hjelp av en vanlig sykkel. Han valte ut en bestemt veistrekning på ca. 6 km., og i løpet av en vår og en sommer samlet han på denne samme strekningen gjennomsnittlig to ganger om uken og alltid mellom kl. 17.30 og 20 (sommertid).

Han brukte en vanlig håv med pose av voile og holdt samtidig i styret og håvringen med høyre hånd. Med omtrent en halv kilometers mellomrom undersøkte han håven og holdt dyrene fra hver seksjon for seg.

Blant de erfaringer Williams gjorde er følgende:

Visse arter synes å være like lokale i luften som på jorden, idet de alltid ble tatt på samme seksjon av strekningen.

Uten sammenlikning var staphylinidene de tallrikeste både i arter og individer, og vanligst av alle var *Oxytelus tetracarinatus*. Til tider kom den i håven i slikt antall at det var vanskelig å få øye på de arter som bare sparsomt var til stede.

For ikke å skuffe noen, sier Williams, må en være klar over at en får store mengder av de aller vanligste artene, men er samleren tålmodig og utholdende, kan han regne med gleden over av og til å finne sjeldenheter.

Jeg fikk meg for noen år siden en moped, men først i 1960 kom jeg på den tanke at jeg kunne bruke den til fangst av flygende biller. Dessverre var været utover sommeren og høsten så dårlig at det bare ble noen forholdsvis få dager som var skikket til slik samling. Men som det vil ses av det følgende, hadde jeg all grunn til å være tilfreds med resultatet.

Framgansmåten er den samme som Williams nevner, men jeg legger håvstangen langs styret slik at åpningen av håven kommer litt lenger til siden.

Nå er det flere ting som må klaffe skal fangsten bli god. Som Williams nevner spiller værforholdene en stor rolle. Det må være varmt, men solskinn er ikke nødvendig, og det må være stille, høyst en svak luftning fra sørlig retning.

Den absolutt beste tid er utover ettermiddagen og kvelden.

Kanskje det viktigste av alt er å finne passende lokaliteter, for som Williams nevner, og som jeg selv har erfaring for, er utbyttet i stor utstrekning avhengig av lokalitetene.

Den listen som Omer-Cooper og Tottenham gir, inneholder bare to arter som kan kalles sjeldne, begge tatt i ett eksemplar. De andre er mer eller mindre vanlige. De biotoper de oppgir, nemlig starrgras, gjødselhaug, kulort, avfallshaug og sumpige steder, er vel for de fleste heller ikke slike hvor en venter de store sjeldenheter.

Derimot inneholder den listen som Williams gir, en rekke arter som er mer eller mindre sjeldne. Det eneste han sier om lokalitetene er at han kjørte dels på en landevei gjennom et område med dyrket mark og dels langs en vei kantet med skog.

I nærheten av der jeg bor i utkanten av Oslo er det et sagbruk som også har en barkemaskin. Avfallet fra bruket blir lagt opp på et område i nærheten tett inn til kanten av en elv. Rundt dette område er det frodig løvskog av forskjellig slag og enkelte grantrær. I årenes løp er det blitt en stor opphoping av sagflis, trebiter og bark, på sine steder opp til et par meter dyp.

Langs dette området går en ca. 2—300 meter lang vei som ender blindt, slik at det ikke er noen gjennomgangstrafikk, og jeg kan boltre meg fritt.

Det var jo å vente at en slik lokalitet skulle være tiltrekkende for en rekke biller. Da den ligger tett inntil elvebredden, skulle det også være mulig å få dyr som holder til der, og det viste seg også å slå til.

Jeg skulle tro at nettopp elvebredder er blant de lokaliteter som skulle gi det beste utbytte. Det er en kjent sak at elvene fører insekter, som særlig i flom kan opptre i svære mengder og fra alle slags biotoper. Når dyrene blir drevet inn på land og får tørret vingene, setter de avsted for å oppsøke et naturlig tilholdssted. Jeg har i Målselv opplevd rene svermer av slike flygende insekter.

I løpet av de dagene jeg fanget med mopeden (5/6, 6 6, 17/6, 21/6, 22/6, 24/6, 18/7 og 1/8) var det bare to arter som opptrådte i mengde, og begge bare en kortere tid. Merkelig nok hører ingen av dem til de vanlige arter, tvertimot. Den ene mener jeg er ny for vitenskapen, og den andre, *Dryophthorus corticalis*, har bare vært tatt enkeltvis. Munster har i sin lange samletid aldri funnet den.

Av den nye arten, *Pteryx splendens* A. Str., tok jeg allerede 21/7 1955 et flygende eksemplar på samme sted. Med mopeden fikk jeg den imidlertid i stort antall 21/6, 22/6 og 24/6, jeg tok vare på ca. 100 eksemplarer.

*Dryophthorus corticalis* opptrådte i slike mengder at jeg etter å ha syklet veien fram og tilbake, altså tilsammen ca. 1/2 km, kunne telle opp til 200 eksemplarer i håven.

Av utbyttet var to arter nye for Norden, nemlig en *Leperisinus* som visstnok er *orni* (noen få eksemplarer) og *Pityophthorus pityographus* (1 eksemplar).

Videre er følgende seks nye for Norge: *Eledius crassicollis*<sup>1</sup>, *Habrocerus capillaricornis*, *Bibloporus hoglundii*, *Trichonyx sulcicollis*, *Rhizophagus picipes* og *Corticaria pietschi*, alle i ett eksemplar.

Av andre mer eller mindre sjeldne arter kan jeg nevne: *Tachys bisulcatus*, *Ptenidium intermedium*, *Smicrus filicornis*, *Omalium rugatum*, *Medon apicalis*, *Philonthus astutoides*, *Amischa*

<sup>1</sup> Denne art har stud. real. Johan Andersen tatt i antall i STi: Strinda 14/9 1960.

sarsi og *decipiens*, *Atheta deformis*, *planifrons*, *subgrandis*, *delicatula*, *subtilissima* og *ebenina*, *Euplectus bohemicus*, *Atomaria clavigera*.

Av disse var *Ptenidium intermedium*, *Smicrus filicornis*, *Medon apicalis*, *Atheta deformis* og *Atomaria clavigera* ikke sjeldne, de øvrige tok jeg i bare ett eller noen få eksemplarer.

## ***Anabolia soror* Ma Lachl., new to Norway (Trichoptera, Limnophilidae)**

By A. Løken

Bergen University Zoological Museum was recently presented with a number of insects by Mr. C. F. Lühr. The caddis flies in the collection were kindly determined by Mr. R. Brekke, who identified one specimen as *Anabolia soror* Mc Lachl. This species has not earlier been recorded in Norway. The individual was captured by Phillips HP80—300 light trap at Fossberg, On: Lom, 9.IX.1960, while Mr. Lühr was making a collection for the Municipal High School.

The species may have immigrated from the east as the only Scandinavian occurrence hitherto known is Västerbotten and Norrbotten in Sweden, besides Finland.

The Museum is greatly indebted to Mr. Lühr for this valuable gift.

## Et norsk funn av *Carpophilus marginellus* Motsch. (Col., Nitidulidae)

Av Andreas Strand, Oslo

Ved sikting av en samling råttten skivesopp (?*Armillaria mellea* Fr.) på leggen av en utgått osp ved Røa like utenfor Oslo fant jeg 1/8 1960 3 eksemplarer av *Carpophilus marginellus* Motsch., som tidligere ikke var kjent fra Norden.

Ifølge Winklers katalog er arten kjent fra det østlige China og Japan, mens Hinton (*Ent. Month. Mag.*, 79, S. 276) oppgir at den er vidt utbredt i den indisk-australske region og også forekommer på Madagaskar. Han nevner videre at den nå også er vidt utbredt i N.-Amerika, at et eksemplar i 1938 ble tatt i sevje på en engelsk lokalitet, og at den i 1943 ble tatt i antall i en kornmølle i London.

Dobson, som i en artikkel «The Species of *Carpophilus* Stephens (Col., Nitidulidae) associated with Stored Products (*Bull. ent. Res.*, 45, 1954, s. 389—402) har gitt en bestemmelsestabell over slektens arter, nevner den også fra V.-Afrika.

Allen (*Ent. Month. Mag.*, 94, 1958, s. 70) mener at arten nå må ha tilpasset seg utendørsforhold. Den er nemlig blitt tatt i en komposthaug og i en avfallshaug, hvor den syntes å ha tilknytning til appelsinskall, og likeså er den tatt enkeltvis på blad av *Artemisia vulgaris* L. og på en dunge av høy og gjødsel, alt sammen på engelske lokaliteter.

Horion (*Faunistik der mitteleuropäischen Käfer*, 7, 1960, s. 89) kjenner bare ett funn fra Tyskland, nemlig et eksemplar fra Pfalz.

Vi har vel her å gjøre med en adventivart, som også hos oss synes å ha funnet seg til rette utendørs, og som sikkert vil la høre fra seg også andre steder.

Arten kjennes ved første øyekast lett fra de andre nordiske arter ved at den er sterkt glinsende og har en nesten ensartet kastanjebrun farge. Men de sikreste kjennetegn er følgende: Linjen som går langs bakkanten av mellomhofteskålen er paral-



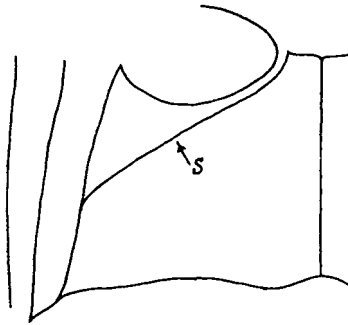


Fig. 1. Bakbrystet med skrålinje (s) hos *Carpophilus marginellus* Motsch.

lell med den i den indre tredjedel og går i en svak bue på skrå bakover, slik at den når bakbrystets episternum i eller litt bak midten (se fig. 1). Mellombrystet har en svak, langsgående kjøl i midten.

#### Auszug

In der Nähe von Oslo wurden 3 Exemplare der in Norden früher unbekannte Art *Carpophilus marginellus* Motsch. in faulem Scheibenpilz (?*Armillaria mellea* Fr.) am Fusse einer toten Espe gefunden.

## Revision of some Norwegian species of the Genus *Phalonia* Hb. (Lep. Phaloniidae)

By M. O p h e i m, Oslo

Only 5 species of the Genus *Phalonia* Hb. are mentioned by Sparre Schneider in Enum. Insect. Norv. (1876), viz, *P. rutilana* Hb., *P. badiana* Hb., *P. deutschiana* Zett., *P. dubitana* H. S., and *P. nana* Haw. (*ambiguana* Froel.). W. M. Schøyen in his list of 1893 adds 4 more species to those mentioned above, namely *P. kindermanniana* Tr., *P. richteriana* F. R., *P. ciliella* Hb. and *P. aurofasciana* Mn., and then, 30 years, later E. Barca reports another 4 new to Norway, viz, *P. roseana* Haw., *P. gilvicomana* Z. (Barca 1922), *P. kuhlweiniana* F. R. and *P. smeathmanniana* F. (Barca 1923). Besides the two last-mentioned he also captured *P. badiana* Hb., which seems to be the first reliable record of this species in Norway.

The "*Cochylis badiana* Hb." referred to in Enum. Insect. Norv., collected at Ryenbjerg (Oslo) by Siebke in June 1849, is *P. cnicana* Dbld. At the Zoological Museum there are in all 5 specimens from this locality and one from Tobisens Løkke (Oslo), found on June 30th 1849 by Esmark.

Every one of Barca's five Phaloniids was taken in Østfold. The above enumerated species are all in the list of Haanshus (1933), with the exception of *P. smeathmanniana*, the record of which Haanshus must certainly have overlooked. Only one new species is included in the list, namely *P. posterana* Z. Under *Phalonia* Hb. there are two belonging to other Genera, viz, *Phtheocroa vulneratana* Zett. and *Chlidonia hartmanniana* Cl.

Practically, all the *Phalonia* specimens which I have examined, are in the collection of the Zoological Museum, Oslo. The Museum has recently been very fortunate in acquiring the extensive collection of the late lepidopterologist E. Barca. It was specially rich in Microlepidoptera, both Norwegian and Central European.

My revision of some *Phalonia* species is part of a programme sponsored by the Norwegian Research Council for Science and

the Humanities (NAVF), regarding revising and determining the Lepidoptera of the Zoological Museum. My thanks are due to the NAVF and Dr. L. R. Natvig, Director of the Museum, for rendering financial support.

*P. aurofasciana* Mn.

A. Bang Haas claims to have captured two specimens of *P. aurofasciana* on the Dovre mountains in 1881 (vide Schøyen's note in Ent. Tidsskr. 1884, p. 58—59). The locality is most probably Kongsvoll, as the latitude 62°18' is given by Schøyen for this species in his list from 1893. It is a little strange that Sparre Schneider does not mention *P. aurofasciana* in this Dovre fauna (1913), in as much as he makes a note of the related species, *P. rutilana* Hb., which he records as new to Dovre, and, furthermore, writes that he consulted Bang Haas' note-book concerning Lepidoptera from that district. *P. aurofasciana* has never been found in the other Scandinavian countries and we need more information about Bang Haas' specimens to be certain whether the species belongs to our fauna or not. It is listed as Norwegian in Kennel's Monograph of the Tortricidae (1921).

*P. dipoltella* Hb.

In the Barca collection there were two undetermined males of the genus, quite worn. The forewings had a light yellow colour and very indistinct lines. Both were found at Rauø (Ø) on July 21st 1920. The dissection showed to my surprise that the genitalia was identical with the, otherwise, easily recognizable species, *P. dipoltella* Hb. It is new to Norway. The food plant of the larva is *Achillea*.

*P. richteriana* F. R.

In the collection of the Zoological Museum there are 5 old specimens of *P. richteriana* (♂♂) from Oslo (Esmark leg.). Only two of them bear dates on the labels, May 15th 1846 and May 21st 1849. They are very much similar to Central European specimens, f. inst., four which Dr. K. Sattler kindly sent to the Museum for inspection. The size is 14—16 mm, as against 11—13 mm for the new species, *P. trafvenfelti* Ben. from Blekinge, Sweden (Benander 1949). There seems to be some slight differences in the outline of the valva between the two, but as the outline seems to vary in *P. richteriana* (see fig. 1 compared with Benander's fig.), it is probably safer to consider *P. trafvenfelti* as a small, local race of *P. richteriana*. The food-plant of the larva is *Artemisia campestris*.

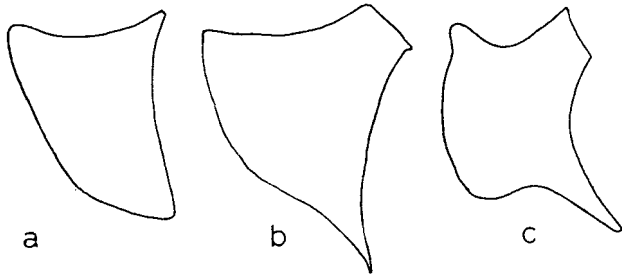


Fig. 1. Left valva (from inside):  
 a. *richteriana*, Germany (After Benander);  
 b. *richteriana*, Norway (Opheim, orig.);  
 c. *trafvenfelti*, Sweden (After Benander).

#### *P. implicitana* Wck.

An undetermined *Phalonia* male, captured by Barca on May 27th 1911 at Tvesten lighthouse, near Nevlunghavn (VE), proved on dissection to be *P. implicitana* Wck. The species is new to Norway. The genitalia is of the same pattern as the previous species and *P. sabulicola* Wlsh., with the same type of valvae (see Pierce 1922). It is easily distinguished from either, having a dark line in the middle of the fringes and pink scales on the forewings, especially on the outer part. The larva is polyphagous.

#### *P. sabulicola* Wlsh.

*P. sabulicola* has been confused with other species, like *P. richteriana* and even *P. cnicana*. Thus, the "*Coccyx cnicana*" recorded by E. Strand from Kongsberg (Strand 1900), captured on May 20th 1899, was found to be *P. sabulicola*. The specimen was without abdomen and hindwings, but the forewings were in fair condition. A conspicuous subterminal line running from costa to the inner margin, seems to be characteristic for the species. Two specimens were found in the Barca collection, one male, which was dissected, was labelled Ringebu (Os) July 6th 1922 and the other specimen, which was without abdomen, was from Løken in Vestre Slidre, taken on July 16th 1936. Furthermore, I. Svensson has captured the species at Vågåmo (On) in the middle of July 1953 (Opheim 1959). Benander (1946) has listed it as Norwegian, from what locality I do not know. For the present, *P. sabulicola* is only found in Norway in the interior. The food-plant of the larva is *Erigeron*.

*P. subroseana* Haw.

Among the *P. ciliella* Hb. specimens in the Museum collection I discovered 3 males of *P. subroseana*, taken at Bogstad (AK) on June 7th and 9th 1921 by J. Rygge. They were all in good condition. The species is new to Norway. In Sweden, *P. subroseana* is only found north of 62° (Benander 1946, 1953). The larva lives on *Solidago*.

*P. degreyana* Mc. Lach.

Dissection of supposed *P. roseana* Haw. specimens in the Museum and Barca collections, has shown that what we really have in Norway, is the related species, *P. degreyana*. Altogether, *P. roseana* is not known from any of the Scandinavian countries. In Norway, *P. degreyana* was discovered as early as in 1886 by W. M. Schøyen, who evidently mistook it for *P. ciliella* Hb. It was found at Randø Sund (VAy) on August 8th 1886. Much later, in 1920, Barca collected several specimens of "*P. roseana*" at Rauø in May, July and August (one specimen labelled Sarpsborg, June 1st 1921 is *P. ciliella*). *P. degreyana* has also been taken by Haanshus at Spro (AK) in 1924–1927 and at Ormelet (VA) in 1931. The larva lives on *Plantago* and *Linaria*.

*P. curvistrigana* Wilk.

Regarding the *P. posterana* Z., which Haanshus added to the Norwegian fauna, dissection proved that neither of the two specimens in the collection of the Museum, was of that species. One of them, a female, from Ormelet (VE) caught on August 5th 1931 by Haanshus, turned out to be a new addition to our fauna, namely *P. curvistrigana* Wilk. The other specimen, a male, was an *Argyroploce bifasciana* Haw., from Spro, labelled August 13th 1927, Haanshus leg. Another female of *P. curvistrigana* was discovered in the Barca collection. It was taken at Sandvika (AK) on July 10th 1935. Like the previous species, the larva lives on *Plantago*.

---

In all, there are now recorded 19 species of *Phalonia* Hb. in Norway, viz, *P. kuhlweiniiana* F., (?) *P. aurofasciana* Mn., *P. rutilana* Hb., *P. badiana* Hb., *P. cnicana* Dbld., *P. deutschiana* Zett., *P. dipoltella* Hb., *P. smeathmanniana* F., *P. kindermanniana* Tr., *P. richteriana* F.R., *P. implicitana* Wck., *P. sabulicola* Wlsh., *P. subroseana* Haw., *P. degreyana* Mc. Lach., *P. ciliella* Hb., *P. dubitana* H.S., *P. gilvicomana* Z., *P. curvistrigana* Wilk. and *P. nana* Haw.

Not previously recorded from Norway are, *P. dipoltella* Hb., *P. implicitana* Wck., *P. subroseana* Haw., *P. degreyana* Mc. Lach. and *P. curvistrigana* Wilk. Deleted from the list are *P. roseana* Haw. and *P. posterana* Z., because of erroneous determination.

### References

- BARCA, E. 1922: Seltene norwegische Schmetterlinge. — Ent. Tidskr. 42, pp. 33—40.  
 — 1923: Østfolds (Smaalenenes) lepidopterfauna II. — Norsk Ent. Tidsskr. 1, pp. 216—234.
- BENANDER, P. 1946: Catalogus Insectorum Sueciae VI. Microlepidotera. — Opusc. Ent. 11, pp. 1—82.  
 — 1949: *Phalonia trajvenfelti* n.sp. (Lep. Tortr.). — Ibid. 14, p. 48.  
 — 1953: Cat. Insect. Suec. VI. Additam. — Ibid. 18, pp. 89—101.
- HAANSHUS, K. 1933: Fortegnelse over Norges Lepidoptera. — Norsk Ent. Tidsskr. 3, pp. 164—216.
- KENNEL, J. 1921: Die Palaearktischen Tortriciden. — Stuttgart.
- OPHEIM, M. 1959: Lepidoptera from Vågå. — Norsk Ent. Tidsskr. 11, pp. 36—39.
- PIERCE, F. N. & METCALFE, J. W. 1922: The genitalia of the Group Tortricidæ etc. — Oundle, Northants.
- SPARRE SCHNEIDER, J. 1876: Enumeratio Insectorum Norvegicorum. Fasc. 3. — Christiania.  
 — 1913: Til Dovres Lepidopterfauna. — Tromsø Mus. Aarsh. 34, pp. 187—235.
- SCHØYEN, W. M. 1884: Tilvæxt til Norges Lepidopterfauna fra de senere Aar. — Ent. Tidskr. 5, pp. 55—60.  
 — 1893: Fortegnelse over Norges Lepidoptera. — Christ. Vid. Selsk. Forh. Nr. 13, pp. 1—54.
- STRAND, E. 1900: Lepidopterologiske Undersøgelser særligt i Nordlands Amt. — Arch. f. Math. og Naturv. 22, Nr. 5.

# Observations on Norwegian Bumble Bee Nests (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*)

By Astrid Løken  
Bergen University Zoological Museum

The biology of Norwegian bumble bees has been stressed by Lie-Pettersen (1900, 1904, 1906) who investigated nests in particular of *B. muscorum smithianus* White. Meidell (1934) obtained valuable information on the daily life in bumble bee nests by keeping several colonies in observation boxes close to his bed in hospital. Further biological knowledge is scarce and it seems therefore worthwhile to publish a few observations resulting from excavations of nests of *B. arcticus* v. *alpiniiformis* Rich., *B. muscorum* L. and *B. lucorum* L.

Sladen (1912) divided the British *Bombus* species into "pocket makers" and "pollen storers" according to their method of larval nutrition, a classification of great importance.

The "pocket makers" feed their larvae (a batch of larvae developing from eggs in a single cell) on dry pollen placed in pockets plugged into the cell wall beside or beneath the larvae. As the larvae grow, the cell wall is enlarged and the individuals close to the pollen bed are better fed and become larger than those pushed away from the food. The variable size of workers from one batch is thus explained by the differing amounts of nutriment obtained. The sexual castes and the last instar of the worker larvae may get a supply of regurgitated food. The larvae from one brood keep together and the successive batches can be distinguished from one another. The combs have an orderly appearance.

In the "pollen storers" the pollen is stored in cells or cylinders detached from the batch of larvae. The queen and later the workers, open the cell and each larvae gets a regurgitated liquid food, consisting of a mixture of pollen and honey. As the larvae grow, each individual bends over and becomes separated in its own compartment. It is then fed through a small opening in the top of the cell till shortly before it pupates. Each batch of the

worker brood develops into imagines of about equal size. The cocoons are often completely separated and it may be difficult to distinguish the different batches. The comb may become an irregular mass of cells.

Brian (1951, 1952) and Hasselrot (1960 pp. 49-55) have used methods of pollen analysis for determining the plant preferences of bumble bees. The palynological data in this paper have been supplied by prof. dr. K. Fægri. (see acknowledgements.)

#### ***B. arcticus v. alpiniformis* Rich.**

A nest was found in the Arctic, near unna Hatteras, Fv: Kvalsund, 70° 26' N. on July 30. 1955. The locality, in the *Salix* region at an altitude of about 200 metres, was a south western slope on the mountainous plateau. A scattered growth of *Vaccinium myrtillus* L., *Phyllodoce coerulea* (L.) Bab. and *Bartsia alpina* L. were the main bee-plants in bloom. It had been overcast with showers and a strong south western wind most of the day. The nest was discovered at 2.40 p.m. when the temperature was 10,5° C and the relative humidity 96 %. The weather conditions restricted insect activity, though a few bumble bees were observed foraging.

The nest was situated in soil almost on the surface and barely hidden by grass and moss. The nest material consisted of a thin layer of hay mixed with leaves of *Empetrum nigrum* L. gathered together by the queen. The waxen honey pot, which the queen usually constructs and fills with honey before the first batch of eggs is laid, was placed directly on the ground and near to the oldest cluster of cells. The comb had three batches of brood situated close to each other. The oldest cluster consisted of six empty cocoons none of which were used as honey pots. The second cluster had nine cocoons of which seven had recently been vacated. The tiny newly emerged workers were sitting on the comb. The other two cocoons contained pupae of workers almost ready to emerge. The covering of the third brood had small swellings indicating young larvae. This cell contained eight larvae laying on a slightly domed disc of a pollen bed. The disc was at most 10 mm thick and the diameter of the base was about 25 mm. The larvae varied greatly in size, one being relatively large, two of medium size and five very small. No egg cells were found and no parasites noted. The examinations revealed that the nest belonged to a "pocket maker".

The nesting place was kept under observation for about two hours, during which time the queen and six young workers returned from the field and were captured.



The nest content is summarized as follows:

queen	1		
workers	13	empty cocoons	13
		♂ pupae	2
		larvae	8
			<hr/> 23

Knowledge of *B. arcticus* v. *alpiniiformis* is poor (Løken 1960); this nest may in fact be the first ever to be studied. Considering the very short season for arctic *Bombus* species this healthy looking colony may not have reached full development. The summer of 1955 was extremely wet and cold in the arctic part of Norway and this may account for the delayed development of the nest. Poor weather conditions also reduces the activity of foraging bumble bees, resulting in insufficient food for the young.

Analysis of pollen from a pollen load indicates that the worker concerned had collected mostly from *Bartsia alpina* (67,5 %) and to a lesser degree from *Vaccinium* and a few *Campanula*, *Salix*, *Potentilla erecta* (L.) Räsch. etc. (Fægri in litt.)

#### *B. muscorum* L.

A nest was found on a sloping roadside south east of Nesvåg, Ry: Sokndal, 58° 20' N. on July 29. 1960. The area, at an altitude of less than 30 metres, had rocky and marshy surroundings. A luxuriant growth of *Erica tetralix* L. was the main bee-plant in bloom with, in addition, a few flowers of *Hieracium* sp. and *Lotus corniculatus* L., the latter almost over. It had been showery in the morning and early afternoon. When the nest was found about 4 p.m. it was overcast with a temperature of 16° C, a relative humidity of 92 % and almost no wind.

The nest was in loose soil between small rocks just below the surface of the ground. It was barely hidden by a scant growth of *Festuca ovina* L. and *Potentilla erecta* (L.) Räsch. The nest-material, a ball of hay, was composed mainly of soft fragments of *Festuca ovina*. The hibernating queen had evidently collected the adjacent material and constructed the nest herself, as is often the case with surface nesting species. The nest itself was small with a maximum diameter of about 4 cm, a minimum diameter of 3 cm and was at the most 2 cm high. The comb consisted of three batches of brood and one egg cell. The oldest cluster formed the bottom of the comb and contained nine empty cocoons of which three were completely filled with honey. A few more were also in use as honey pots. The second cluster, resting partly upon the oldest batch, had seven cocoons of which

two had been vacated. Two of the other cocoons contained healthy looking prepupae, while the remaining three were infested by one or two larvae of the dipteran parasite *Brachycoma devia* (Fallén). The parasites were feeding on the mature bumble bee larvae. The size of the cocoons was approx. 11 mm long and 8 mm wide. The third batch was resting on the first as well as on the second cluster of cells. The waxen envelope was almost plastered with lumps of pollen. This batch contained 14 larvae of which twelve had a healthy appearance (fig. 1.). The larvae varied greatly in size, ranging from two to seven mm in length, the smallest ones being on the top of the larger ones. The waxen egg cell was sealed and placed on the upper side of one of the cocoons in the second cluster. It contained three eggs in good condition. *B. muscorum* is known to belong to the "pocket makers".

The poor weather conditions may account for the queen and seven young workers staying in the nest and remaining quietly on the comb when the nest was taken. The nesting place was watched for about an hour but only one individual, a worker, returned and was captured.

Besides the above mentioned young larvae of *Brachycoma devia*, four fully grown larvae of this parasite were found on the comb. They were probably on their way to pupate in the nest-material were four dark red cocoons of this dipteran were already established. Several mites were noted in the youngest batch of brood.

The nest content is summarized as follows:

queen	1		
workers	8	empty ♀ cocoons	11
		♂/♂ mature larvae	5
		young larvae	14
		eggs	3
			<hr/> 33

Parasites, commensals:

<i>Brachycoma devia</i>	young larvae	4
	mature larvae	4
	cocoons	4
Acarina	several	

According to Lie-Pettersen (1906) the size of this nest may not be much smaller than normal for the species in this country. However, as the colony was heavily infested by *Brachycoma devia* it would probably never have reached fully development. The presence of this parasite may account for only 8 workers emerging from 11 cocoons.

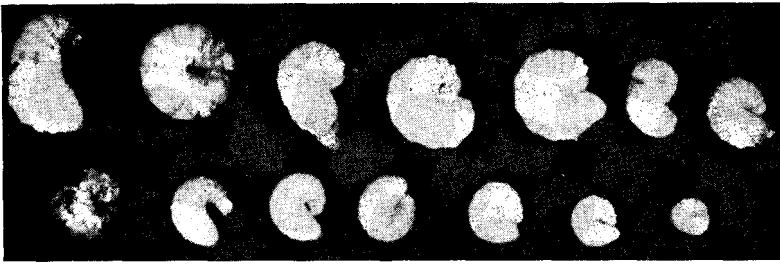


Fig. 1. Larvae from a batch of brood in nest of *B. muscorum* L. (x 3).  
Phot. A. Løken.

### *Plant species visited*

Information on the flowers visited by the inhabitants of the nest is based on analysis of pollen from the third batch of brood set out in Table I. One sample was taken from the larval faeces at the moment of leaving the intestine and another from a lump of pollen in the covering.

The composition of the pollen is as to be expected from the surrounding area, except for the surprisingly large amount of *Nartheicum* pollen in the faeces. This plant has generally not been considered to be of much importance for bumble bees. *Nartheicum ossifragum* (L.) Huds. was growing freely together with *Erica tetralix*. This plant, which lacks nectar, has bright red pollen which is easy to recognise in the pollen loads. The question whether the occurrence of *Nartheicum* pollen is due to: 1) a few loads collected fortuitously by one or two individuals 2) a local, seasonal use of this pollen or 3) the fact that this plant has been overlooked as a pollenplant for bumble bees, needs further investigation.

Table I. *Palynological data from a batch of brood in nest of B. muscorum* L. in per cent (quoted from K. Fægri)

Pollen	"pollen pocket"	larval faeces
<i>Nartheicum</i>	3,4	44,6
<i>Potentilla erecta</i>	5,6	3,7
<i>Filipendula</i>	—	7,1
<i>Lotus corniculatus</i>	12,9	—
<i>Erica tetralix</i>	76,0	44,4
<i>Calluna vulgaris</i>	1,7	0,1
<i>Composites</i>	0,3	—
<i>Anemogames</i>	0,1	—

***B. lucorum* L.**

A large nest of this common species was located in the south western part of the country near Børsheim, Ry:Klepp, 58° 46' N. on July 31. 1960. The locality was near the shore and almost at sea level. The weather was hazy and overcast most of the day, but yet encouraging great activity among the bumble bees. The temperature varied between 18° and 20° C and the south west wind was light. The nest was discovered fortuitously at noon while observing *Bombus* species intensively working *Anchusa officinalis* L. in a field. The entrance to the nest was on flat ground close to a luxuriant growth of this plant, a few examples of which were used as land marks by individuals leaving and returning to the nest. The entrance was hidden by *Festuca rubra* L., which covered most of the pasture. Hayfields in the area were newly cut but *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Hieracium* sp., etc. were in flower along fences and roadsides. *E. tetralix* was still in full bloom and *Calluna vulgaris* (L.) Hull just beginning.

*B. lucorum* nests underground and belongs to the "pollen storers". The only equipment available for removing the nest was a small bowieknife, which made the digging slow and laborious. The inhabitants became gradually more ferocious and aggressive calling for great care on the part of the investigators. Thanks to the courageous and patient efforts of the assistant Inger Meidell Sætren, the nest was brought out successfully after five tedious hours (12.30 to 5.30 p.m.). During this time individuals leaving or returning to the nest were captured. Activity was however too great to be able to separate them or to record the pollen collectors. Later in the evening three workers circling the nesting place were caught and were the last specimens to be found.

The hibernating queen had established her colony in an old rodent nest, situated in Aeolian sand about 20 cm below the surface. The access tunnel had a total length of some 50 cm and was up to 1 cm wide. It sloped downwards for about 30 cm, then made a right angle turn round a small rock and continued for about 20 cm slight upwards before reaching the nest. The nest, containing active bees, was quickly transferred to a plastic bag and about 30 cc Dimethyl ether was immediately poured onto it. A few hours later 45 anaesthetized individuals were removed from the comb. The nest was then carefully wrapped and the next day sent to the institute where it was placed in deep-freezer.

The nest was taken out and examined on January 17. 1961. It had kept well except for a large number of young larvae which had turned black, evidently having died in transit.

The nest material consisted of fragments of hay and litter — as typical of mouse nests. The nest itself had a maximum diameter of 18 cm, a minimum diameter of about 15 cm and was 5 to 10 cm thick. The colony contained an irregular mass of cocoons which were more or less detached from each other. Only in a few cases was it possible to distinguish clusters of cells. The bottom of the comb had several uneven layers of cocoons mostly vacated, and many containing honey. Clusters of empty cells in the upper part of the comb were all at one side of the nest. Most of them were used as honey pots and a large number were completely filled with honey and sealed.

The nest was taken at the stage of producing reproductives. The number of cocoons in two distinct sizes and the numerous egg cells indicated a large number of sexual offspring. The colony had roughly three sizes of cocoons:

♂	cocoons approx	6 mm wide,	8 mm in length				
♂/♂	»	»	8 »	»	»	13 »	»
♀	»	»	12 »	»	»	18 »	»

A bumble bee colony produces no more workers once the change has been made to sexual castes. It is therefore assumed that individuals from unexamined cocoons of medium size were males. The few well defined clusters of cells had usually one sex, though some contained both.

A total of 100 cocoons in clusters of five to fifteen cells, as well as several isolated cells taken at random were examined. They contained 29 prepupae (19 ♂♂ and 10 ♀♀), 2 worker pupae ready to emerge, 38 male pupae (9 white - to red - eyed stage, and 29 pigmented to emerging stage) and 31 queen pupae (20 white - to red - eyed stage, and 11 pigmented to emerging stage). The worker pupae were in two of the few cocoons still occupied near the bottom of the comb.

The appearance as well as the position of the larvae may partly be due to the rough treatment sustained while the nest was being dug out. As many as 61 larvae lay almost uncovered on vacated cocoons which formed a flattened area, 6 by 6 cm in size. Two more groups, consisting of 17 larvae altogether, were found between the clusters of cocoons.

A number of 5 male and 39 queen cocoons were found with egg cells attached to their upper surfaces. The total number of eggs in good condition was 395, with from 2 to 21 eggs per cell. Several egg cells had additional collapsed eggs. The egg cells were all sealed and the loose waxen covering had a maximum diameter of little over 10 mm. Several wax lumps contained two to four cells (fig. 2.), but a single cell was most common. A few



Fig. 2. Details of comb of *B. lucorum* L. Waxen clump with three egg cells opened to expose eggs. (x 2,5). Phot. A. Løken.

egg cells had no bottom wall and the eggs lay directly on the cocoons.

The adult population, including individuals captured at the nesting place as well as those staying in the nest, is tabulated. The old queen was not found. She may have been buried in the nesting place together with a few more imagines as the sand immediately filled the cavity when the nest was removed. If she was already dead, the large number of newly laid eggs must all have been laid by workers and would then only have given rise to males.

No very harmful parasites were found. A number of mites were mainly recorded in the egg cells.

Pollen was stored in three waxen cylinders placed together in the upper central part of the comb. The size of the cylinders was about 15 mm in diameter and 25 mm in length. Several smaller "pillars" of pollen occurred between the newer clusters of cell. A few vacated cocoons were used as pollen pots. Several of the originally waxen pollen pots were no longer in use and had become crushed.

The data obtained by a study of the nest is tabulated as follows:

workers	242	empty ♀ cocoons	29	
males	74	» ♀/♂	»	243
new queens	4	» ♀	»	4
	320	♀ pupae		2
		♂ »		38
		♀ »		31
		♂ prepupae		19
		♀ »		10
		♂ cocoons not examined		108
		♀ cocoons not examined		67
		larvae		78
		eggs, in good condition		395
				1024
Parasites, commensals:				
		<i>Antherophagus</i> (?) larvae		1
		<i>Fannia</i> sp. imagines		3
		Acarina*	a number	
Stores of pollen:				
		pollen cylinders		3
		pollen pillars	several	
		cocoons with pollen	»	
		crushed wax pollenpots	»	

The hibernating *B. lucorum* queen appears early in spring and the species has a long season (March-September.). Workers from the first batches of brood had died when the nest was taken at the end of July. Moreover, the oldest cocoons had become crushed and broken down when no longer used for the storage of food. Several fragments of those cells were found in the nest material. The total number of workers developed and their respective cocoons are therefore greater than tabulated. The comb had an unusually healthy appearance without any very harmful parasite and with large stores of pollen and nectar. Assuming that more than half the number of eggs tabulated had developed normally, it may be predicted that the population of this nest would have reached 1000 imagines. This is certainly large for a natural nest in this part of the world.

#### *Plant species visited*

A palynological survey of the colony is set out in Table II. Columns 1—3 show the composition of pollen from two workers returning from the field. Columns 4—10 represent the composition of pollen in food stores and in residues from larval faeces.

\* Dr. G. Owen Ewans, British Museum, has kindly identified the mites to *Parasitus* of *anglicus* Vitzthum and underscribed species of *Hypoaspis*.

*Erica tetralix* pollen predominates in all samples analysed with the exception of that from honey (column 5). Column 2 shows pollen from the corbicula and the leg of the second worker. Column 3 shows the composition of pollen from the abdomen of the same worker. This individual may not have visited all the plant species recorded in the analysis. Pollen from a few of them, including the anemogames, may accidentally have adhered to the body. The large proportion of *Trifolium repens* from honey (column 5) stored in a cocoon from the lower layer of the comb, may be due to a seasonal trend in the flowering plant species. *Trifolium repens* generally begins to bloom earlier than *E. tetralix*. However, as the contents of honey from only a single pot has been examined, this might have been collected by one or two workers selecting *Trifolium repens*. Individual workers tend to keep to certain plant species for several days in succession. The second worker was also analysed for pollen in the honey stomach. The nectar was an almost pure liquid, as only some twenty grains of *E. tetralix* were recorded (Fægri in litt.) This individual had probably gathered nectar from *E. tetralix* by perforating the flowers so that no pollen would be sucked up with the fluid. *B. lucorum* is known to collect the nectar from *E. tetralix* as a nectar thief. Nectar from this plant may therefore be involved in the analysis of honey without any palynological significance.

*B. lucorum* larvae are fed a regurgitated mixture of pollen and honey. This is reflected in the composition of pollen in larval faeces as seen in columns 6 and 7. The proportion of *Erica* pollen in the faeces is intermediate between that stored in the pollen cylinder (column 4) and that in the honey (column 5). The proportion of pollen from other plant species does not correspond so well, since the occurrence of the respective species may vary within the nest.

Columns 8 and 9 show the composition of pollen in faeces from the crescent-shaped conspicuous mass at the outer base of a male cocoon and in the faeces deposited between the layers of the inner basal part of the same cocoon (fig. 3). This does not differ greatly from that in the larval faeces — as might be expected. An examination of the pollen from faeces of a small worker cocoon in the bottom of the comb shows a different picture, possibly the result of a seasonal trend.

The exposed *Erica tetralix* localities in the area under consideration in 1960 started to bloom at the end of June. The occurrence of *Erica* pollen in the faeces from one of the oldest cocoons present in the colony (column 10), confirm the fact already mentioned, i. e.: Cocoons from the earliest batches has become crushed.



Table II. Palynological data from a colony of *B. lucorum* L. in per cent (quoted from K. Fægri)

Pollen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Pollenload worker I	Pollenload with leg worker II	Abdomen worker II	Pollen cylinder	Honey pot	Larval faeces	Larval faeces	Faeces outside cocoon	faeces in web cocoon	faeces outside old cocoon
<i>Nartheicum</i> . . . . .	—	—	—	—	—	5,1	5,7	—	0,5	—
<i>Potentilla erecta</i> . .	—	—	—	0,8	—	0,6	0,6	0,3	0,5	3,7
<i>Filipendula</i> . . . . .	—	1,1	5,4	2,4	0,4	28,2	18,6	13,5	11,4	21,0
<i>Trifolium</i> . . . . .	—	2,9	0,8	1,8	84,1	5,1	8,6	10,6	4,3	17,4
<i>Lotus corniculatus</i>	—	—	2,3	2,6	—	8,1	7,4	8,9	6,8	6,2
<i>Umbellifer</i> . . . . .	—	0,4	0,8	0,5	0,2	3,1	4,3	2,6	1,1	0,7
<i>Lycia tetralix</i> . . . .	97,6	89,3	81,3	81,3	12,7	42,4	42,9	49,6	60,9	32,6
<i>Calluna vulgaris</i> . . .	2,3	1,2	—	1,6	0,4	0,4	—	?	?	?
<i>Rhinanthoideae</i> . . . .	—	0,2	1,7	1,9	0,2	3,2	5,4	0,3	0,3	2,0
<i>Campanula</i> . . . . .	—	4,8	2,3	5,7	1,7	3,7	6,3	13,8	14,1	11,4
<i>Compositae</i> . . . . .	—	—	0,3	—	—	0,1	0,3	0,3	—	—
<i>Anemogames</i> . . . . .	—	0,2	4,9	0,2	0,2	—	—	—	0,3	0,2
Others . . . . .	—	—	0,5	1,2	—	0,1	—	—	—	1,2



Fig. 3. A section through a cocoon of *B. lucorum* L., showing faeces deposited between the "layers" in the wall. (x 150). Phot. K. Fægri.

The inhabitants of the nest showed a pronounced preference for *Erica tetralix*. This plant occurred farther from the nesting site than other plants favoured by bumble bees growing commonly and, with the exception of *Anchusa officinalis*, also represented in the pollenanalysis. The result of the pollenanalysis agrees with the observations in the field in indicating that *Anchusa officinalis* was not favoured by *B. lucorum*. In the last half hour before the nest was excavated 44 bumble bees were recorded on this plant but only two individuals, a worker and a male, belonged to *B. lucorum*.

#### *The adult population*

The measurements of the workers and the queens are set out in fig. 4. The right wings were measured from the proximal end of cell 1st. M. to the distal end of the marginal cell (Michener 1954). By choosing this length for measurements, individuals with worned wing tips could be included. As already mentioned, in "pollen stores" a batch of brood is supposed to develop workers of about equal size. However, the figure shows a considerable variation when all workers in the colony are considered. The average was 5,6 mm (3,7—6,7). The great variation in size also appears in the youngest workers. The average length in the latter

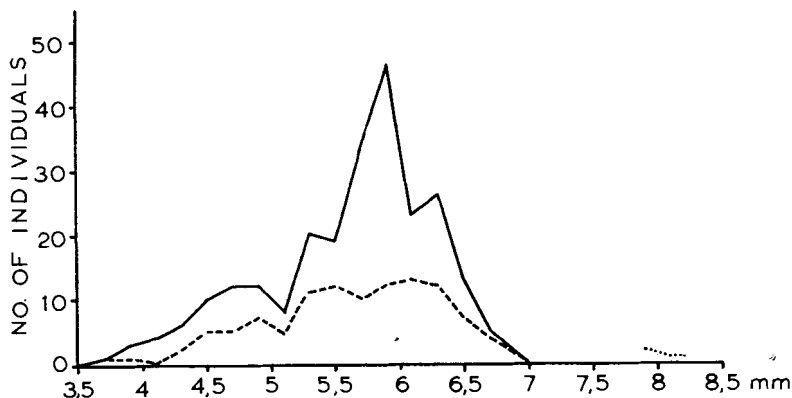


Fig. 4. Frequency distribution of the size of the workers and the queens from a nest of *B. lucorum* L., based on wing length (cf. text.) — total number of workers. ---- total number of young workers. .... total number of queens.

case was 5,7 (3,7—6,7). This indicates that in larger nests of "pollen storers" there may also be a variation in the size of workers.

Figure 4 also shows the marked discontinuity between the large workers and the queens, as expected in "pollen storers".

The well supplied nest might have a division of labour among the workers. The smaller individuals is considered to be house workers. However, pellets in their corbiculae indicated that a few of them were foragers. This agrees with the experience of the author who has from time to time observed tiny individuals collecting pollen or nectar at various times of the season.

The colour pattern of the imagines was studied. This population belonged to the typical form of the species, which is black-haired with light yellow bands on the pronotum and the second tergite and a white-haired tail. All but three workers had this appearance. Two of the remaining individuals had the hairs on the scutellum tipped with white and one specimen had yellow hair also on the 1st tergite. A single male had the typical appearance, while yellow hairs were more pronounced on the others. A couple had tawny tail. The appearance of the new queens was striking as they all resembled the closely related *B. terrestris* L. with a deep yellow band and a tawny tail. The structural characters separating the two species were however specific for *B. lucorum*.

A study of bumble bee nests is not only of biological importance. A systematic study of the total population in a nest is required to settle difficult specific problems.

### Acknowledgements

I am greatly indebted to prof. dr. Knut Fægri, the head of Bergen University Botanical Museum for his great interest in the study of the nests from a botanical point of view. His palynological survey will be published in: "Veröffentlichungen des geobotanischen Instituts d. E. T. H., Stiftung Rübel". However he has allowed me to publish some data resulting from his pollen analysis for which I am very grateful. I am furthermore indebted to Mrs. Inger Meidell Sætren, the technical assistant at Oslo University Zoological Laboratory, for her indispensable and stimulating assistance in the field.

My thanks are due to the board of "A/S Varekrigsforsikrings Fond" for supporting the investigations. Mr. J. Bl. Matthews has kindly made the language corrections.

### Abstract

Nests of *B. arcticus* v. *alpiniiformis* Rich., *B. muscorum* L. and *B. lucorum* L. are considered and the respective nest contents tabulated. The poorly known *B. arcticus* v. *alpiniiformis* appears to belong to the "pocket makers". The nest of *B. muscorum* was heavily infested by *Brachycoma devia* (Fallén). The nest of *B. lucorum* is the largest colony recorded in Norway. It is predicted that the population of imagines might have reached 1000 individuals.

A few data of pollen analysis are tabulated and discussed. A study of the size of workers and queens of *B. lucorum* is based upon measurements of wing length. The colour pattern of the population also is discussed.

### References

- BRIAN, A. D. 1951: The pollen collected by Bumble-bees. — J. Anim. Ecol. 20, Oxford.  
 — 1952: Division of labour and foraging in *Bombus agrorum* Fabricius. — Ibid. 21, Oxford.  
 HASSELROT, T. B. 1960: Studies on Swedish bumblebees (Genus *Bombus* Latr.) Their domesticating and biology. — Opusc. Ent. Suppl. XVII, Lund.  
 LIE-PETTERSEN, O. J., 1901: Bidrag til kundskaben om Vestlandets *Bombus* & *Psityrus*-arter. — Bergens Mus. Aarb. (1900) No. 3, Bergen.  
 — 1904: Entomologiske bidrag til skjærgaardsfaunaen i det Vestlige Norge. — Ibid. No. 11, Bergen.  
 — 1906: Neue Beiträge zur Biologie d. norwegischen Hummeln. — Ibid. No. 9, Bergen.  
 LØKEN, A., 1960: Preliminary notes on Norwegian species of *Bombus* (Hymenoptera, Apidae). — Norsk Ent. Tidsskr., 9, Oslo.  
 MEIDELL, O., 1934: Fra dagliglivet i et homlebol. — Naturen 58, Bergen.  
 MICHENER, C. D. and LABERGE, W. E., 1954: A large *Bombus* nest from Mexico. — Psyche 61, Camb. Mass.  
 SLADEN, F. W., 1912: The Humble-Bee. — London.

## ***Actebia fennica* Tausch, funnet igjen i Norge (Lepidoptera, Noctuidae)**

Av C. F. Lühr, Lom

I Norsk Entomologisk Tidsskrift, Bind VIII, 1951 p. 207, har ingeniør Opheim skrevet en artikkel hvori han vurderer sannsynligheten for at en del eldre funn av Macro-Lepidoptera før 1900, men ikke påvist senere, virkelig kan anses som tilhørende vår fauna.

Om *Actebia fennica* Tausch. skriver han bl. a.: «Det er et spørsmål om *fennica* tilhører den norske fauna, alt vi har er nemlig en ♂ fra Esmarks samling uten lokaletikett. Schøyen setter et ? ved den i sin fortegnelse og kanskje med rette for vi vet jo ikke om Esmark bare hadde norske dyr i sin samling».

Lauritz Martin Esmark var født 1806 og døde 1884, og tyngden av hans vitenskapelige arbeide ligger formentlig i tiden fra 1832 og til hans død. Hvis da dette eneste eksemplar av *fennica* fra hans samling, og som nå står i Zoologisk Museums samling i Oslo, virkelig er norsk da er det anslagsvis mellom 75 og 130 år gammelt.

Den 11. august 1960 fikk jeg i lysfelle en ♀ (fig. 1) av denne art i Lom, og vi har dermed fått bekreftet at den er norsk.

I Sverige er bare funnet enkelte eksemplarer, og den betegnes der som meget sjelden. Den er ennå ikke tatt i Danmark. Den er mere alminnelig lenger øst, således mere hyppig i Aunus enn i selve Finnland.

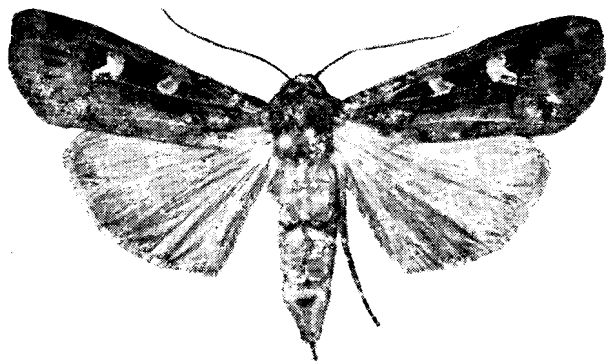


Fig. 1. *Actebia fennica* Tausch. ♀ fra Lom. Forst. ca. 1,8x. Foto: N. Knaben.

## **Beitrag zur Kenntnis der alpinen Käferfauna vom zentralen Südnorwegen**

Von Axel Fridén, Skövde, Schweden

In früheren Schriften habe ich gewisse Gesichtspunkte der skandinavischen alpinen Käferfauna gegeben, teilweise auf eingehendere, lokale Studien gegründet (Fridén 1956 und 1959). Bei einem Besuch in Gebirgsgegenden des südwestlichen Norwegens (die Gegenden von Gröv und Bygdin) neulich, habe ich alpine Gebiete nur in beschränktem Masse untersucht, aber ich will dennoch versuchen, gewisse Ergebnisse und Gedanken vorzulegen. Statens Naturvetenskapliga Forskningsråd, Stockholm, hat wohlwollend die Unternehmung unterstützt.

Die ziemlich geringen faunistischen Verschiedenheiten, die zwischen verschiedenen Teilen der Gebirgsgegenden Skandinaviens herrschen, hängen kaum von dem Klima ab, das ziemlich einförmig ist (vgl. Ekman 1922: p. 556). Gewisse Gebirgsgegenden im Binnenland vom südlichen Norwegen u.a. im Inneren Sogn, sind ebenso kontinental wie die vom nordöstlichen Skandinavien. Die Verschiedenheiten des Klimacharakters gegenüber übrigen Gebieten der skandinavischen Gebirgsgegenden sind doch in der Tat nicht besonders gross, und dürften eher gewisse Verschiedenheiten in der Vegetation als bezüglich der beweglichen Landfauna verusachen. Übrigens sind die Verschiedenheiten während der wenigen Sommermonate (Juni bis August), die von Bedeutung sind, gewöhnlich sehr gering (Ångström 1946: p. 65). In den besuchten Gebirgsgegenden im Inneren Sogn und Opland (vgl. Cat. Col. Dan. et Fennosc. 1960: Karte, SFi, On), Fillefjell und Jotunheimen, finden sich die höchsten Waldgrenzen Skandinaviens, welches nicht nur durch die südliche Lage zu erklären ist, sondern vor allem von dem verhältnismässig kontinentalen Klimacharakter abhängt. Gewisse Naturbeschreibungen sind in Ve (1940) zu finden.

Die erhaltenen Ergebnisse sind aus dem Gesichtspunkt des Sammelzeitpunktes zu sehen-Ende August bis Mitte September-,

was nicht belanglos ist, wenn auch die Aktivitätsperiode so kurz wie hier ist. Nur terricole Tiere sind berücksichtigt, und das Sammeln ist hauptsächlich in der Streu von feuchten, streureichen Standorten (Vegetation vor allem *Althyrium alpestre* und *Salix herbacea*) und Moorböden (vor allem in *Sphagnum*) betrieben worden. Die lapidicole Ausbeute war jedoch, trotz gewisser Bemühungen, gering; ähnliche Erfahrungen habe ich früher gemacht (Fridén 1956). Die Erklärung ist vielleicht die, dass die fraglichen Tiere am Ende der Aktivitätsperiode als Imagines in geringer Zahl vertreten sind, oder schon die Überwinterungsplätze aufzusuchen begonnen haben.

*Atheta laevicauda* J. Sahlb. erwies sich unerwartet als die weit-aus häufigste Art und fand sich, teilweise sehr zahlreich, an den meisten untersuchten Stellen. Diese Art scheint in entsprechenden Niveaus anderer Teile Skandinaviens keine ähnliche Dominanz zu haben (vgl. z.B. Brundin 1934; Fridén 1956). *Atheta laevicauda* wurde z.B. am 12.9 in grosser Zahl in *Sphagnum* in verhältnismässig grosser Höhe (1450 m) angetroffen. Gewiss handelt es sich nicht darum, dass diese Art gerade in dieser Gegend gewöhnlich ist. Vielmehr dreht es sich wahrscheinlich um ein zufälliges oder regelmässig wiederkehrendes Massenauftreten, vielleicht eine Saisonercheinung, vom Jahreswechsel der Art bedingt. Man könnte sich vorstellen, dass *Atheta laevicauda*, die eine boreoalpine und arktisch-hochboreale Art ist, am Ende der Aktivitätsperiode, wenn die Temperatur verhältnismässig niedrig ist und die Zeit sich nähert, wenn die Tiere den Winterschlaf beginnen, im Verhältnis zu anderen Arten vorrückt. Auch *Ocyusa nivicola* Th. (arktisch-subarktisch) und *Mycetoporus monticola* Fowl. (arktisch-hochboreal), der offenbar ein Charaktertier feuchter Böden der niederen alpinen Stufe von Skandinavien ist (Brundin 1934; Fridén 1956: p. 60, 1959), gipfeln die Artenliste; dies gilt nicht von gewissen Arten ähnlichen Verbreitungstypus (z.B. *Boreaphilus henningianus* Sahlb.). Hier folgen die hervorragendsten Arten nebst den Anteilsprozenten des ganzen Bestandes.

<i>Atheta laevicauda</i> J. Sahlb. ...	36	<i>Atheta arctica</i> Th. ....	5
<i>A. microptera</i> Th. <sup>1</sup> .....	11	<i>Othius myrmecophilus</i> Kies. . .	2
<i>Ocyusa nivicola</i> Th. ....	10	<i>Omalium caesum</i> Gr. ....	2
<i>Mycetoporus monticola</i> Fowl. . .	8	<i>Atheta grammicola</i> Gr. ....	2
<i>Stenus coarcticollis</i> Epp. ....	6	<i>Helophorus glacialis</i> Villa ...	2

Unter sporadisch angetroffenen Arten ist *Oxyptoda funebris* Kr. (in *Sphagnum*) zu nennen, die selten alpin ist. *Olophrum boreale* Payk. (vgl. jedoch Fridén 1959: p. 205) und *Geodromicus*

<sup>1</sup> Gewisse ♀♀ sind vielleicht *A. alpestris* Heer, eine häufige Art in den Gebirgsgegenden Skandinaviens, die übrigens nur wenig vertreten ist.

*longipes* Mnh., die für feuchte Standorte der alpinen Stufe Skandinaviens bezeichnend sind, fehlen im Verzeichnis; sie finden sich jedoch namentlich auf noch feuchteren Standorten als den hier untersuchten. *Mannerheimia arctica* Er., die für hier untersuchte Biotopen sehr charakteristisch kann (vgl. Brundin 1934; Fridén 1956: p. 60), kommt in diesen Gebirgsgegenden nicht vor.

Früher habe ich das *Höhensteigen* gewisser Käfer der alpinen Stufe von einigen verschiedenartigen Teilen der Gebirgsgegenden Skandinaviens verglichen und gewisse Unterschiede gefunden (Fridén 1959: p. 207). Die das letzte Mal besuchten Gebirgsgegenden laden in gennanter Hinsicht zu Vergleichen ein, die ich jedoch nur auf eine begrenzte Anzahl von Exkursionen in der niederalpinen Stufe (bis 1450 m) basieren kann. Eine Zusammenstellung der Höhen für die höchsten gelegenen Lokale gewisser Arten, die wenigstens stellenweise in die alpine Stufe von Skandinavien steigen, aber nicht besonders hoch, gibt weitere Tatsachen von Interesse (vgl. Fridén 1959: p. 206). *Othius myrmecophilus* habe ich früher als alpin nicht angetroffen (vgl. jedoch Strand 1946). Er ist brachypter, und seine Verbreitung scheint auch in der oberen subalpinen Stufe begrenzt sein zu können (Fridén 1956: p. 66). Ein Lokal (Bygdin, 5 Ex.) liegt weit ab vom Wald, und das alpine Vorkommen kann nach dem obigen nicht für zufällig gehalten werden. *Othius melanocephalus* Gr., vielleicht auch *O. lapidicola* Kies. und *Oxyptoda annularis* Mnh. überschreiten hier die Waldgrenze entschiedener als in gewissen Gegenden (Fridén 1959: p. 206). *Calathus melanocephalus* L. ist hier, brachypter, alpin (1260 m; vgl. Fridén 1956: p. 55). *Stenus coarcticollis* Epp. (vgl. Fridén 1956: p. 43 und Fridén 1959: p. 206) kam in 1260 m Höhe in grosser Zahl vor. *Neobisium* (wahrscheinlich *muscorum* Leach; Pseudoscorpionidea), von dem ich früher kein alpines Vorkommen kannte (vgl. Fridén 1959: p. 203), fand ich mehrfach bei Bygdin (1100 m). Es ist jedoch zu erwähnen, dass die Waldgrenze in diesen Gebirgsgegenden grösstenteils in etwa dieser Höhe oder höher liegt (siehe oben). Die Gegend rings um Bygdin, die waldlos ist, scheint nach meinen Ergebnissen faunistisch an der Grenze der Birkenstufe oder nahe daran gelegen zu sein, was aus der niedrigen Lage des Sees (1065 m) zu ersehen ist.

Eine diskontinuierliche Verbreitung in der alpinen Stufe der Gebirgsgegenden Skandinaviens vornehmlich sich in niederen Stufen derselben findender Arten beruht vielleicht auf Ungleichheiten der Populationen, so dass nur stellenweise für die alpine Stufe angepasste Biotypen vorkommen. Bezüglich gewisser Gefässpflanzen ist das Problem von Turesson (1931) studiert worden. Vielleicht sind innerhalb Populationen von in Skandinavien



hibernierenden Arten Formen mit anderen Voraussetzungen als die von den aus dem Süden gekommenen Beständen geschaffen worden (betreffs *Stenus coarcticollis* ist eine Überwinterung doch nicht ohne weiteres selbstverständlich, aber die Klimaverhältnisse der Refugien mögen für diese Art günstig genug gewesen sein; Lindroth 1949: p. 763, 784). Offenbar haben gewisse Pflanzen- und Tierarten während der postglazialen Zeit nicht Zeit gehabt, sich aus den Refugien über die ganze Gebirgskette verbreiten zu können (vgl. auch Nannfeldt 1935); dies sollte auch dort entstanden, genetisch abweichenden Formen von Arten, die auch ausserhalb der Gebirgskette verbreitet sind, gelten. Solche Arten sind vielleicht unter obengenannten zu finden.

In der nachstehenden Tabelle ist die Höhe des am höchsten gelegenen Lokals einiger erlesener Arten vom Inneren Sogn und von einigen nördlicheren, ziemlich genau untersuchten Gebirgs- gegenden zu finden. Die Werte von Sogn sind natürlich als Minima zu betrachten. Hoch steigende Arten sind selbstredend nicht mitgenommen.

Tabelle I (Die Höhenwerte in Meter).

	Abisko — Gegend <sup>1</sup>	Tärna <sup>2</sup>	Das Innere Sogn und Jotunheimen	
	68°30' N.	65°30' N.	61°15' N.	
<i>Calathus melanocephalus</i> L. . . . .	900	715	1 260	865 <sup>3</sup>
<i>Omalium caesum</i> Gr. . . . .	800?	1 020	1 470	1 170 <sup>3</sup>
<i>Stenus coarcticollis</i> Epp. . . . .	700	740	1 260	890 <sup>3</sup>
<i>Othius melanocephalus</i> Gr. . . . .	800	760	1 125	910 <sup>3</sup>
<i>O. myrmecophilus</i> Kies . . . . .	?	750	1 100	900 <sup>3</sup>
<i>Ocyusa nivicola</i> Th.	950	950	1 470	1 100 <sup>3</sup>

Die Höhensteigung ist im grossen und ganzen vom Breitengrad abhängig. Dass die gefundenen Werte die berechneten weit übersteigen, muss (wenigstens teilweise, siehe oben) dem im Inneren Sogn kontinentaleren Klima und der Massenerhebung zugeschrieben werden (vgl. auch Hann 1932: p. 305). Die Gefässpflanzen, die mit Rücksicht auf die Höhensteigung sorgfältig untersucht wurden, weisen entsprechende Verhältnisse auf (Gjærevoll 1952). Vergleicht man das Innere Sogn mit den weniger

<sup>1</sup> Brundin 1934. <sup>2</sup> Fridén 1956. <sup>3</sup> Berechnet mit Bezug auf Tärna (Ångström 1946: Tab. V, und Fridén 1959: p. 208).

kontinentalen Gebirgsgegenden im südwestlichen Jämtland und angrenzenden Teilen Härjedalens (62°45'; Fridén 1959: p. 207), wo ich doch verhältnismässig geringes Material zur Verfügung habe, findet man, dass die Höhensteigung hier beträchtlich grösser ist, aber so ist auch die Massenerhebung in den norwegischen Gebirgsgegenden grösser. Die Gefässpflanzen zeigen gleichförmige Verhältnisse (Gjærevoll 1952). Die alpine skandinavische Fauna ist zweifellos ziemlich gleichförmig, aber die Höhensteigung, zunächst die absolute, variiert recht beträchtlich. Ich beabsichtige, dieses Problem ausführlicher bei der subalpinen Fauna zu behandeln.

Früher habe ich Untersuchungen über die Fauna in der Streu von der *Athyrium alpestre*-Association vorgelegt (Fridén 1959 p. 203). Eine Zusammenstellung der Resultate diesfalls findet sich in der folgenden Tabelle. Die Ziffern bedeuten das prozentuelle Vorkommen der Arten im Material. Nur die hervorragendsten sind mitgenommen.

<i>Atheta laevicauda</i> J. Sahlb. . .	31	<i>Mycetoporus monticola</i> Fowl.	13
<i>A. microptera</i> Th. (siehe oben)	16	<i>Othius myrmecophilus</i> Kies . .	5
<i>Stenus coarcticollis</i> Epp. . . . .	14	<i>Omalium caesum</i> Gr. . . . . . . . . .	3

Auf diesem Standort erwartet man kaum irgendwelche zufälligen Erscheinungen, weshalb Vergleiche mit früheren Resultaten, die sich auf umfassendere Untersuchungen gründen, dennoch vorgenommen werden können. *Atheta laevicauda*s allgemein häufiges Vorkommen im Material vom Inneren Sogn ist oben behandelt worden. *Omalium caesum* steht hier weit zurück. Dasselbe gilt von *Oxytoda annularis* und *Atheta graminicola* (sporadisch vorkommend). Diese Arten sind nicht ausgeprägt nördlich, selbst wenn sie in der alpinen Stufe beträchtlich in die Höhe steigen. Vielleicht verringert in der Spätsaison sich die Anzahl der Imagines.

Ich habe eine Statistik über die neugeschlüpften Tiere im gesammelten Material gemacht. *Boreaphilus henningianus* (3 Ex. von 5) und *Arpedium brachypterum* Gr. (3 Ex. von 4) überwintern vielleicht hauptsächlich als Imagines. Imagoüberwinterung kennzeichnet kontinentale Gebiete (Lindroth 1949: p. 477). Es ist ausserdem die Frage, ob die Entwicklung ein- oder zweijährig ist (vgl. Lindroth 1949: p. 570).

Die Menge der Arten auf den hier untersuchten Lokalen im Inneren Sogn weicht kaum ab von der, die nach meinen Erfahrungen für die maritimen Gebirgsgegenden des westlichen Jämtlands gelten, wo die Niederschläge bedeutend grösser sind, auch während der Sommermonate, was aus dem folgenden hervorgeht (nach Ve 1940 u. Ångström 1946).

Tabelle II (Niederschläge in Mm)

	Juni	Juli	August	September	Das Jahr
Nystova (975 m) . . . .	35	67	75	52	457
Storlien (595 m) . . . .	86	104	127	111	916

Eine Menge Pflanzen- und Tierarten (Cat. Col. Dan. et Fennosc. 1960, Hultén 1950) haben eine begrenzte Verbreitung u.a. im grossen zentralen Gebirgsmassiv des südlichen Norwegens. Die Erklärung hierzu ist indessen bekanntlich von historischer Natur. Zu diesen gehört *Atheta subplana* J. Sahlb., die sich in meinem Material findet (Skorsnosi-Gipfel, *Sphagnum*, 1450 m; det. G. Benick, Lübeck).

Für die Überprüfung der deutschen Sprache danke ich meinem Kollegen, Herrn Cand.phil. F. Disselhoff.

#### Angeführte Arbeiten

- BRUNDIN, L. 1934: Die Coleopteren des Torneträskgebietes. — Lund. Catalogus Coleopterorum Daniae et Fennoscandiae. 1960. — Entomologiska sällskapet. Lund.
- EKMAN, S. 1922: Djurvärldens utbredningshistoria på skandinaviska halvön. — Stockholm.
- FRIDÉN, A. 1956: Coleopterfaunan i Tärna. — Opusc. ent. Suppl. XIII. Lund.
- 1959: Weitere Studien der Coleopterenfauna der alpinen Region von Skandinavien. — Opusc. ent. Bd. 24. Lund.
- GJÆREVOLL, O., JØRGENSEN, R. & SELANDER, S. 1952: Fjällflora. — Trondheim.
- HANN, J. 1932: Handbuch der Klimatologie. — Stuttgart.
- HULTÉN, E. 1950: Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.
- LINDROTH, C. H. 1949: Die fennoskandischen Carabidae III. — Göteborg. K. Vet.o.Vitt. Samh. Handl. B 4:3. — Stockholm.
- NANNFELDT, J. A. 1935: Taxonomical and plant-geographical studies in the *Poa laxa* group. — Symb. Bot. Ups. 1. Uppsala.
- STRAND, A. 1946: Nord-Norges Coleoptera. — Tromsø Mus. Årsh. 67. Tromsø.
- TURESSON, G. 1931: The Geographical Distribution of the Alpine Ecotype of Some Eurasiatic Plants. — Hereditas. Lund.
- VE, S. 1940: Skog og treslag i Indre Sogn frå Lærdal til Fillefjell. — Medd. fra Vestlandets Forstl. Forsøksstat. Nr. 23. Bd. 7:1. Bergen.
- ÅNGSTRÖM, A. 1946: Sveriges klimat. — Stockholm.

## Norsk Entomologisk Forening

Årsmelding 12. februar 1960—18. februar 1961

### *Medlemstall*

I meldingsåret har foreningen fått 10 nye medlemmer: stud. real. Kari Bergmann, Oslo, herr Arild Fjeldså, Bodø, poståpner Toralf Holter, Ås, stud. real. Peter E. Kaland, Fana, herr Harald Kryvi, Nesttun, assistent Johannes Røyrvik, Ås, stud. hort. Chr. Stenseth, Ås, skogtekniker Sigmund Tvermyr, Ås, herr Hans-Erik Wanntorp, Sverige, og herr P.-O. Børje Westlund, Sverige.

Et medlem døde i 1960, og fire har meldt seg ut. Foreningen har nå 121 medlemmer, hvorav 5 er korresponderende. Medlemmene fordeler seg slik:

- 72 norske personlige medlemmer,
- 7 norske institusjoner,
- 37 utenlandske personlige medlemmer,
- 5 utenlandske institusjoner.

### *Tidsskriftet*

Hefte 3—4 av bind XI av Norsk Entomologisk Tidsskrift kom ut i november 1960.

### *Ekskursjoner*

I en ekskursjon til Nesodden i juni deltok formannen og fire av juniorgruppens medlemmer. Det dårlige været bidro til at ekskursjonen ikke ble særlig vellykket.

### *Stipendium*

Norsk Entomologisk Forenings stipendium for skoleungdom 1960 på kr. 300,— hadde tre søkere og tilfalt gymnasiast Per Seglen, Oslo. Sammen med to venner tilbragte Seglen tre uker av sommeren i Setesdalen hvor de vesentlig samlet dagsommerfugler. Flere av artene var tidligere ikke fanget i Aust-Agder.

Et ekstrastipendium på kr. 150,— ble tildelt gymnasiast Jon Fjeldså, Bodø, til hjelp ved innsamlinger i Bodin. I løpet av sommeren samlet Fjeldså i alt 107 arter fra forskjellige insektordener.

### *Møter*

I vårsemesteret ble det holdt 2 møter og i høstsemesteret 3 møter. Styret har hatt 2 sammenkomster.

## Årsmøtet 12.—13. februar 1960

Møtet åpnet 12. februar i Fellesbygget på Vollebekk. Fungerende formann ønsket velkommen og rettet en spesiell velkomsthilsen til de utenbys medlemmer som hadde funnet veien til møtet.

Ordet ble gitt til dr. Leif R. Natvig, som hadde kalt sitt foredrag «Kort oversikt over entomologien i Norge gjennom 200 år». Derpå holdt statsentomolog Jac. Fjeldalen foredrag om «Anvendt entomologisk forskning i Norge». Begge foredragene er i sin helhet trykket i «Fauna» nr. 2 for 1960.

Sekretæren leste opp årsmelding fra 28/2—1959 til 12/2—1960. Det reviderte regnskapet ble lest opp av kassereren og godkjent.

Resultatet av valg på tillitsmenn ble følgende: formann: Alf Bakke (25 st.), viseformann: Astrid Løken (26 st.), sekretær: Lauritz Sømme (27 st.), varamann: Andreas Strand (24 st.), varamann: Per F. Waaler (24 st.), redaktør: Nils Knaben (27 st.), medlem av red.komiteen: Arne Semb Johansson (27 st.) og revisor: Eyvind Sundt (26 st.).

På møtets første dag var 21 medlemmer til stede. Dagen ble avsluttet med varm aftens i Fellesbygget.

Den 13. februar fortsatte møtet på Zoologisk Museum i Oslo. Første foredragsholder var konservator Astrid Løken, som snakket om «Museenes oppgaver ved utforskningen av norsk insektfauna». Foredraget er trykket i «Fauna» nr. 2, 1960.

Et påmeldt foredrag av cand. mag. Audun Gussgard hadde tittelen: «En metode til kvantitativ beregning av sammenhengen mellom temperatur og flyaktivitet for insekter».

Sommeren 1958 ble det drevet kontinuerlig lysfangst av gruppen *Tortricina* (Lepidoptera) på én fangstlokalitet. Fangstantallet var nøye korrelert med temperaturen, mens andre klimafaktorer syntes å spille mindre rolle.

Fangsten av insekter er proporsjonal med aktiviteten og populasjonen. Sesongen ble delt opp i halvmånedlige intervaller og populasjonen ble regnet for konstant innen hvert intervall, slik at de målte fangstverdiene gjennom et intervall tilnærmet gav et direkte uttrykk for aktivitetsforandringene.

For hvert halvmånedlig intervall ble fangstantallets avhengighet med temperaturen satt opp i et punktdiagram (døgnfangstantall som ordinat, fangsttemperatur som abcisse). Punktdiagrammene kunne tilordnes en lineær regresjon. Regresjonslinjene for intervallene skar hverandre tilnærmet i ett punkt på x-aksen, d.v.s. insektene viste null aktivitet under en bestemt minimumstemperatur.

Den prosentvise aktivitetsøkningen  $P$  når temperaturen fra et temperaturnivå  $x$  øker  $1^\circ\text{C}$  kan uttrykkes:  $P = \frac{100}{x - a_0} \cdot a_0$  (her  $9,35^\circ\text{C}$ ) er den minimumstemperatur hvorved insektene viste null aktivitet. (Autoref.)

Til sist ble ordet gitt til overlærer Olav Kvalheim, som holdt foredrag om: «Amatørens oppgaver ved utforskningen av norsk insektfauna».

Foredragsholderen påpekte de vanskelighetene amatørerne rundt i landet har ved at de får lite veiledning og vanskelig har adgang til hjelpemidler og litteratur. Det er en stor oppgave for N. E. F. å kunne hjelpe og aktivisere flest mulig interesserte fra hele landet.

Det gjelder i første rekke å anspore amatørerne til arbeid på områder hvor den enkelte føler at han gjør en innsats, slik at entomologien ikke blir en planløs innsamling uten mål og mening. Undersøkelser over utbredelse er av stor betydning, men amatørerne kan også gjøre mange verdifulle iakttagelser over insektenes biologi. Som eksempler kan nevnes klekking av parasitter, observasjoner om insektvandring, maurartenes

behandling av insektlarver, studier av populasjonsomfang ved merking og gjenfangst, variasjonsregistrering ved gjentatte fangster o.s.v.

Amatørene kan også gjøre en innsats ved å varsle om forekomster av skadeinsekter, og deres observasjoner kan bidra til å utvikle bekjempelsesmetoder mot disse. Selv detaljer som i øyeblikket kan synes uvessentlige, bør noteres om insektiakttagelser med nøyaktig tids- og stedsangivelser.

Kvalheim presiserte til sist den betydningen amatørerne kan få i spesielle forskningsprogram eller plantevernundersøkelser. Ved den rette organisering kunne amatørerne fungere som entomologiske stasjoner spredt over hele landet. Et slikt apparat kunne legges opp ved hjelp av lærere, landbruksekspertene og andre interesserte, og man ville ha en organisasjon som kunne ta imot oppdrag fra forskere eller studerende. (Ref. L. S.).

Etter foredrag diskuterte man mulighetene for å skaffe kontakter rundt i landet som kunne være interessert i å hjelpe til med spesielle entomologiske oppgaver, f. eks. undersøkelser om utbredelse eller forekomst av bestemte skadeinsekter. Det ble nedsatt en komite bestående av Olav Kvalheim, Trygve Rygg og Per F. Waaler, med Kvalheim som formann, til å ta seg av saken.

På møtets annen dag var 20 medlemmer til stede.

#### *Møte på Zoologisk Museum 30. mars 1960*

Kontorsjef A. Strand redegjorde for den nye Coleoptera-katalogen, (Catalogus Coleopterorum Fennoscandiae et Daniae), som ventes å foreligge ferdig til høsten.

På møtet var 9 medlemmer til stede.

#### *Møte på Zoologisk Museum 28. september 1960*

Skogforsøksleder Alf Bakke innledet med å fortelle fra den XI internasjonale Entomologkongress i Wien i tiden 17.–25. august 1960. Kongressen hadde samlet 1800 deltagere (hvorav 7 norske) fra i alt 56 land, og var oppdelt i 23 seksjoner og 17 symposier. I alt ble det holdt 827 foredrag. I forbindelse med kongressen ble det arrangert heldags-ekskursjoner i seksjonene for bieforskning, lagerinsekter, insektmidler og forstentomologi. Dessuten ble det arrangert ekskursjoner av mer turistmessig preg så vel under kongressen som etter avslutningen. Av selskapelige sammenkomster ble spesielt nevnt borgermesterens mottagelse i Wien rådhus. Delegerte fra de forskjellige landene var invitert til en mottagelse hos landbruksministeren, og som representant for NEF deltok Bakke i en mottagelse hos undervisningsministeren. Det var selvsagt umulig å komme nærmere inn på de spesielle områder og foredrag på kongressen, men etter Bakkens innledning fortalte Fjelddalen, Semb Johansson og Sømme litt fra de seksjoner og symposier de deltok i. Symposiene og den personlige kontakt man fikk med utenlandske kolleger, ble påpekt å være noe av det mest verdifulle ved kongressen.

I samtalen om sommerens fangst innledet kontorsjef Strand med å fortelle om hvorledes han ved å bruke håv fra moped i 20–30 km fart hadde fanget en rekke sjeldne biller i traktene ved Bogstadvannet. Ellers deltok Opheim, Lee, Mehl, Lühr, Fjelddalen og Bakke i samtalen. Opheim meddelte at *Argyroplote penthinana* var funnet for første gang i Norge i Kjaglidalen, Ak., i begynnelsen av juni 1960. (Ref. L. S.).

På møtet var 13 medlemmer til stede.

#### *Møte på Zoologisk Museum 9. november 1960*

Dosent Ragnhild Sundby fortalte fra sitt opphold ved avdelingen for biologisk bekjempelse i Riverside, California:

De to entomologiske avdelingene ved universitetet var Entomologisk institutt og Department of Biological Control. Av disse arbeidet først-

nevnte med kjemisk bekjemping av skadeinsekter, mens sistnevnte arbeidet med biologisk kontroll. Jeg arbeidet 16 mnd. ved dette instituttet og fikk i denne tiden et lite innblikk i arbeidet som foregikk. Det var dels anvendt forskning, dels grunnforskning.

De oppgavene de arbeidet med var mange, bl. a. kan nevnes red og black scale (skjoldlus) og midd på citrus, skadeinsekter på alf-alfa, bl. a. bladlus. Oppgavene var å finne frem til de mest effektive parasitter og å utarbeide økonomiske metoder for masseproduksjonen av disse. Prinsippene var innføring av nye arter eller å hjelpe opp allerede eksisterende arter. Grunnen til at biologisk kontroll i dag er mer aktuell enn tidligere er at den utstrakte bruk av kjemikalier kan føre til resistens hos skadeinsektene etter ganske kort tids bruk.

Når det gjaldt red scale projektet, hadde de her i årenes løp innført flere nye parasittarter for å finne mer effektive snyltere, og hadde utarbeidet metodene for masseproduksjonen av disse. Metodene utarbeidet ved universitetet ble således brukt av farmerne som trengte parasitter til eget bruk, og i rene parasitt-«fabrikker».

Utslipning i feltet hadde også vist at disse parasittene var effektive og holdt red scale under kontroll mange steder, men effektiviteten var på langt nær den samme overalt, og grunnen synes å være varierende klima. I tillegg til innføringen av nye arter forsøkte de derfor selektiv oppdrett av parasitter og å få frem varme- og kulderesistente varieteter som kunne være mer tilpasset til de forskjellige lokaliteter. Resultatene av disse forsøk forelå enda ikke.

Det foregår et intenst arbeid med biologisk kontroll i dag, og selv om metoden ikke har vist seg effektiv i alle tilfelle, er resultatene så oppmuntrende at de gir lyse framtidsutsikter. Det er fortsatt nødvendig med utstrakte biologiske og økologiske studier for å komme fram til enda bedre metoder. Problemene er mange, men omfatter samtidig noe av det mest interessante en kan arbeide med. (Autoref.)

Gymnasiast Per Seglen, som fikk NEF's stipendium for skoleungdom 1960, fortalte fra den turen han hadde hatt til Setesdalen. Kåseriet var ledsaget av lysbilder.

På møtet var 17 medlemmer til stede.

#### Møte på Zoologisk Museum 14. desember 1960

Lærer Per F. Waaler fortalte om norske edderkopper, ledsaget av lysbilder. Innledningsvis sa han noen ord om det fotografiske utstyret han benytter: et Eksakta enøyet speilreflekskamera med en belg for makrofotografering, som settes inn mellom apparatet og objektivet. Som en ekstra lyskilde brukes en liten elektronblitz. Fagfolkene oppgaver angående antall arter innen ordenen Aranea varierer mellom 15 og 25 tusen. I Norge regner man med ca. 350 arter. Angående systematikken og bestemmelsen av edderkopper ble det nevnt noen hovedtrekk basert på Savory's «The Spiders and Allied Orders of the British Isles». En del av de viktigste egenskaper som undersøkes er: 1. Antall øyne og deres innbyrdes plassering. 2. Tilstedeværelsen (hos noen familier) av det ekstra spinneapparat, *cribellum*, som benyttes sammen med en «kam», *calamistrum*, på metatarsen på 4. benpar. 3. Antall kam-liknende klør på tarsen. 4. Hår av forskjellig form og størrelse på bena. 5. Spinnevorrenes form. 6. Karakteristiske fargetegninger. 7. Mikroskopiske undersøkelser av parringsorganene.

Edderkoppens fangstmetoder ble belyst ved noen eksempler.

Noen av de vanligste familiene i Norge ble omtalt: 1. Salticidae, 2. Thomisidae og Philodromidae, 3. Lycosidae, 4. Pisauridae, 5. Agele-nidae, 6. Araneidae og 7. Argyronectidae.

Til slutt viste Waaler 35–40 fargelysbilder av representanter for de

fleste av disse familier, og dessuten noen bilder av 2 arter av såkalte bananedderkopper som av og til bringes til landet med bananlaster: *Heieropoda venatoria* og *Torania occidentalis*. (Autoref.)

Disponent C. F. Lühr fortalte at han den 11. august 1960 hadde fanget et eksemplar (en hunn) av *Actebia fennica* Tausch (Lep., Noct.) i lysfelle i Lom. En hann av samme art finnes i Zoologisk Museum, Oslo, med Esmarks etikett, men uten finnested og datum.

På møtet var 9 medlemmer til stede.

L. S.

### Lovert for Norsk Entomologisk Forening

§ 1. Foreningens formål er spesielt å fremme interessen for og studiet av entomologien innen vårt land med særlig hensyn til fedrelandets fauna, samt å danne sambånd mellom denne videnskaps venner og dyrkere.

§ 2. Blandt foreningens oppgaver til fremme av dette hører utgivelsen av et tidsskrift samt avholdelsen av minst et møte hvert halvår.

§ 3. Til medlem av foreningen kan styret innvelge enhver som foreslåes av to medlemmer. Hvis styret nekter et slikt innvalg, kan avgjørelsen innankes for et senere medlemsmøte som avgjør saken ved 2/3 flertall. Enhver blir stående som medlem inntil skriftlig utmeldelse.

§ 4. Kun norske medlemmer over 18 år har stemmerett og er valgbare til tillitsverv i foreningen. Utenlandske æresmedlemmer og korresponderende medlemmer kan innvelges etter styrets forslag ved 2/3 flertall av de avgitte stemmer.

§ 5. I årets første møte (valgmøtet) velges et styre bestående av: formann, nestformann, sekretær, kasserer og styremedlem, samt to varamenn. Samtidig velges en redaktør og et medlem av redaksjonskomiteen for foreningens tidsskrift, samt revisor.

De to varamenn til styret velges under ett, de øvrige valg skjer ved særskilt avstemning. Ett medlem av redaksjonskomiteen velges av og blandt styrets medlemmer. Styrets og redaksjonskomiteens medlemmer står som sådanne i to år, dog således at ved første valg 2 medlemmer, senere etter tur alternerende 3 og 2, henholdsvis 1 og 1 uttrer. Gjenvalg kan finne sted.

Medlemmer som ikke møter kan stemme skriftlig ved valgene samt ved avgjørelsen av forslag til endring i lovene. På valgmøtet fremlegger styret årsberetning og regnskap.

§ 6. Alle redaksjonelle og økonomiske spørsmål vedkommende tidsskriftet, undtatt kontingenten, avgjøres av redaksjonskomiteen.

Hvis redaksjonskomiteen ikke bestemmer annerledes, utgis nytt hefte av tidsskriftet så snart stoff til 32 trykksider foreligger.

§ 7. Medlemskontingenten fastsettes i medlemsmøtet etter forslag av styret.

§ 8. Forslag til endring i lovene sendes til sekretæren senest innen 30. november. Forslaget med styrets innstilling tilstilles medlemmene senest en måned før det møte da behandlingen skal finne sted, i forbindelse med innkallelse til møtet. Til vedtagelse av sådant forslag kreves 2/3 av de avgitte stemmer.



## Medlemsliste for Norsk Entomologisk Forening pr. 1. februar 1961

### Korresponderende medlemmer:

- Hansen, Victor, fhv. høyesterettsdommer, dr. phil., J. E. Olsensgd. 4, København Ø, Danmark. *Coleoptera*.  
Krogerus, Rolf, rektor, fil. dr., Kasävngt. 2, Helsingfors, Finland.  
Lindroth, Carl H., professor, fil. dr., Zoologisk Inst., Lund, Sverige.  
Nordström, Frithiof, tandläkare, fil. dr., Kungsholmstorg 1, Stockholm K, Sverige. *Macrolepidoptera*.  
Saalas, Uuno, prof. emeritus, Annankatu 29A, Helsinki, Finland.

### Personlige, norske medlemmer:

- Andersen, Johan Henrik, stud. real., Blindern Studenthjem, Blindern. *Coleoptera*.  
Ausland, Olav, konsulent, Stokke, Vestfold. *Anvendt entomologi*.  
Bakke, Alf, skogforsøksleder, Det norske Skogforsøksvesen, Vollebekk. *Forstentomologi*.  
Bang, Christofer, stud. real., Gyldenløvesgt. 26, Oslo. *Macrolepidoptera*.  
Bergan, Per, universitetslektor, Zoologisk lab., Blindern. *Coleoptera: Anobidae*.  
Bergmann, Kari, stud. real., Zoologisk lab., Blindern.  
Brattegard, Torleiv, stud. real., Øyjordsvn. 52, Bergen. *Odonata*.  
Brekke, Reidar, direktør, Søndre gt. 14, Trondheim. *Ephemeroptera. Plecoptera. Trichoptera*.  
Christiansen, Bengt, konservator, Tromsø Museum, Tromsø. *Arktisk insektfauna*.  
Dahlby, Rolf Christian, fenrik, Rønne, Brekstad. *Ephemeroptera. Plecoptera. Trichoptera*.  
Edland, Torgeir, konsulent, Edin & Co., Haakon VII's gt. 5, Oslo.  
Fjelddalen, Jac., statsentomolog, Statens plantevern, Vollebekk. *Anvendt entomologi*.  
Fjeldså, Arild, skoleelev, Torvg. 30B, Bodø. *Lepidoptera*.  
Fredriksfryd, Erling, stortingsmann, Stortinget, Oslo.  
Fugelli, Einar, tannlege, St. Olavsgården, Stavanger. *Lepidoptera*.  
Granholm, Arne B., kontormann, Eikevn. 6, Skien. *Lepidoptera*.  
Grude-Nielsen, M. A., Jeløya, Moss. *Lepidoptera*.  
Gussgard, Audun, lektor, Blok A, Koppervikhaugen, Drammen. *Lepidoptera: Tortricidae*.  
Hafslund, Per, lektor, Bergstien 19, Drammen.  
Hagen, Asbjørn, lektor, Løvenskioldsgt. 4, Oslo.  
Havstad, Sveinung, Blylaget p. å.  
Heiland, Jens, laboratorieassistent, A/S Plantvern-Kjemi, Sandvika.  
Helling, Arve, stud. real., Havna alle 1, Blindern.

- Herbjørnsen, Olga, cand. real., Zoologisk lab., Blindern. *Coleoptera: Scolytidae*.
- Herstad, Birger, vitenskapelig assistent, Zoologisk Museum, Oslo N. Ø. *Thysanoptera*.
- Holgersen, Holger, museumsdirektør, Stavanger Museum, Stavanger. *Formicidae, Homoptera auchenorhyncha*.
- Holter, Toralf, poståpner, Vollebekk. *Odonata, skogsinsekter*.
- Husås, Øystein, konsulent, A/S Plantevern-Kjemi, Harbitzalleen 3, Skøyen.
- Hveding, Hårik, ingeniør, Wesselsgt. 38, Trondheim. *Lepidoptera*.
- Isaksen, Arne, herr, Lagmannshøgda pr. Skien. *Lepidoptera*.
- Jensen, Fritz, herr, Postboks 139, Stavanger.
- Johansson, Arne Semb, professor, dr. philos., Zoologisk lab., Blindern. *Heteroptera, økologi og fysiologi*.
- Kaland, Peter Emil, stud. real., Renen 67, Nattland p. å., Fana. *Odonata*.
- Knaben, Nils, førstekonservator, Zoologisk Museum, Oslo N. Ø. *Lepidoptera, Orthoptera*.
- Kolstad, Knut, lektor, Skogvn. 6, Jar.
- Kryvi, Harald, gymnasiast, Nesttun. *Hymenoptera, Bombus og Vespa*.
- Kvalheim, Olav, overlærer, Cappelensgt. 3A, Oslo. *Lepidoptera*.
- Kvifte, Gotfred I., professor, dr. philos., Skogvn. 38, Vollebekk. *Odonata, Orthoptera, økologi*.
- Lee, Henry, engineer, Sons gt. 7, Kampen, Oslo. *Lepidoptera*.
- Lervik, Alf, overingeniør, NSB, Jernbanetorvet 1, Oslo. *Coleoptera*.
- Lindén, Lorentz, herr, Dokken 3, Bergen.
- Lundetræ, O. B., lærer, Utne, Hardanger. *Lepidoptera*.
- Lühr, C. F., disponent, Ottadalen Kommunale Billag, Lom. *Lepidoptera*.
- Lyngnes, Rasmus, lektor, dr. philos., Løvik på Sunnmøre. *Trebøende insekter i hus*.
- Lysdahl, Eugen, lektor, Betula, Askim. *Lepidoptera*.
- Løken, Astrid, konservator, Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen. *Hymenoptera aculeata, blomsterbiologi*.
- Lønne, Leif, lærer, Åsly, Haukerød pr. Sandefjord. *Lepidoptera*.
- Natvig, Leif, R., museumsbestyrer, dr. philos., Zoologisk Museum, Oslo N. Ø. *Diptera: Culicidae, Oestridae, Helseskadelige insekter*.
- Nielsen, Arne, lege, Sandnes. *Lepidoptera*.
- Nielsen, Tore R., stud. real., «Alrek», Bergen. *Mallophaga, Hymenoptera*.
- Mehl, Reidar, stud. real., Orionvn. 9, Kjelsås.
- Meidell, Else-Margrete, stud. real., Rektorhaugen 15, Oslo. *Lepidoptera*.
- Opheim, Magne, ingeniør, Frognervn. 58, Oslo. *Lepidoptera*.
- Rygg, Trygve, forskningsassistent, Statens plantevern, Vollebekk. *Anvendt entomologi. Diptera*.
- Røyrvik, Johannes, assistent, Statens plantevern, Vollebekk. *Anvendt entomologi*.
- Sandemose, Aksel, forfatter, Kjørkelvik, Risør. *Lepidoptera*.
- Schibbye, Eyvind, kaptein, Holtevn. 3, Rygge. *Coleoptera*.
- Schjelderup-Ebbe, Thorleif, professor, dr. philos., Eilert Sundts gt. 11B, Oslo. *Insektenes biologi og estetikk i forbindelse med dem*.
- Schøyen, T. H., statsentomolog, Ullevålsvn. 48E, Oslo.
- Soot-Ryen, Trond, direktør, Wilh. Wilhelmsens vei 4F, Bekkestua.
- Stenseth, Christian, stud. hort., Statens plantevern, Vollebekk. *Anvendt entomologi*.
- Strand, Andreas, kontorsjef, Telegrafstyret, Oslo. *Coleoptera*.
- Sundby, Ragnhild, dosent, dr. philos., Norges Landbrukshøgskole, Vollebekk. *Populasjonsdynamikk*.
- Sundt, Eivind, brukseier, Søndre Oppegård, Svartskog. *Coleoptera: Ptiliidae*.

- Sømme, Lauritz, forskningsassistent, Statens plantevern, Vollebekk.  
*Anvendt entomologi.*
- Taksdal, Gudmund, forsøksassistent, Statens plantevern, Vollebekk.  
*Jordbruksentomologi.*
- Tambs-Lyche, Hans, førsteamanuensis, Biologisk stasjon, Espegrend.  
*Arachnologi.*
- Tambs-Lyche, Helene, amanuensis, Biologisk stasjon, Espegrend. *Aphidiologi.*
- Tvermyr, Sigmund, skogtekniker, Det norske Skogforsøksvesen, Vollebekk. *Forstentomologi.*
- Vik, Anders, lærer, Shetlandsgt. 1, Sandefjord. *Coleoptera.*
- Waaler, Per F., lærer, A. Rogstads vei 25, Årvoll. *Aranea. Odonata.*
- Ødegården, Svein, gymnasiast, Dømnemoen, Grimstad. *Hymenoptera aculeata.*

## Norske institusjoner:

- Inspektøren for Ferskvannsfisket, Fellesbygget, Vollebekk.
- Norges Landbrukshøgskole, Vollebekk.
- Stavanger Museum, Stavanger.
- Statens plantevern, Zoologisk avdeling, Vollebekk.
- Tromsø Museum, Tromsø.
- Zoologisk Institutt, Norges Landbrukshøgskole, Vollebekk.
- Zoologisk laboratorium, Blindern.

## Personlige, utenlandske medlemmer:

- Ander, Kjell, fil. dr., Daunarksgt. 4E, Linköping, Sverige. *Odonata. Orthoptera.*
- Ardo, Paul, amanuensis, Univ. Zool. Inst., Lund, Sverige.
- Berdén, Sven, kamrer, Kvarngatan 5, Lomma, Sverige.
- Bergvall, Jean Robert, tekniker, Granbo, Revsund, Sverige. *Coleoptera.*
- Bruce, Nils, f. d. tullkontrollör, Kirunsgt. 32, Wällingby, Sverige. *Coleoptera, Cryptophaginae.*
- Dahl, Richard G:son, lektor, fil.dr., Gasverksgt. 13, Helsingborg, Sverige.  
*Diptera brachycera, Odonata.*
- Dahlgren, Gunnar, fil. mag., Torggt. 14, Emmaboda, Sverige. *Coleoptera.*
- Ekholm, Svante, agronom, Storsvängen 17A, Helsingfors, Finland.  
*Insektvandringar.*
- Forsslund, Karl-Herman, docent, fil. dr., Stockholm 51, Sverige. *Oribatei. Formicidae. Trichoptera.*
- Gigja, Geir, lærer, Postboks 1166, Reykjavik, Island. *I. nox.*
- Hellén, Wolter, fil. dr., *Hymenoptera. Ichneumonidae. Tenthredinidae.*
- Högqvist, Karl-Johan, museiassistent, Naturhistoriske Riksmuseet, Stockholm 50, Sverige. *Hymenoptera, Parasitica, Coleoptera, forstentomologi.*
- Hlisnikowsky, Ing. J., Na Valesh 34, Praha IV, Tsjekkoslovakia.
- Höglund, Nils H., viltforskningskonsulent, Boda bruk, Enånger, Sverige.  
*Coleoptera.*
- Jansson, Anton, fil. dr., Sturegt. 52, Örebro, Sverige. *Hymenoptera: Proctotrupidae og Chalcididae, Coleoptera.*
- Juul, Knud, overlærer, Provstebakken 24, Århus, Danmark. *Lepidoptera: Geometridae: Eupithecia.*
- Kielland, Jan, ingeniør, Katende Mica Mines, P. O. Mpanda, Tanganyika T.
- Kjellander Eric, herr, Bellmanskällevägen 10, Hägersten, Stockholm, Sverige.
- Klefbeck, Einar, adjunkt, Vasagt. 35, Falun, Sverige. *Coleoptera.*
- Lamprecht, Herbert A. K., professor, fil. dr., N. Långgt. 23, Landskrona, Sverige. *Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae, Clavicornia.*

- Möller, Arne G., Försäljningschef, Skallbergsgt. 29, Västerås, Sverige.  
*Coleoptera.*
- Palm, Thure, jägmästare, fil. dr., Wallingt. 1, Uppsala, Sverige. *Coleoptera.*
- Palmén, Ernst, professor, Zoologiska institutet, P. Rautatiekatu 13, Helsinki, Finland. *Diptera: Chironomidae.*
- Rambring, Helge, inspektör, Fosievägen 31B, Malmö S, Sverige. *Lepidoptera: Diurna.*
- Ringdahl, Oscar, fil. dr., Gülüchsgt. 9, Hälsingborg, Sverige.
- Smetana, Ales., dr., Kukleny 221, Hradec Kralove IV, Tsjekkoslovakia.
- Stockmann, Sten, direktör, Kaserngt. 20A, Helsingfors, Finland. *Coleoptera.*
- Sundholm, Arne, tandläkare, Landbrogt. 25, Karlskrona, Sverige.  
*Hymenoptera: Proctotrupidae, Chalcididae.*
- Torstenius, Stig, bankjurist, Föreningsvägen 10, Stocksund, Sverige.  
*Macrolepidoptera.*
- Wanntorp, Hans-Erik, herr, Djursholmsvägen 54, Näsbypark, Sverige.
- Westlund, P.-O. Börje, stud. fil., Villagt. 3, Stockholm Ø, Sverige.  
*Coleoptera.*
- Wiren, Einar A., fil. dr., Stora Örsäter, Åtvidaberg, Sverige. *Coleoptera.*

U t e n l a n d s k e i n s t i t u s j o n e r :

- Institutio Zoologica Universitatis Turkuensis, Åbo, Finland.
- Royal Entomological Society, 41 Queens Gt., London SW 7, England.
- Statens Skogsforskningsinst., Zool. avd., Stockholm 51, Sverige.
- Statens Växtskyddsanstalt, Stockholm 19, Sverige.
- Uppsala Univ. Zool. Inst., Uppsala, Sverige.



## In memoriam

**Emil Barca**

Etter mange, lange års sykehusopphold døde lektor Emil Toni Barca den 16. desember 1959, vel 71 år gammel. Barca fullførte sin embedseksamen 1913 og søkte stilling som adjunkt og senere overlærer ved den høyere almenskole i Ålesund. I 1916 søkte han seg overflyttet til Sarpsborg, og fikk 1922 ansettelse som lektor ved Akers komm. gymnasium i Oslo.

Lektor Barca var en mann med allsidige interesser, men i første rekke var det lepidoptererne han ofret sin tid og sine krefter.

Sommeren 1908 fikk Barca i oppdrag å samle materiale for oppstilling av biologiske grupper ved Bergens Museum. Han samlet da særlig på Jeløy og de nærmeste distrikter. Materialet ble publisert i et arbeid: *Smaalenenes macrolepidoptera* i Bergens Museums Årbok for 1910. Med stipendium fra Bergens Museum fortsatte han i 1910 sine undersøkelser i Østfold i områdene omkring Moss. Også fra Universitetet i Oslo fikk han stipendium, i 1915, for å drive undersøkelser over lepidopter-faunaen i Østfold. Årene 1916–1922, mens han var ansatt ved skolen i Sarpsborg, nyttet han flittig anledningen til videre innsamling, og da først og fremst i distriktene omkring Sarpsborg. Resultatet av disse års samlervirksomhet har han publisert i Norsk Entomologisk Tidsskrift, Bd. 1, h. 5, 1932: *Østfolds (Smaalenenes) lepidopterfauna II*.

Et par mindre arbeider har Barca publisert i Ent. Tidsskrift, Stockholm i 1922 og 1932. Hans siste arbeide var viet Nord-Østgrønlands microlepidoptera (Skrifter om Svalbard og Ishavet 1937).

Sommeren 1924 deltok lektor Barca som lepidopterolog i den norske zoologiske ekspedisjon til Finnmark, og et rikholdig materi-

ale fra Finnmark var fremdeles gjenstand for bearbeidelse da sykdommen tok overhånd fra midten av 1930-årene.

Lektor Barca var en uvanlig skarp iakttager og en meget iherdig og dyktig lepidopterolog, og han etterlot seg en rikholdig og meget verdifull samling som det heldigvis har lyktes å erverve for insektavdelingen ved Zoologisk Museum i Oslo.

*Nils Knaben*



## **In memoriam**

**T. H. Schøyen**

Med statsentomolog Thor Hiorth Schøyen's bortgang den 6. juni 1961 har vår lille krets av entomologer mistet en kjær venn og kollega.

Schøyen var født 1. mai 1885. Etter å ha studert zoologi ved universitetet i Oslo ble han i 1908 ansatt som konservator ved insektavdelingen ved Zoologisk Museum i Oslo. I denne stillingen, som landets første museumsentomolog, gjorde han en betydelig innsats, spesielt ved oppstillingen av den norske insektsamlingen og de nøyaktige og kunstnerisk utførte biologiske insektgrupper.

Inspirert av den store praktiske betydning av virksomheten til sin far W. M. Schøyen, vår første statsentomolog, gikk han etter hvert over til å studere landbrukets skadedyr. Da W. M. Schøyen nådde aldersgrensen ble han etterfulgt av sin sønn som ble utnevnt til ny statsentomolog i 1913.

I de første årene fungerte Schøyen som entomolog og mykolog, men i 1919 ble det opprettet en egen statsmykologstilling. I 1943 ble Statsentomologen leder for den zoologiske avdeling av det nyopprettede Statens Plantepatologiske Institutt, i 1946 endret til Statens Plantevern. Schøyen ble utnevnt til administrativ leder av samtlige avdelinger ved Statens Plantevern i 1949. Han sluttet ved oppnådd aldersgrense i 1955.

Ved siden av sin stilling som statsentomolog og administrativ leder av Statens Plantevern var Schøyen lærer i Plantesykdoms-lære ved Norges Landbrukshøyskole i hele 40 år, fra 1910–1950. De første år foreleste han både i landbruksentomologi og plantepatologi for jordbruk-, hagebruk-, og skogbruksstudenter, siden

---

1918 i landbruksentomologi for jord- og hagebruksstudenter. Schøyen underviste også i plantesykdommer og skadedyr ved Vinterlandbruksskolens forvalteravdeling (Landbruksakademiet) fra 1924 til 1947. Som lærer var Schøyen ypperlig. Han hadde en klar og konsis form, og forstod å gjøre undervisningen interessant og levende. Hans store pedagogiske sans og stilsikre fremføring kan stå som et utmerket eksempel på hvordan forelesninger bør gis.

Schøyen foretok flere studiereiser i årenes løp. Han studerte museumsteknikk og oppstilling av insektsamlinger i Sverige, Danmark og Tyskland i 1911, forsøksmetodikk og bekjempelse i Sverige (1916, 1923 og 1943) og Danmark (1911, 1921 og 1935), «slidsjukan» i Sverige (1919), koloradobille og plantevern i Belgia (1938).

I kongresser og plantevernkonferanser deltok han i Sverige (1923, 1937, 1938 og 1950), Danmark (1921, 1922, 1935, 1939 og 1953) og Finland (1929) og representerte Norge som offentlig delegert ved internasjonale møter i Skottland (1918), Belgia (1938), Danmark (1939) og Holland (1950) vedrørende farlige skadedyr og soppsykdommer.

Schøyen virket som statsentomolog i 42 år. Det var en rik periode innenfor den anvendte entomologi som han fikk oppleve og for en stor del satte sitt preg på. I mange år slet han alene med undersøkelser, prøver, bevilgninger og regnskap osv, men han klaget aldri. Utallige er de gode råd og opplysninger plantedyrkerne og publikum ellers har nydt godt av ved besvarelse av prøver og gjennom hans bøker, meldinger, foredrag og artikler i tidsskrifter og dagspresse. Det gjelder såvel skadedyr i jord-, skog- og hagebruk som skadedyr i hus og lager, på matvarer, treverk, tekstil og skinn, husdyr osv. Det er gjennom årene store verdier Schøyen med sine store kunnskaper og rike erfaring har reddet for landet.

Hans årsmeldinger er meget verdifulle kildekrifter som inneholder en rekke funn av nye skadedyr for landet og interessante biologiske iakttagelser. I 1916 fremsatte han forslag om og utarbeidet den norske plantesykdomslov, en lov som fremdeles gjelder uten endringer.

I tillegg til sine mange andre gjøremål foretok han en rekke tjenestereiser rundt om i vårt vidstrakte land for å studere problemene i felten og komme i kontakt med dyrkerne. Alle kunne regne med hans hjelp som den elskverdige, hjelpsomme og dyktige fagmann han var.

Sin første assistent fikk Schøyen i 1939. Stillingen var midlertidig til 1942, så i 29 år arbeidet han uten fast assistenthjelp. Etter siste krig ble avdelingen under Schøyens ledelse etterhvert betydelig utvidet både med hensyn til personell, vitenskapelig



utstyr, litteratur, veksthusanlegg osv. Da han sluttet i 1955 hadde den f.eks. 4 medarbeidere med høyere utdannelse, samtidig som bevilgningene var betydelig øket.

Schøyen har vært medlem, tildels formann, i en rekke offentlige komiteer vedrørende spørsmål om skadedyr, plantevernmidler, fuglefredning, internasjonalt farlige parasitter m.m. Han var fast medlem av Rådet for hagebruksforsøk fra det ble opprettet av Landbruksdepartementet i 1939, formann i Fellesutvalget for plantesykdomsforsøk under Norges Landbruksvitenskapelige Forskningsråd fra opprettelsen i 1950, formann i Utvalget for felles veksthusanlegg på Ås, og mangeårig medlem av styret i seksjonen for Plantepatologi og landbruksentomologi i Nordisk Jordbruksforskning. Hans siste store innsats ble gjort som medlem av plankomiteen for Fellesbygget på Ås. Han la her grunnen til de utmerkede laboratorier og arbeidsrom som Statens Plantevern nå arbeider i.

Det bør også nevnes at Schøyen gjorde en betydelig innsats for Norsk Entomologisk Forening. Han var bl.a. sekretær ved det IV skandinaviske entomologmøte i Oslo 1933 og redaktør av vårt tidsskrift i 1933–1951. Han var dessuten sekretær for den entomologiske seksjon ved det 16. skandinaviske naturforsker møte i Oslo i 1916.

Personlig var Schøyen en meget stillfarende mann, men vi som kom i nærmere kontakt med ham lærte ham å kjenne som et elskverdig, hjelpsomt og fordomsfritt menneske med allsidige interesser. Han var en gentleman i all sin ferd.

Schøyen ble kalt til korresponderende medlem av Suomen Hyönteistieteellinen Seura, Helsinki i 1935, hedret med Kongens fortjenstmedalje i gull i 1956 og kalt til æresmedlem av Det Norske Hageselskap i 1958.

Vi vil alltid minnes med takknemlighet hans livsgjerning til gagn for anvendt entomologi og for landbruket i Norge.

*Jac. Fjeldalen.*

### Publikasjoner

*De almindeligste skadeinsekter på landbruksplanterne* 52 s., Kristiania 1921. *De almindeligste skadedyr i frukt- og bærhagen*, 82 s., Oslo 1929. *Zoologi for landbruksskolen* (4. utg. av W. M. Schøyens: Zoologi for landbruksskolen), 175 s., Oslo 1931, 5. utg. 1943. *Tillegg til Schøyens: Zoologi for landbruksskolen* (til bruk ved den 4-årige lærerskole), 50 s., Oslo 1931. *Sykdommer og skadeinsekter på jordbruksvekster* (sammen med Ivar Jørstad), 87 s., Oslo 1936, 2. –5. utg. 1941, 1943, 1946 og 1953. *Vedlikehold av husa på landet* (avsnitt om tremark og stökkmaur s. 37–54), Oslo 1939, 2. utg. Trondheim 1948. *Potetsykdommer i tekst og bilder* (sammen med Ivar Jørstad og A. P. Lunden), 121 s., Oslo 1941, 2. oppl. 1946, *Skadedyr og sykdommer i frukt- og bærhagen* (sammen med Ivar Jørstad),

136 s., Oslo 1942, 2. —3. oppl. 1944, 1946 og 4. utg. 1956 (4. utg. sammen med Ivar Jørstad, Jac. Fjeldalen og Toralf Ramstjell, 197 s.). *Skadedyr og sykdommer på grønnsaksvekstene* (sammen med Ivar Jørstad) 142 s., Oslo 1949. *Vendehalsen. Spettene. i Norges Dyreliv*, Bd. II, s. 122—140. Oslo 1948. *Insekter og midder som skadedyr på planter* s. 96—144, og *Insekter og midder som skadedyr i hus og på forråd* s. 145—165 i *Norges Dyreliv*, Bd. IV, Oslo 1949. *Skadeinsekter på skogen* s. 123—132 i *Bondens Håndbok*, Bd. IV, Oslo 1955.

I *Landbruksdirektørens årsmelding* finner vi *Beretning om skadeinsekter og plantesykdommer i land- og havebruk* 1913, 14, 15, 16, 17, 18 og 19, *Beretning om skadeinsektenes opptreden i land- og havebruket* 1920—21, 22—23, 24—25, 26—27 og 28—29, *Melding om skadeinsektenes opptreden i land- og havebruket* 1930—1933 og *Melding om skadeinsekter i jord- og havebruket* 1934—1939. I *Skogdirektørens årsmelding* finner vi *Indberetning fra statsentomolog T. H. Schøyen om skadeinsekter og snyltesopp på skogstrærne* 1913, 14, 15, 16, 17, 18 og 19, *Innberetning fra statsentomolog T. H. Schøyen om skadeinsekter på skogstrærne* 1920—21, 22—25 og 26—30, *Melding fra statsentomolog T. H. Schøyen om skadeinsekter på skogstrærne* 1931—35, *Melding om skadeinsekter på skogstrærne* 1936—1941 og *Melding om skadedyr på skogstrærne i 1942—1947 fra Statens plantevern, Zoologisk afdeling*.

Vi finner videre en lang rekke artikler av Schøyen, om skadedyr i jord- hage- og skogbruk, i hus og lager osv. i følgende tidsskrifter og flygeskrifter: *Bondevennen: Kaalmøllet*, 1915; *Betefluen*, 1915. *Fauna: Insektenes valg av næringsplanter*, 1953; *Omkring koloradobillen*, 1956. *Gartneryrket: Skadedyr og sykdommer som kan spretes med frukttrær og bærbusker fra planteskoler* (sammen med T. Ramsfjell), 1952. *Landbruksdirektørens årsmelding, Tillegg C: Sprøyteforsøk mot pærevrips i Hardanger 1921 og 22*, Kristiania 1923; *Sprøyteforsøk mot pæregallmyggen og rognebærmøllet*, Oslo 1932. *Landnandsposten: Potetsykdømmene*, 1918. *Liv og Helse: Skadedyr i hjemmelagrede matvarer*, 1943. *Museumsnytt: Insektmidler mot tremark*, 1953. *Naturen: De forskjellige typer av metamorfose hos insektene*, 1909; *Hvilke oppgaver har den praktiske entomologi i Norge?* 1947. *Nordisk Jordbruksforskning: Kålfluene biologi og bekjempelse i Norge*, 1954. *Norges Bondeblad: Plantesykdommer og matproduksjon*, 1917. *Norsk Entomologisk Tidsskrift: Incurvaria pectinea (Hw.) som skadeinsekt*, 1921; *IV Nordiske Entomologmøte*, 1934; *Sofie Rostrup (Nekrolog)*, 1941; *Johan Rygge (Nekrolog)*, 1945; *Ivar Trægårdh (Nekrolog)*, 1951.

*Norsk Havetidende: Sneglerne og haven*, 1908; *Stikkelsbærdreberen i N. Bergenhus amt*, 1916; *En fare for årets eplehøst*, 1917; *Eple-snutebiller (Anthonomus pomorum)*, 1917; *Ribsmøllet (Incurvaria capitella)*, 1919; *Om larver, som biter over stilken på nye kaalplanter*, 1920; *Kan sprøytning med arsenikkpræparater forårsage forgiftning?*, 1920; *Plommebladhvepsen (Hoplocampa fulvicornis)*, 1922; *Rognebærmøl*, 1923; *Kirsebærmøllet*, 1924; *Faar vi snegleherjing i aar?* 1925; *Rosentripsen (Thrips fuscipennis)*, 1926; *Fruktresprøytningen og forgresset*, 1927; *Vintersprøytning mot kirsebærmøllet*, 1928; *Vintersprøytning mot kirsebærmøllet*, 1929; *Maur i hagen*, 1929; *Vintersprøytningen av frukttrærne i aar*, 1930; *Pæregallmyggen*, 1930; *«Krusesyken» på gulrot*, 1931; *Sprøytning mot rognebærmøllet*, 1932; *Bekjempelsesforsøk mot pæregallmyggen*, 1932; *Bønneflue. Et nytt skadeinsekt på bøtner*, 1932; *Sprøiteforsøk mot rognebærmøllet*, 1932; *Får vi angrep av rognebærmøllet i år?* 1932; *Jordrotte og markmus*, 1933; *Vintersprøytning av frukttrærne*, 1933; *Vår- og sommersprøytning på frukttrær og bærbusker* (sammen med Ivar Jørstad), 1933;

*Nematoder eller «bladul» på Chrysanthemum og Begonia*, 1933; «Norsk Nikotinsulfat 40%», 1934; *Vintersprøitning av frukttrær*, 1934; *Sprøiteforsøk mot frukttveinsekter*, 1934; *Jordfly og «boddellarver»*. En plage i gartnerier, 1936; *Mark i epler*, 1937; *Nøttesnutebiller*, 1938; *Kirsebærflua*. En truende fare for vår morelldyrking, 1938; *Pæregallmyggen*, 1940; *Frukttremidde og plommeveps*, 1940; *Sprøyt økonomisk i år!* 1941; *Vintersprøytning av frukttrær*. Nye synspunkter, 1945. Norsk Landbruk: *Kan jordloppa bekjempes i år?* 1942; *Vårsprøytningen mot frukttveinsekten*, 1946. Norsk Landmandsblad: *Hvorfor bør det opprettes en statsmykologstilling?* 1915; *Havvelusen*, 1915; *Vintersprøytningen av frukttrærne i år*, 1930; «*Krusesyke*» forårsaket av gulrotbladloppen, 1930. Norsk Pelsdyrblad: *Skadeinsekter på dyreskinn*, 1945. Nyt Magazin For Naturvidenskaberne: *Die Eriogaster lanestris-Formen in Norwegen*, 1911; *Lophyrus rufus paa Jæderen*, 1911. Selsk. Havedyrkn. Venners Medlemsskrift: *Dustingsforsøk mot jordbærsmutebiller*, 1924; *Eplesortenes forhold til bladteger og rognebærmøll*, 1924; *Rognebærmøll, trost og dompap*, 1932; *Teger på eple og pære*, 1938; *Eplesnutebille og bløtbille*, 1938; *Knoppvikler og frostmåler*, 1939; *Eplebladlus og eplesuger*, 1939; *Eplevikler og rognebærmøll*, 1939; *Jordbærmidde. Solbærgallmidde. Jordbærsmutebille*, 1939. Skog-eieren: *To nye skoginsekter (Grapholitha nanana og Retinia tutionana)*, 1915. Tidsskrift for Skogbruk: *Verdens nordligste skogtilsynsmand*, 1908; *Lophyrus rufus og dens optræden paa Vestlandet*, 1911; *Kritik av Dr. Olav Johan Olsen Sopp: Undersuchungen über Insekten. Vertilgende Pilse bei den letzten Kiefernspinnerepidemien in Norwegen*, 1911; *Sygdøm på furuskogen (barkbiller)*, 1913; *Sygdøm på gran («Laakrust»)*, 1913; *Den stripede orelovbille (Galleruca lineola)*, 1916; *Ekornet som skadedyr på skogen*, 1917; *Betydningsfulde nyere undersøkelser over furuens blåverust (Peridermium pini)*, 1920; *Granbarkhvepsen*, 1943; *Vi trenger skogentomologer*, 1946; *Grantorken og barkbillene*, 1947. Ukeskrift for Landbruk: *Kampen mot fluerne*, 1920; *Skadeinsekt på timotei (Timoteifluen)*, 1920. Vi Vet: *Coloradobiller rykker fram*, 1950. Årskrift For Norske Skogplanteskoler: *Oldenborre-åmer i planteskoler*, 1942. Meddelelser fra Statsentomologen: *Brandsopp på korn*, 1917. Meddelelser fra Statsentomologen og Statsmykologen: *Praktiske råd for sprøiting i frukthaven*, 1921; omarbeidet utgave i 1923; *Potetmøllet (Phthorimaea operculella)*, 1923. Flygeskrift fra Statens Plantepatologiske Institutt: *Frostmåler og knoppvikler*, 1942; *Gallmidd og virussykdom på solbær (sammen med Ivar Jørstad)*, 1942; *Åmer på kålvæster*, 1942; *Maur i hus og hager*, 1943; *Stikkelsbærdreper og stikkelsbærbladveps (sammen med Ivar Jørstad)*, 1943; *Kornmøllet (Tinea granella)*, 1943; *Åkersnilen (Agriolimax agrestis)*, 1943; *Skadedyr i heimelagrede matvarer*, 1944; *Skadeinsekter på bringebær*, 1944; *Kålgallmyggen (Contarinia nasturtii)*, 1944; *Bladdål på Chrysanthemum og Begonia*, 1944. Statens Planteverns Flygeskrifter: *Engtegen (Lygus pratensis)*, 1952; *Jordrotte og markmus*, 1957 og *Maur i hus og hage*, 1957.

Foruten ovennevnte publikasjoner skrev Schøyen en lang rekke populære artikler i dagspressen (særlig i Tidens Tegn 1914—1926), ca. 20 bokanmeldelser og leverte årlige bidrag om skadedyr og deres bekjempelse til Minneliste for hagedyrkere og Hejes lommealmanakk for jordbrukere. Videre refererte han norsk plantesykdomslitteratur i Nordisk Jordbrugsforskning siden tidsskriftets start i 1919 frem til 1945, og har skrevet diverse artikler i Norsk Hagebruksleksikon 1960—1961 og i Aschehougs Konversationsleksikon utg. 2—3 og 4.

## Bokanmeldelse

Carl H. Lindroth: *Catalogus Coleopterorum Fennoscandiae et Daniae*. Utgitt av Entomologiska Sällskapet i Lund, 1960.

Allerede under Entomolog-kongressen i København i 1950 tok den coleopterologiske seksjonen opp spørsmålet om å utgi et supplement til den nordiske coleopterkatalogen som ble utgitt i Helsingfors i 1939, eventuelt utgivelsen av en helt ny katalog. Noe endelig vedtak ble imidlertid ikke fattet før på kongressen i Oslo i 1952 da man besluttet å gå til utgivelse av en helt ny katalog etter at professor C. H. Lindroth hadde meddelt at Entomologiska Sällskapet i Lund var villig å forestå utgivelsen samtidig med trykningen av coleopterdelen av *Catalogus Insectorum Sueciae*. Professor Lindroth var selvskreven som hovedredaktør med Victor Hansen, Danmark, Einar Klefbeck og Oscar Sjöberg, Sverige, Gunnar Stenius, Finland og Andreas Strand, Norge, som medredaktører for de respektive lands utbredelsesoppgaver. Resultatet av dette interskandinaviske samarbeidet, forøvrig et eksempel til etterfølgelse også for andre nasjoner innen beslektede faunaområder, f.eks. den mediterrane, foreligger nu i en form av en publikasjon på nær 500 sider.

Av positive forandringer fra forrige utgave vil jeg i første rekke nevne de mer detaljerte utbredelsesoppgaver. Rubrikkene for Danmarks vedkommende er bibeholdt med 3, mens de for Finland er øket fra 7 til 16, for Norge fra 9 til 19 og for Sverige fra 12 til 30. Dette har selvsagt vært en medvirkende årsak til at sidetallet er nær firedoblet, men til tross for dette er katalogen langt hendigere i bruk takket være et mindre format. Videre er uttalen av de latinske navn antydnet ved apostrofer hvilket har medvirket til at anmelderen omgås sin gamle uttale med den største varsomhet! Under de enkelte slekter er artene oppført alfabetisk, hvilket i betydelig grad letter bruken av katalogen særlig for nybegynnere og mindre erfarne entomologer. Underslektene og samtlige synonymymer er derimot sløffet.

Skulle jeg påpeke svakheter ved katalogen måtte det være at fortegnelsen over litteratur utgitt i tidsrommet 1939 til 1960 ikke er medtatt i denne utgaven. Derimot er den inntatt i den spesielle svenske del som samtidig er trykket og utgitt som bind XVI i serien *Catalogus Insectorum Sueciae* med Einar Klefbeck og nu avdøde Oscar Sjöberg som redaktører og hvor de detaljerte utbredelsesoppgavene for Danmark, Finland og Norge selvsagt ikke er medtatt. Det forbauser anmelderen at professor Lindroth ikke har vært oppmerksom på denne mangel som i noen grad unektelig reduserer publikasjonens verdi.

Katalogen gjør ellers den gamle ordklistre om at «den avhjelper et lenge følt savn og bør finnes i enhver entomologs bokhylle» til en virkelig sannhet i dette tilfelle, og jeg vil anbefale alle som sysler med entomologi å anskaffe boken som er et uunværlig hjelpemiddel i arbeidet med den nordiske coleopterafauna.

Eivind Sundt.

*Eldre bind av*

## NORSK ENTOMOLOGISK TIDSSKRIFT

kan av nye medlemmer fås kjøpt til følgende reduserte priser:

- Bd. V. (Årene 1937-40. 4 hefter. 196 sider) kr. 15,00  
Bd. VI. (Årene 1941-43. 5 hefter. 236 sider) kr. 20,00  
Bd. VII. (Årene 1943-46. 5 hefter. 204 sider) kr. 20,00  
Bd. VIII. (Årene 1950-51. 244 sider) kr. 20,00  
Bd. IX. (Årene 1953-55. 272 sider) kr. 26,00  
Bd. X. (Årene 1956-58. 288 sider) kr. 30,00  
Bd. XI. (Årene 1961-62. 292 sider) kr. 32,00

Da opplaget er lite, gjelder prisreduksjonen bare inntil videre. Enkelte hefter selges ikke.

---

Særtrykk selges av følgende avhandlinger:  
H. H o l g e r s e n: Bestemmelsestabell over norske maur, kr. 2,00.

A. S t r a n d: Inndeling av Norge til bruk ved faunistiske oppgaver, kr. 2,00.

Arne Nielsen: Bidrag til Rogalands macrolepidopterafauna, med særlig henblikk på Jæren, kr. 3,00.

Eivind Sundt: Revision of the Fenno-Scandian species of the genus *Acrotrichis* Motsch., kr. 4,00.

Magne Opheim: Catalogue of the Lepidoptera of Norway. Part 1. Rhopalocera, Grypocera, Sphingidae and Bombyces, kr. 3,00.  
2 k o n t u r k a r t, henholdsvis av Sør-Norge (26×42 cm) og Nord-Norge (34×42 cm) med den inndeling i faunistiske områder som er utarbeidet av Andr. Strand, selges for kr. 0,25 pr. stk. Henvendelse til

## INNHold

Side

FRIDÉN, AXEL: Beitrag zur Kenntnis der alpinen Käferfauna vom zentralen Südnorwegen .....	270
LÜHR, C. F.: <i>Actebia fennica</i> Tausch. funnet igjen i Norge (Lep., Noctuidae) .....	269
LØKEN, ASTRID: Observations on Norwegian Bumble Bee Nests (Hymenoptera, Apidae, <i>Bombus</i> ) .....	255
— <i>Anabolia soror</i> Mc Lachl. new to Norway (Trichoptera, Limnophilidae) .....	247
OPHEIM, MAGNE: Revision of some Norwegian species of the Genus <i>Phalonia</i> Hb. (Lep., Phaloniidae) .....	250
STRAND, ANDREAS: En overaskende forekomst av <i>Anthobium sorbi</i> Gyll. i Nord-Norge (Col., Staphylinidae) .....	235
— Was ist <i>Clambus punctulum</i> Beck (Col., Clambidae)? .....	240
— Fangst av flygende biller (Coleoptera) .....	244
— Et norsk funn av <i>Carpophilus marginellus</i> Motsch. (Col., Nitidulidae) .....	248
SØMME, LAURITZ: On the overwintering of house flies ( <i>Musca domestica</i> L.) and stable flies ( <i>Stomoxys calcitrans</i> (L.)) in Norway ..	191
TAMBS-LYCHE, HELENE: Noen norske bladlus (Hom., Aphid.) vesentlig fra kulturplanter .....	224
Årsmelding .....	276
Bokanmeldelse .....	292
Lover for Norsk Entomologisk Forening .....	280
Medlemsliste for Norsk Entomologisk Forening .....	281
In memoriam .....	285, 287

Date of distribution

9. oktober 1961