
176de Beretning
fra
Forsøgslaboratoriet

STUEFLUEN

(*Musca domestica*)

OG

STIKFLUEN

(*Stomoxys calcitrans*)

Undersøgelser over Biologi og Bekæmpelse
samt en Oversigt over andre til Husdyr eller
Boliger knyttede Fluearter.

AF

MATHIAS THOMSEN,

PROFESSOR, DR. PHIL.

Udgivet af Den kgl. Veterinær- og Landbo-
højskoles landøkonomiske Forsøgslaboratorium

København.

I Hovedkommission hos fh. August Bangs Forlag,
Ejvind Christensen.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri, Howitzvej 49.

1938.

Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums Organisation:

Statens Husdyrbrugsudvalg:

Forstander *H. J. Rasmussen*, Næsgaard, Stubbekøbing, *Formand*,
Gaardejer *M. K. Gram*, København, Skodborg,
valgte af De samvirkende danske Landboforeninger.
Gaardejer *H. P. Nielsen*, Danehøj, Store-Heddinge,
Parcellist *H. J. Hansen*, Elborg, Tavlov,
valgte af De samvirkende danske Husmandsforeninger.
Gaardejer *N. Nielsen*, Ejlekærsgaard, Farendløse, *Næstformand*,
valgt af Det kgl. danske Landhusholdningsselskab.
Gaardejer *M. Byriel*, Lyngby, Sporup,
valgt af Landsudvalget for Svineavlens Ledelse.
Statskonsulent *W. A. Kock*, Charlottenlund, København,
valgt af Statens Fjerkræudvalg.

Leder af Kontoret og Sekretær for Statens Husdyrbrugsudvalg
Forstander, cand. polyt. *A. C. Andersen*.

Dyrefysiologisk Afdeling:

Forstander: Professor *Holger Møllgaard*,
Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Aage Lund*,
Forsøgsleder: cand. polyt. *A. K. A. Græsholm*.

Husdyrbrugsafdelingen:

a. Kvægforsøgene:

Forstander: Professor *L. Hansen Larsen*,
Forsøgsleder: Landbrugskandidat *H. Wenzel Eskedal*,
Forsøgsleder: Landbrugskandidat *V. Steensberg*,
Beregner: Landbrugskandidat *P. S. Østergaard*.

b. Forsøgene med Svin, Høns og Heste:

Forstander: Professor *Johs. Jespersen*,
Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Fr. Haagen Petersen*,
Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Dr. Hjalmar Clausen*,
Assistent: Landbrugskandidat *J. Bælum*.

Kemisk Afdeling (herunder Foderstofkontrollen):

Forstander: cand. polyt. *A. C. Andersen*,
Afdelingsleder: cand. polyt. *J. E. Winther*,
Inspektør ved Foderstofkontrollen: cand. polyt. *J. Gredsted Andersen*.

Udvalgets, Forsøgslaboratoriets og Afdelingernes Adresse er:
Rolighedsvej 25, København V.

FORORD

Som det fremgaar af Indledningen til efterfølgende Beretning, blev der i 1932 nedsat et »Udvalg for Landbrugshygiejne«, bestaaende af Medlemmer af Statens Mejeriudvalg og Statens Husdyrbrugsudvalg med det Formaal at bidrage til Forbedring af Landbrugshygiejnen, herunder en effektiv Organisation af Arbejdet for bedre Stald- og Mælkehygiejne samt Bekæmpelse af Flueplagen, som man med Rette har tillagt en stor Betydning i hygiejnisk Henseende.

Hvad Spørgsmaalet om Fluebekæmpelsen angaar, overdroges Arbejdet til Professor, Dr. phil. Math. Thomsen, der i nærværende Beretning har givet en udførlig Redegørelse for de foretagne Undersøgelser og har anvist praktiske Fremgangsmaader til Flueplagens Bekæmpelse.

Under Hensyn til, at en stor Part af Iagttagelserne er indvundne paa Statens Gaarde, Favrholm og Trollesminde, og paa Forsøgsgaarden i Aarslev, og i Betragtning af, at et effektivt Oplysningsarbejde paa dette Omraade maa anses for særdeles paakrævet, tiltraadte Statens Husdyrbrugsudvalg paa et den 22. November 1935 afholdt Møde, at Professorens Beretning udsendes som et Led i Husdyrbrugsforsøgs-virksomhedens Publikationer; den udsendes derfor herved som 176. Beretning fra Forsøgslaboratoriet.

P. U. V.

H. J. Rasmussen.

INDHOLD

	Side
Forord	5
I. Indledning	9
II. Stuefluen (<i>Musca domestica</i> L.).	
Systematisk Stilling — Udbredelse — Fluens ydre og indre Bygning	16
Den voksne Flues ydre Bygning	18
Snabelens Bygning og Funktion	21
Stuefluens indre Bygning	25
Sanseorganer	30
III. Stuefluens Udviklingsstadier.	
Æg — Larve — Puppe	36
IV. Stuefluens Biologi (Økologi)	46
1. Stuefluens Optræden Aaret igennem	46
2. Stuefluens Overvintring	51
3. Stuefluens Levetid	56
4. Flyvedistancer	58
5. Stuefluens Føde	60
6. Afhængighed af Varme og Lys	67
7. Kopulationen	71
8. Stuefluens Æglægning	72
Æglægningen paa Møddingen	72
Æglægning i Staldene	76
9. Larvelivet	79
10. Forpupningen	92
11. Fluens Klækning og Fremkomst	92
12. Ynglemedier	95
Tidligere Undersøgelser	95
Egne Undersøgelser	98
Æglægningsforsøg i 1933	105
13. Undersøgelser over Temperaturen økologiske Betydning	120
Udviklingstidens Afhængighed af Temperaturen	120
Præovipositionsperioden	128
Larvens Thermopræferendum	131
Letal Virkning af høj Temperatur	137
14. Undersøgelser over Fugtighedens økologiske Betydning	140
Luftfugtighedens Virkning paa Ægstadiet	141
Luftfugtighedens Virkning paa Larverne	145
Fugtighedens Indflydelse paa Puppestadiet	147
15. Antallet af Generationer og Formeringsmuligheder	150
16. Begrænsende Faktorer	153
Næring og klimatiske Faktorer	153
Biologiske Faktorer (Naturlige Fjender)	158

	Side
V. Fluernes hygiejniske og økonomiske Betydning	169
Smitteoverførelse	169
Fluelarver som Sygdomsaarsag	182
Anvendelse af Fluelarver i Kirurgien	185
Flueplagen	186
VI. Stuefluens Bekæmpelse	190
1. Forebyggelse af Flueudvikling i Møddinger	191
Forsøg med Dækning af Svinegødning med Kogødning ..	191
Dækning med Kogødning paa Gaardene	197
Forsøg med Kogødningsdækning i andre Lande	208
Dækning med Presenning	209
Dækning med Presenning og lignende i andre Lande ..	221
Dækning med andet Materiale	222
Andre Metoder til Møddingens Behandling. Markmødding	224
2. Forebyggelse af Flueudvikling i Stalde	226
3. Metoder til Ødelæggelse af Flueyngelen	230
Kemikalier	230
Varmt Vand	232
Gæringsvarmen (Biothermiske Metoder)	235
Udtørring af Gødningen	238
Larvefælder	239
Biologisk Bekæmpelse	241
4. Bekæmpelse af de voksne Fluere	242
Fluefangere	243
Andre Fangstmetoder	246
Sprøjtevædske (Kontaktgifte)	248
Mavegifte	250
VII. Stikfluen (<i>Stomoxys calcitrans</i> L.)	253
1. Udbredelse — Systematisk Stilling — Fluens ydre Bygning ..	253
2. Stikfluens Udviklingsstadier	256
3. Stikfluens Næringsoptagelse	259
4. Forekomst Aaret rundt	261
5. Stikfluens Ynglesteder	265
6. Undersøgelser over Udviklingsstadiernes fysiologisk-økologiske Forhold	272
Udviklingstidens Afhængighed af Temperaturen	272
<i>Stomoxys</i> -Larvens Thermopræferendum	276
Andre biologiske Forsøg	276
7. Stikfluens hygiejniske og økonomiske Betydning	278
Sygdomsoverførelse	278
Stikfluen som Plage for Husdyrene	281
8. Stikfluens Bekæmpelse	284
Forebyggende Foranstaltninger	284
Andre Metoder	285

	Side
VIII. Fluearter knyttet til Kvæget paa Marken	287
1. Den lille Stikflue (<i>Lyperosia irritans</i> L.)	287
Fluens Udseende og Forekomst	287
Udviklingsstadierne	289
Den lille Stikflues Biologi	290
Afhængighed af Temperaturen	294
2. Efteraars-Stikfluen (<i>Haematobia stimulans</i> Meig.)	295
Fluens Udseende og Forekomst	295
Udviklingsstadierne	297
Efteraars-Stikfluens Biologi	298
Afhængighed af Temperaturen	301
Mark-Stikfluernes praktiske Betydning og Bekæmpelse ..	301
3. De øvrige Fluearter paa Kvæget	304
Kvægfluen (<i>Musca autumnalis</i> de Geer = <i>corvina</i> Fabr.)	304
Den lille Kvægflue (<i>Musca tempestiva</i> Fabr.)	309
<i>Morellia</i>	310
<i>Hydrotæa</i>	312
4. Til Kokasserne knyttede Fluearter	314
IX. Fluearter knyttet til Boliger, Stalde og Møddin-	
ger	321
1. Boligernes Fluearter	321
2. Staldenes og Møddingens Fluor	330
Slutning	334
Oversigt over de behandlede Familier, Slægter og Arter af Tovingede	337
Litteraturfortegnelse	339
Tavler	I—XIII
Illustrationer (Tekstfigurer og Tavler).	

Oversigt over Forsøgslaboratoriets Beretninger.

I.

Indledning.

I 1931 afholdtes der i Genève under Folkeforbundets Auspicer en international Konference vedrørende Landbrugshygiejne. Fra dansk Side deltog Direktøren for Statens Seruminstitut, Dr. Th. Madsen, der er Præsident for Folkeforbundets Hygiejneorganisation, Amtslæge A. Metz og Statskonsulent S. Sørensen. Sidstnævnte afgav en Rapport om Konferencen til Landbrugsministeriet og omtalte heri, at der i andre Landbrugseksportstater arbejdes ivrigt med sanitære Problemer saasom effektiv Organisation af Sundhedsvæsenet paa Landet, Boligforhold og Stald- og Mælkehygiejne herunder Bekæmpelse af Fluor, og at man ansaa en tilfredsstillende Løsning af disse Spørgsmaal som værende af stor Betydning baade for den paagældende Befolknings Sundhed og for Kvaliteten af de animalske Fødevarer, som Landbruget producerer, først og fremmest naturligvis Mælk og Smør. Utvivlsomt vilde disse Foranstaltninger bidrage til at gøre de paagældende Lande mere konkurrencedygtige paa Verdensmarkedet for Fødemidler og saaledes blive til økonomisk Fordel for Producenterne. Statskonsulenten anbefalede, at vi ogsaa her i Landet yderligere fremmede Arbejdet med disse Opgaver, idet han fremhævede, at Danmark under Hensyn til sin store Landbrugseksport altid maa være foran. Han henledte især Opmærksomheden paa Nødvendigheden af et effektivt Oplysningsarbejde og tog endvidere til Orde for, at der iværksattes Forsøg og Undersøgelser vedrørende Stald- og Mælkehygiejne herunder ogsaa Forsøg med Bekæmpelse af Flueplagen.

Denne Rapport blev fra Landbrugsministeriet sendt til Det kongelige danske Landhusholdningsselskab, og dette afholdt den 16. April 1932 et Møde, hvortil der var indbudt en Række Sag-

kyndige vedrørende Husdyrbrug, Mejeribrug og Hygiejne samt Fællesudvalget for »Samvirksomheden for landbrugsfagligt Oplysningsarbejde«. Som første Punkt paa Dagsordenen var opført »Forsøg vedrørende Udryddelse af Fluer«, og man var enige om, at der her i Landet skulde søges iværksat Undersøgelser af denne Art med speciel Hensyntagen til Forholdene paa danske Landejendomme, og man drøftede Muligheden for at skaffe de nødvendige Pengemidler hertil.

Ved et senere Møde i Landbrugsministeriet blev Spørgsmaalet om Landbrugshygiejnen drøftet med Repræsentanter for de store Landbrugsorganisationer, som tilsagde Organisationernes Støtte til Arbejdet for denne vigtige Sag, og efter dette Møde blev der af Ministeriet nedsat et »Udvalg for Landbrugshygiejne« sammensat af Medlemmer af Statens Husdyrbrugsudvalg og Statens Mejeribrugsudvalg, og det bestemtes at henlægge de ønskede Undersøgelser over Stald- og Mælkehygiejne samt Forsøgene med Fluebekæmpelse under dette Udvalg, der kom til at bestaa af:

Forstander H. J. Rasmussen, som Formand,
 Professor Lars Frederiksen,
 Professor Kjærgaard-Jensen,
 Forstander A. P. Hansen,
 Proprietær S. Overgaard,
 Gaardejer, Amdsraadsmedlem Niels Nielsen.

Paa Mødet i Landhusholdningsselskabet, hvor jeg efter Opfordring gav en kort Orientering over de hidtil mest brugte Metoder til Fluebekæmpelse, foreslog jeg, at man engagerede en yngre Zoolog til at foretage de ønskede Undersøgelser. Det viste sig imidlertid paa daværende Tidspunkt vanskeligt at finde en egnet Zoolog, og da Dr. Thorvald Madsen raadede over et Beløb fra Folkeforbundet til at starte Arbejdet med, og da saavel han som Udvalget meget ønskede at faa begyndt snarest muligt, paatog jeg mig nogle indledende Undersøgelser med Assistance af Landbrugskandidat Karl Madsen. Det var i Virkeligheden — som jeg ogsaa dengang fremhævede — med meget ringe Begejstring, at jeg begyndte disse Undersøgelser, idet jeg ansaa Chancerne for at finde praktisk brugbare Bekæmpelsesmetoder udover de allerede kendte for meget smaa, og yderligere mente jeg, at Fluernes biologiske Forhold ved de meget talrige udenlandske Arbejder var kendt i alle væsentlige Træk. Heldigvis har det vist sig, at jeg paa begge Punkter tog Fejl.

Undersøgelserne i Sommeren 1932 kunde først startes 1. Juni og maatte blive af orienterende Karakter. De kom derfor overvejende til at bestaa i Iagttagelser, der først og fremmest gik ud paa at faa konstateret, i hvilke Materialer Fluerne — og da specielt Stuefluene — yngler. Da dette Spørgsmaal var nogenlunde klarlagt, blev der i Slutningen af Sommeren anstillet nogle Forsøg især paa Aarslev Forsøgsstation paa Fyen i Samarbejde med Forsøgslaboratoriet.

Disse Undersøgelser i 1932 syntes imidlertid at vise, at der virkelig frembød sig Muligheder for at gennemføre en Fluebekæmpelse paa Landet paa en i Praksis overkommelig Maade, og Udvalget for Landbrugshygiejne bestemte sig derfor til at lade Arbejdet fortsætte i noget større Omfang i 1933 efter en af mig foreslaaet Plan. Hertil stillede Landbrugsministeriet Midler til Raadighed.

Arbejdet blev ogsaa i 1933 ledet af mig, idet Landbrugskandidat Karl Madsen fortsat assisterede ved de mere praktisk orienterede Bekæmpelsesforsøg og lignende paa Gaardene, medens stud. mag. (nu mag. scient.) Ole Hammer blev engageret til at bistaa ved de mere biologiske Studier, som dels foretoges som Laboratorieundersøgelser, dels i det fri.

Resultaterne af Arbejdet i Sommeren 1933 blev forelagt for Udvalget for Landbrugshygiejne ved et Møde i September samme Aar. Medens man i Efteraaret 1932 maatte nøjes med at tale om Muligheder for en praktisk Bekæmpelse, kunde det nu siges, at den foreslaaede Metode (Dækning af Svinegødningen med Kogødning) virkelig var gennemførlig, og at den paa enkelte Gaarde, hvor den Sommeren igennem var blevet regelmæssigt udført, havde givet gode Resultater. Til Erstatning for denne Fremgangsmaade paa Gaarde, hvor Kogødning ikke er disponibel om Sommeren, havde vi i den sidste Del af Sommeren forsøgt Dækning af Svinegødningen med Presenninger, men det drejede sig her kun om indledende Forsøg. Ogsaa de biologiske Undersøgelser havde givet interessante Resultater, saavel Laboratorieforsøgene, der især drejede sig om Temperaturens Betydning for Udviklingen, som Frilandsiagttagelserne, der gav vigtige Oplysninger om Stuefluens og de blodsugende Fluers Levevis.

Baade Udvalget og jeg selv ansaa det for meget ønskeligt at fortsætte eet Aar endnu for at underbygge og udvide vore Resultater, og man enedes om at søge finansiel Hjælp hertil i Landbrugsministeriet samt hos forskellige Institutioner og Fonds. Det saa en Overgang

noget sort ud, men det lykkedes dog Udvalget at skaffe de fornødne Midler til Veje.

Landbrugskandidat Karl Madsen maatte i Efteraaret 1933 fratræde som Assistent ved Flueundersøgelserne for at overtage en anden Stilling. Det blev derfor overdraget Assistent O. Hammer at varetage det udendørs Arbejde i 1934, medens mag. scient. (nu Dr. phil.) Ellinor Bro Larsen fra Foraaret 1934 overtog Laboratorieundersøgelserne. Endvidere har mag. scient. Ellen Thomsen foretaget en Del biologiske Undersøgelser i Tilknytning til det øvrige Arbejde. I 1934 fortsattes vort Arbejde iøvrigt efter de i 1933 fastlagte Linier ved Iagttagelser og praktiske Bekæmpelsesforsøg paa en Række Gaarde. De fleste Undersøgelser foretoges baade i denne Sommer og de øvrige Aar paa Tune Landboskole ved Taastrup og paa Statsgaarden Favrholt ved Hillerød, men desuden blev Bekæmpelsesforsøg efter vor Anvisning prøvet paa omtrent en Snes andre Gaarde, hvoraf særlig skal nævnes de Kammerherreinde Tesdorpf tilhørende Gaarde paa Falster og en Del Gaarde i Nærheden af Thisted. I Juni—Juli 1934 opholdt Assistent Hammer sig godt 1 Maaned paa Favrholt og Trollesminde for at foretage Forsøg og Iagttagelser paa Stedet.

Supplerende Undersøgelser i mindre Omfang er foretaget i 1935 og 1936.

Haand i Haand med de Forsøg og Iagttagelser, der er foretaget paa Gaardene, har vi hele Tiden foretaget Undersøgelser i Laboratoriet af Fluernes biologiske Forhold. Det kunde maa-ske tænkes, at enkelte Praktikere vilde mene, at disse Undersøgelser godt kunde være sparet, men det er efter min Mening ikke rigtigt. Jeg maa nemlig hævde, at Fluernes Bekæmpelse er en ret kompliceret Opgave, der støder paa Vanskeligheder af mange Slags, og at den meget vel taaler Sammenligning med Problemer som Bekæmpelse af smitsomme Sygdomme, som sikkert ingen vil mene kan løses uden et indgaaende Kendskab til Sygdommens Aarsagsforhold, Smitteveje, Afhængighed af ydre Betingelser osv. Det er indlysende, at hvis vi vil bekæmpe Fluerne rationelt, er det nødvendigt at vide Besked med, hvilke Fluearter der forekommer, Tidspunktet for deres Optræden, i hvilke Substanter de yngler, Varigheden af deres Udvikling under forskellige ydre Forhold (Temperatur, Fugtighed), hvilke Varmegra-der der virker dræbende paa dem osv. Som allerede antydte viste det

sig, at den meget omfattende udenlandske Litteratur om disse Fluearter (800—1000 Afhandlinger) ikke indeholder tilstrækkelig fyldige Oplysninger om disse fundamentale Spørgsmaal. Vi kunde derfor ikke komme uden om selv at tage nogle af disse Problemer op til Undersøgelse, og de Resultater, vi er kommet til, har i betydelig Grad underbygget og støttet vore Bestræbelser for at finde brugbare Bekæmpelsesmidler. Dermed skal jeg ingenlunde hævde, at vi nu kender Fluernes Biologi i alle Enkeltheder, tværtimod, for hvert Skridt er der dukket nye Spørgsmaal op, men det er dog lykkedes at klare visse Grundproblemer indenfor Fluernes Biologi.

Den foreliggende Afhandling er tænkt som en samlet Beretning om vore Undersøgelser i en saadan Form, at den forhaabentlig skulde være læselig for enhver interesseret. Hovedvægten lægges derfor paa den mere praktiske Side inklusive Bekæmpelsen, medens de biologiske Undersøgelser kun medtages i en summarisk Form som Led i en almindelig Fremstilling af Fluernes Biologi. Til Gengæld vil de specielle Undersøgelser blive publiceret særskilt i en Række Afhandlinger i Fagtidsskrifter, hvoraf to er udkommet og en tredie i Trykken (se Litteraturfortegnelsen).

Det blev straks fra Begyndelsen fra alle Sider fremhævet, at det var vigtigt at iværksætte et Oplysnings- og Agitationsarbejde for at bringe Resultaterne af de landbrugshygieniske Undersøgelser ud til videre Kredse. Som Bidrag hertil har Forfatteren sammen med mag. scient O. Hammer ledet Optagelsen af en 16 mm's Smalfilm, 310 m lang, der illustrerer Fluernes Optræden, Udvikling og Bekæmpelse. Fremstillingen er bekostet af Folkeforbundets Hygiejnesektion, som besidder en Kopi med engelsk Tekst; i Danmark er Kopier erhvervet af Statens Seruminstitut, De danske Mejeriforeningers Fællesorganisation, Landbohøjskolens zoologiske Laboratorium og »Dansk Kulturfilm«, som ogsaa har bekostet Fremstillingen af en til Brug i de almindelige Skoler særlig tilrettelagt Udgave.

De danske Mejeriforeningers Fællesorganisation har yderligere gjort en meget værdifuld Indsats i Kampen mod Flueplagen ved at paatage sig Udgivelsen af en Pjece: »Fluerne og deres Bekæmpelse« af Mathias Thomsen (23 Sider med 11 Figurer, Aarhus 1936). Den er særlig beregnet til Brug for praktiske Landmænd og Mejerifolk, og sælges for den billige Pris af 15 Øre pr. Stk. Fællesorganisationen har udsendt et Eksempplar til samtlige Mejerier og har i en Rund-

skrivelse henstillet, at der paa Mejeriets Foranstaltning optages en systematisk Bekæmpelse af Fluerne i de Landbrugsbedrifter, som leverer Mælk til paagældende Mejeri. Tillige tilbydes Fremvisning af Fluefilmen med tilhørende Foredrag.

Samtidig med disse Bestræbelser er der ved Artikler i Fagblade, ved talrige Interviews i Dagspressen og ved Foredrag i Radioen og paa Møder gjort Forsøg paa at skabe Interesse i Befolkningen for Fluebekæmpelsen. Den Velvilje, hvormed Sagen fra saa mange Sider er blevet mødt, giver Haab om, at den allerede vakte Interesse vil give sig Udslag i reelle Fremskridt i Kampen mod Fluerne, saaledes at de lidet tiltalende Forhold, som endnu træffes mange Steder, kan afløses af en for vor Stilling som en af Verdens førende Landbrugs- og Mejeribrugsstater mere værdig Tilstand.

Jeg vil gerne her bringe en Tak til de forskellige ovenfor nævnte Institutioner og deres Ledere, som har staaet os bi i Propagandaarbejdet. Endvidere vil jeg gerne takke dem, der har støttet os ved selve Undersøgelserne; det drejer sig om saa mange, at jeg ikke kan nævne dem alle, men jeg vil gerne have Lov til særlig at fremhæve: Forstander H. J. Rasmussen, Formanden for Udvalget for Landbrugshygiejne, og de to afdøde Medlemmer af Udvalget, Professor Lars Frederiksen og Forstander A. P. Hansen, der begge gjorde et energisk Arbejde for Sagen; endvidere Medicinaldirektør, Dr. med. J. Frandsen, Forstander Bredkjær, Tune Landbolskole, Inspektør Lassen, Trollesminde, Assistent Højgaard Olsen, Favrholt, Fodermester S. Brendstrup (tidligere Tunc), Dr. K. Westh, Thisted, og Gaardejer, Landbrugskandidat Jens Kirk, Thousgaard, Thy.

Vi har til Gennemførelse af Undersøgelserne gennem Landbrugsministeriet opnaaet en Bevilling paa Finansloven i 1934 og et Bidrag fra Toldkontingenteringsfondet, endvidere har vi modtaget Tilskud fra følgende: De danske Mejeriers Fællesorganisation, Det danske Mælkekompagni, A/S. Trifolium, Mælkeriet Enigheden, Andelsmejeriernes Mælkesalg, De danske Spritfabrikker, Dansk Gæringsindustri, Laur. Andersens Fond og Godsejer, Dr. med. K. Hasselbalch. Endvidere har Carlsbergfondet understøttet de fysiologiske Undersøgelser i Laboratoriet.

Det er mig en Glæde at takke de nævnte Bidragydere.

En særlig Tak vil jeg gerne rette til Dr. med Thorvald Madsen, hvis Initiativ, Interesse og formaaende Støtte har været af uvurderlig Betydning for vort Arbejde. Gennem Dr. Thorvald Madsen som Præsident for Folkeforbundets Hygiejneorganisation er de her i Landet foretagne Undersøgelser desuden indgaaet som et Led i et internationalt Arbejde for Fremme af Landbrugshygiejnen, hvori Forskere i flere Lande tager Del.

Paa Opfordring af Folkeforbundets Hygiejnesektion har Forfatteren foretaget Rejser til Schweiz, Italien og Ungarn for at studere Fluebekæmpelsen de paagældende Steder og gøre Rede for de danske Undersøgelser; endvidere arrangerede Hygiejnesektionen i December 1935 i London en Konference af Entomologer til Drøftelse af Flueproblemet, hvori Forfatteren deltog. Dette Samarbejde med udenlandske Forskere har ogsaa paa flere Punkter virket befrugtende paa de hjemlige Undersøgelser. Jeg skylder Folkeforbundets Hygiejnesektion Tak for Tilladelsen til at reproducere Tavle I—XIII, som blev fremstillet til en Afhandling i Hygiejnesektionens »Quarterly Bulletin« (Thomsen 1934).

Endvidere vil jeg gerne udtrykke min Taknemlighed overfor Statens Husdyrbrugsudvalg, som har paataget sig Udgivelsen af denne Beretning og har stillet sig overordentlig imødekommende med Hensyn til Afhandlingens Omfang og Udstyr med Illustrationer o. a. Hvor intet andet er angivet, er Figurerne originale; Tegningerne og Tavlerne er udført af Fru Bodil Strubberg.

Sidst men ikke mindst vil jeg takke mine ovenfor omtalte Medarbejdere: Dr. phil. Ellinor Bro Larsen, mag. scient. Ole Hammer, Landbrugskandidat Karl Madsen og mag. scient. Ellen Thomsen. Uden deres dygtige og interesserede Arbejde kunde denne Undersøgelsesrække ikke være ført igennem i ønskeligt Omfang og med heldigt Resultat. Mag. scient. O. Hammer har foruden at foretage og deltage i talrige Ekskursioner og Undersøgelser tillige særligt staaet mig bi ved Tilrettelæggelsen af denne Beretning.

II.

Stuefluen (*Musca domestica* L.).

Systematisk Stilling — Udbredelse — Fluens ydre og indre Bygning.

Stuefluen (*Musca domestica* L.) er den mest udbredte og bedst kendte Repræsentant for Tovingernes (*Diptera*) store Orden, som især er ejendommelig, ved at kun 1. Par Vinger er udviklet som Flyvevinger, medens 2. Par Vinger er omdannet til saakaldte Svingkøller (Halterer).

Stuefluen, tillige med de fleste andre af de i denne Afhandling omtalte Fluere, tilhører Familien *Muscidae*, der sammen med Familiernes *Anthomyidae* (de saakaldte Blomsterfluere), *Tachinidae* (Snyltefluere) og *Oestridae* (Bremser) danner Gruppen *Muscidae calypteratae*, som er karakteristisk ved Tilstedeværelsen af »Vingeskæl«, tungelignende Lapper ved Basis af Vingerne.

Musca domestica L. er udbredt over det meste af Jorden, hvor Mennesker og Husdyr lever, dog synes den at mangle i de egentlige Tropeegne. Ifølge Patton (1933) er denne Art de tempererede Zoners egentlige Husflue, den er efter hans Undersøgelser udbredt over hele Europa, gennem Russisk Asien til Nordindien, Kina, Japan og Korea, endvidere er den almindelig i Australien, Ny Zeeland, Nord- og Sydamerika, og den skal ligeledes findes i Sydafrika. Hertil kan føjes, at den er fundet i Island, hvor den dog kun forekommer sporadisk og mest i Byerne (Lindroth, O. Hammer), medens den synes at mangle paa Grønland og vistnok ogsaa paa Færøerne.

I de varmere Omraader af Afrika og Asien erstattes den efter Patton af en anden meget nærstaaende Art (eller Race) *Musca vicina* Macq., der allerede er hyppig i Palæstina og Ægypten, men som navnlig er den almindelige Husflue i den gamle Verdens Tropelande.

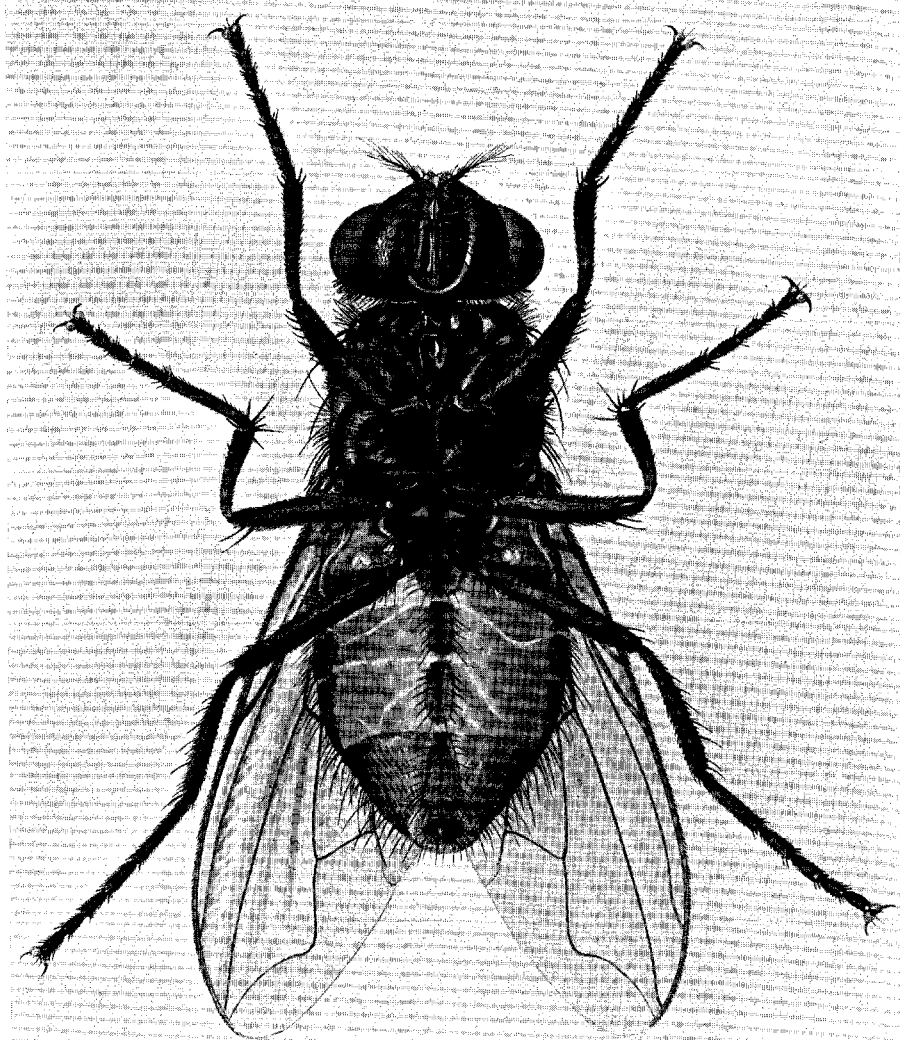


Fig. 1. Stueflue (*Musca domestica*), Hun set fra Undersiden. Bemærk bl. a. Svingkøllerne (lige foran Basis af Bagbenene) og Ribbenettet i Vingerne. Læggerøret er trukket helt ind, Bagkroppen er moderat udspilet. 15 Gange først.

Iøvrigt eksisterer der en Række andre *Musca*-Arter med mere afvigende Levevis, især er Sydasiens rig paa disse Former; i Nord-europa findes foruden Stuefluen i alt Fald to andre *Musca*-Arter (*M. autumnalis* de Geer og *M. tempestiva* Fallén), som vil blive omtalt senere.

I det følgende skal jeg give en kort Fremstilling af den voksne Stueflues ydre og indre Bygning med særligt Henblik paa Organernes biologiske Betydning. En indgaaende Redegørelse for Stuefluens Anatomi er givet i Hewitt's udmærkede Bog »The House-Fly« (1914), og værdifulde Oplysninger kan endvidere findes i Graham-Smith's »Non-bloodsucking Flies« (1913), i Patton's Haandbog »Insects, Ticks, Mites and Venomous Animals of Medical and Veterinary Importance« I—II (1929 og 1931) samt i flere Specialafhandlinger.

Den voksnes Flues ydre Bygning.

Stuefluen har ligesom andre Insekter Legemet delt i tre Afsnit: Hoved, Bryst og Bagkrop. Hovedet er udstyret med et Par store sammensatte Øjne, der dækker næsten hele Hovedets Sidedele. Desuden findes tre smaa Punktøjne, som danner en Trekant paa en lille skinnende Plade nær Hovedets Bagrand. Fra denne Plade strækker en Pandestribe sig frem mellem Øjnene, der saaledes ikke rører hinanden i Midtlinien; Pandestriben er af forskellig Bredde hos de to Køn: Hunnens er dobbelt saa bred som Hannens. Forrest paa Hovedet findes to korte, treleddede Følehorn (Antenner), hvis yderste og største Led paa Oversiden er udstyret med en fjerformet Børste. Paa Hovedets Underside findes Sugesnabelen, som kan trækkes helt op i en Hulning under Hovedet, men ved Fødeoptagelsen strækkes ud; den bliver nærmere omtalt nedenfor (Fig. 5—6).

Brystet bestaar af tre sammensmeltede Led: Forbryst, Mellembryst og Bagbryst. Mellembrystet bærer paa Siderne de store, klare Flyvevinger, Bagbrystet de smaa Svingkøller, der ligger skjult under Vingerne. Flyvevingerne er karakteristiske ved et System af kraftige Ribber, hvoraf særlig een (Media) er paafaldende ved at danne et tydeligt Knæk nær Vingens Spids (Fig. 1). Paa Bugsiden er Brystet udstyret med tre Par Ben, der er ret lange og tynde. Benene ender med femleddede Fødder. Disses sidste Led er udstyret med et Par buede Kløer og et Par smaa, tynde Lapper (Pulvilli), der paa Undersiden

er tæt besat med smaa, klæbende Haar. Ved Hjælp af disse er Fluen i Stand til at gaa i en hvilken som helst Stilling paa blankpolerede Overflader, under Loftet o. s. v.

Bagkroppen bestaar tilsyneladende kun af 4 Led, i Virkeligheden er dog det første dannet ved Sammensmeltning af to. Foruden disse Led, der findes hos begge Køn, er der endnu 4 Led hos Hunnen og 3 hos Hannen. Hunnens Led er lange, smalle, rørformede og kikkertagtigt trukket ind i hinanden; under Æglægningen skydes de

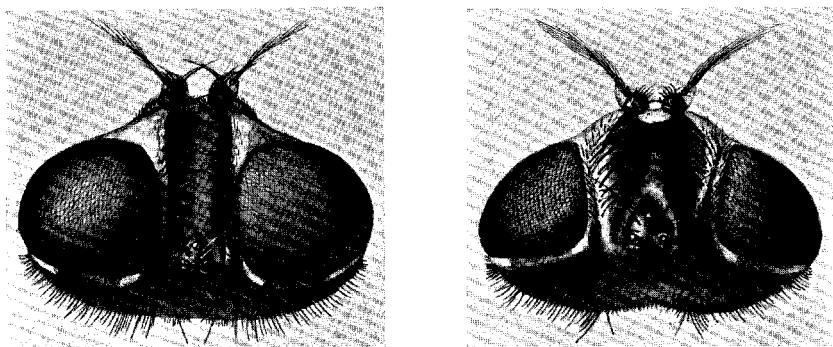


Fig. 2. Hoveder af Stuefluer (*Musca domestica*) set ovenfra, Han til venstre, Hun til højre. Pandestriben bredest hos Hunnen, bagtil i Pandestriben ses de tre Punktojne. Omtr. 20 Gange forst.

ud, saa at de tilsammen danner et langt, meget bevægeligt Læggerør (Ovipositor) (Fig. 4), der er lige saa langt som den brede Del af Bagkroppen. Hannens 3 sidste Bagkropsled er omdannet til et kompliceret Gribeapparat, der tjener til at fastholde Hunnen under Parringen. Bagkroppens Form er aflang ægformet, men den varierer ret meget efter Udspilingsgraden. Udspilningen kommer i Stand ved, at der mellem den store Kitinplade (Tergum), der dækker hvert Leds Ryg og Sider, og den smalle Kitinplade (Sternum), som ligger paa Undersiden, findes et tyndt, blødt Hudparti, der hos den slunkne Flue ligger i talrige parallelle Folder, medens det er stramt udspændt efter et rigeligt Maaltid eller hos den ægfyldte Hun (sml. Fig. 1 og 3).

Hele Fluens Overflade er besat med Haar, Børster og meget smaa Skæl. Skællene, som er næsten mikroskopiske og meget tæt stillede, er fordelt over Hoved, Bryst og Bagkrop særlig paa Rygsiden, hvor de i det væsentlige danner Farvetegningen. Haarene er af for-

skellig Størrelse og Længde og fordelt over hele Fluen, hvorimod der kun findes relativt faa store Børster, især paa Brystet.

Flygtigt set gør Stuefluen Indtryk af at være mørk graa af Farve. En nærmere Undersøgelse viser, at Fluens Kitin i det store og hele er sort, medens dens Behaaring og Besætning med smaa lysreflekterende Skæl frembringer en lyst graagul Virkning. Skællene bevirker, at Farvetegningen varierer, naar Fluen drejes i Forhold til Lysets Retning. Paa Tavle I er Fluens Hoved tegnet med Lys forfra, saa

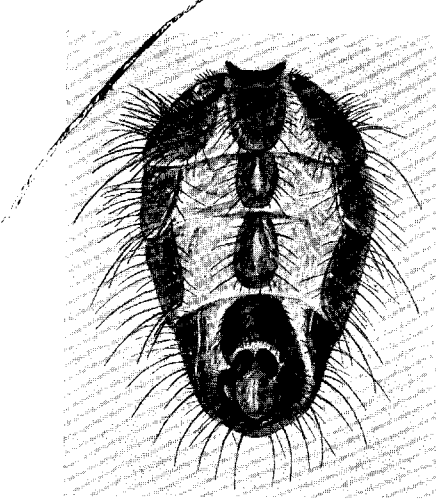


Fig. 3. Bagkrop af Stueflue, Han, set fra Undersiden, til Sammenligning med Fig. 1. Bemærk den afvigende Form af Kitinstykkerne omkring Gat- og Kønåbningen; Haarene er kraftigere og Farven i Reglen mørkere hos Hannen. Det afbildede Individ's Bagkrop var kun svagt udspilet, den bløde Hud ligger derfor i talrige Længdefolder. 15 Gange forst.

at hele Afstanden mellem Øjnene ses matsort, men drejes Fluen lidt i Forhold til Lyset, ses to sølvskinnende Striber, der som smalle Kanter ligger mellem den matsorte Pandestribe og de mørkrøde Øjne. Brystet er graahvidt med fire sorte Striber, der træder tydeligt frem, naar Fluen iagttages i Lys, som kommer i Retning bagfra fortil. Vingerne er klare med svag Irisering og mørke Ribber; Vingeskællene og Basis af Vingerne er svagt brungule. Benene er brunsorte. Bagkroppens Overside har forskellig Farve hos de to Køn. Hunnen (Tavle I) har Hovedparten af Bagkroppens Kitin sort, men hele Overfladen er dækket af smaa lysreflekterende Skæl, der giver Bagkroppen et gulligt Skær, som i ret skarpt begrænsede Felter skifter med sort. Drejes Fluen i Forhold til Lyset, skifter disse Felter Plads. Hannens Bagkrop har i Midten og bagtil samme Farve, hvorimod to store Pletter fortil paa Siden er gennemskinnet til orange-gule. Bogsiden er gennemskinnet hos begge Køn, saa at Farven varierer

efter Fodringstilstanden og for Hunnens Vedkommende efter Antallet af modne Æg i Æggestokkene.

Stuefluen er normalt 8—9 mm lang, og dens Vingefang er 13—15 mm, men det er ikke sjældent at træffe Individder af betydeligt ringere Størrelse, et Forhold der er fremkaldt af daarlige Kaar (især

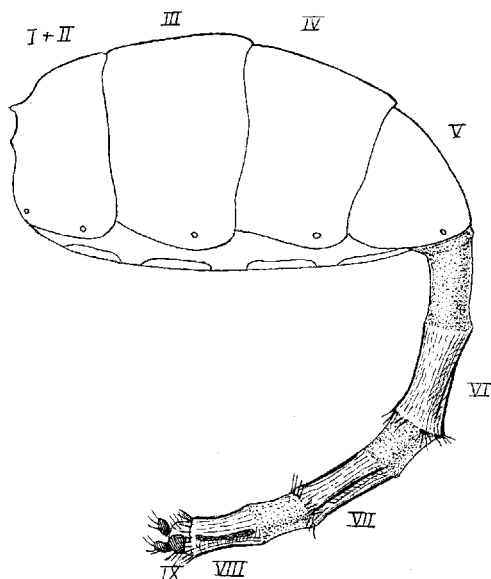


Fig. 4. Bagkrop af hunlig Stueflue fra Siden med udstrakt Læggerør. Tallene angiver Bagkropsleddene.
(Efter Hewitt.)

Underernæring) under Larvelivet. Ogsaa større Individder kan træffes. Hannerne er gennemgaaende lidt mindre end Hunnerne.

Snabelens Bygning og Funktion.

Snabelen er et meget kompliceret Organ, der bestaar af tre Afsnit: en øvre kegleformet Del, Hovedkeglen (*Rostrum*), et Midtstykke, den egentlige Snabel (*Haustellum*), og en yderste Del omfattende to pude-lignende Dannelser, *Labellae*. Naar Snabelen ikke bruges, er Hovedkeglen stærkt sammentrukket og noget bagudbøjet, medens Midtstykket ligeledes er sammentrukket, men fremadrettet, og Labellerne er sammenfaldne og lagt mod hinanden (Fig. 5). Udstrækningen menes at ske ved Kontraktion af Kroppens Muskler, hvorved der presses Luft ud i Snabelens Luftsække, som udvides, samtidig med at en Del Blod presses ud i Snabelen (Hewitt). I fuldt udstrakt Tilstand er Snabelen rettet skraat fremad og nedad og er da lidt længere end

Hovedet er højt. Snabelens Muskulatur betinger dens store Bevægelighed.

Den øverste Del af Snabelen, Hovedkeglen (*Rostrum*), der opadtil gaar over i Hovedets Underside, indeholder et indre Kitinskelet, hvis væsentligste Dele er et Par store vingeformede Kitinplader (*Fulcrum*), som støtter Hovedkeglens Sidevægge og bagtil for-

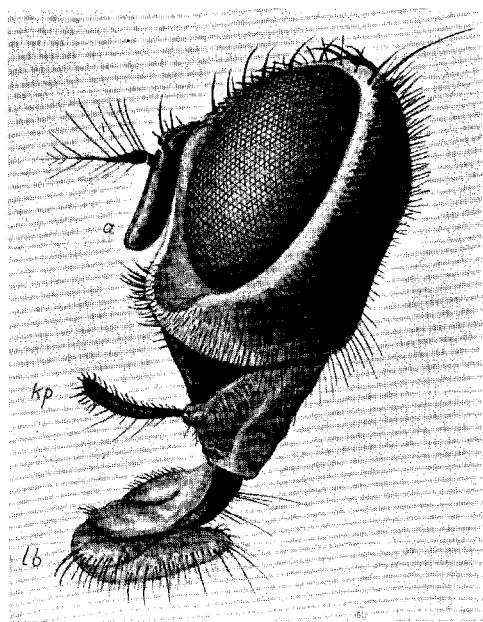


Fig. 5. Hoved af hunlig Stueflue fra Siden. Snabelen er kun delvis udstrakt, Labellerne er lagt sammen. a Følehorn; kp Kæbepalpe; lb Labeller (med store Sانشaar paa Ydersiden).

enes af et langstrakt Kitinstykke, medens de fortil foroven holdes sammen af en Kitinbøjle. Svælgrøret (Fig. 7 ph) ligger indenfor Fulcrum fastholdt til det bageste Kitinstykke; Forvæggen i Svælget er en tynd Hinde dog med en stavformet Kitinliste langs Midtlinien. Til Svælgets Forvæg fæster sig et Antal Muskler, som udspringer fra Indersiden af Fulcrums forreste »Vinger«. Ved Kontraktion af disse Muskler udvides Svælget, saa at der opstaar et Undertryk i dette, hvorved Vædske kan suges ind gennem Snabelen. Paa For-siden af Hovedkeglen sidder et Par haarede Palper, Kæbepalperne.

Hovedkeglen er i Virkeligheden den nederste Del af selve Hovedet, medens Snabelens Midtstykke (*Haustellum*), bestaar af de sammenføjede og omdannede Munddele. Af de typiske Insektmunddele

findes kun et mindre Antal, nemlig Overlæben (*Labrum-Epipharynx*), Spytklingen (*Hypopharynx*) og Underlæben (*Labium*), hvorefter de to første i Fællesskab danner den Kanal, gennem hvilken Føden passerer op i Svælget, medens Underlæben danner et beskyttende Hylster, som

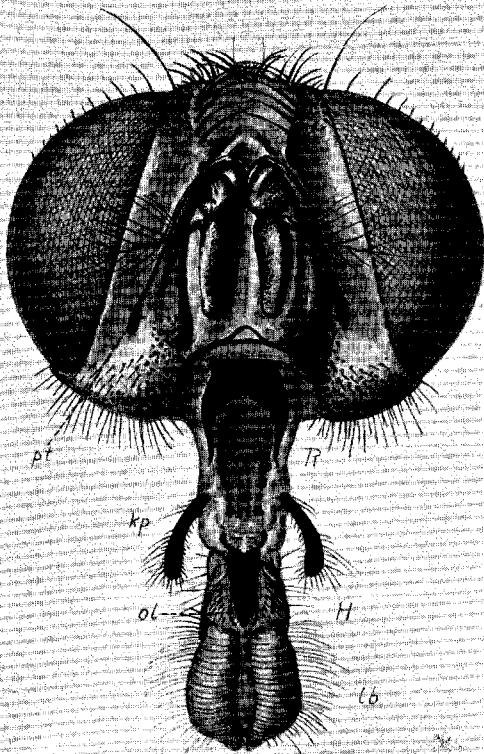


Fig. 6. Hoved af hunlig Stueflue set forfra. Snabelen er maksimalt udstrakt, Labellerne er udfoldede, saa at Indersiderne med »Pseudotrachéerne« ses. R Hovedkeglen (Rostrum); H Midtstykket (Haustellum); kp Kæbepalpe; ol Overlæbe; lb Labeller; pt den nu sammenpressede Spalte, hvorigennem Pandeblæren efter Klækningen trækkes ind i Hovedet.

forneden udvides til de to pudelignende Labeller. Disse har paa Undersiden et System af fine Kanaler, der ved smalle Spalter og smaa Porer staar i Forbindelse med Omverdenen. Kanalerne benævnes »Pseudotrachéer«, et Navn, der er meget uheldigt, da de intet har med virkelige Trachéer at gøre, men blot grundet paa deres Afstivningssystem kan minde svagt derom. Pseudotrachéernes Vægge støttes nemlig af smaa ufuldstændige Kitinringe, hvis ene Ende er svagt udvidet, medens den anden er grenet som en Fork. Ringenes Forke ligger skiftevis med de ugnenede Ender, saaledes at der altid

er en Fork mellem to ugrene Ender (Fig. 8). Forbindelsen mellem Pseudotrachéerne og Omverdenen dannes som omtalt af de smaa Porer og den smalle Spalte, der i Zig-Zag forbinder disse; Porerne holdes aabne af Kitinringenes Forke. Under Brugen bliver Labellerne ud-

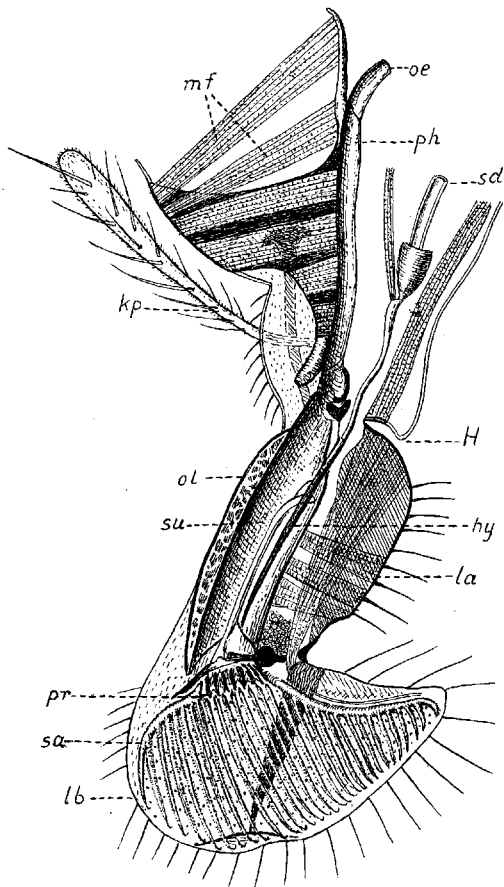


Fig. 7. Længdesnit gennem Stuefluens Snabel. H Grænsen mellem Hovedkeglen og Midtstykket; kp Kæbepalpe; ol Overlæbe; su Sugerør; pr »præstomale Tænder«; sa Samlekanal for Pseudotrachéerne; lb Labella med talrige »Pseudotrachéer«; la Underlæbe; hy Spytklinge; sd Spytkirtlernes Udførselsgang; ph Svælget; mf Muskler fra Indersiden af »Fulcrum« til Svælgets Forside; oe Spiserør (sml. iøvrigt Teksten). (Efter Graham-Smith.)

spilet af Blod, saa at de bløde Puder nøje kan slutte til et ujævnt Underlag; samtidig lukkes Spalterne næsten helt, saa at kun de smaa Porer er aabne under Sugningen.

Pseudotrachéerne ligger som 30—32 parallelle Kanaler paa tværs af hver Label; de forreste og de bageste Pseudotrachéer samles i Kanaler, der langs hver Labels Inderrand gaar til Sugerørets ydre Aabning, der almindeligt betegnes som »Mundaabningen«. De midterste 5—6 Pseudotrachéer aabner sig direkte i »Munden«. Samlekanalerne og det

inderste Stykke af de Pseudotrachéer, der aabner sig direkte i Munden, mangler de fine Porer, og Samlekanalerne mangler tillige Spalterne.

Paa hver Side af »Munden« findes mellem Pseudotrachéernes og Samlekanalernes Indmundinger en Række spidse Kitinfremspring, der betegnes som »præstomale Tænder«.

Fødeoptagelsen er normalt en Opsugning af flydende Stoffer, der ved Svælgets Pumpemekanisme suges ind i Pseudotrachéerne gennem disses Porer. Paa denne Maade kan Fluerne dog foruden Vædsker optage mikroskopisk smaa faste Partikler, der kan passere Porerne, som hos Stuefluen har en Diameter af kun 0,003 mm. Menneskets

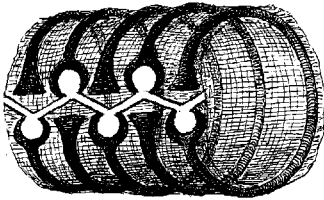


Fig. 8. Skema af »Pseudotraché«
(sml. Teksten).

røde Blodlegemer, hvis Diameter er 0,008 mm, kan saaledes ikke opsuges ad denne Vej; men da man ved, at Stuefluen ikke alene kan optage Blodlegemer, men endog Rundormeæg, der er mange Gange større, maa man formode, at Stuefluen, ligesom det er paavist for Spyfluer, kan optage Substanter direkte med »Munden« mellem Labellerne. De paa denne Maade optagne faste Partikler kan dog ikke være større, end at de præstomale Tænder lader dem passere (indtil 0,4 mm).

Det formodes, at Stuefluen, ligesom Spyfluerne, kan udspile Labellerne saa meget, at de præstomale Tænder kan bringes i Kontakt med Overfladen af faste Genstande, hvoraf de ligefrem kan skrabe Smaapartikler løs.

Faste, opløselige Næringsmidler, f. Eks. Sukker, kan Fluerne optage ved at udgyde Spyt eller opbrække Kroens Indhold derover for saa atter at opsure Vædsken med dens Indhold af opløst Stof.

Stuefluens indre Bygning.

Stuefluens indre Bygning svarer i det store og hele til andre Insekters, men nogle særlige Ejendommeligheder skal dog kortelig omtales.

Nervesystemet bestaar hos de mere primitive Insekter af en Hjerne og en Dobbelttrække af parvis ordnede Nerveknuder (Ganglier), eet Par i hvert Led, forbundet af to tætliggende Længdenervestammer som en Kæde langs Bugvæggen. Hos Stuefluen er Nervesystemet langt mere koncentreret, idet det i Hovedsagen bestaar af to store Gangliemasser, nemlig Hjernen, der ligger i Hovedet, og en stor Nerveknude, der ligger i Brystet. Denne sidste er fremgaaet af en Sammensmeltning af alle Brystets og Bagkroppens Ganglier, og følgelig udsender den et større Antal Nerver til de forskellige Organer i Brystet og Bagkroppen (Fig. 9 bg).

Fordøjelseskanaalen bestaar af flere forskellige Afsnit, der tilsammen danner et langt, bugtet Rør fra Mundaabningen i Snabelen til Gattet paa Spidsen af Bagkroppen.

Spiserøret fortsætter direkte fra Svælget op igennem Hovedet, tilsyneladende gennemborende Centralnervesystemet før det gaar ind i Brystet, hvor det deler sig i to Grene: en lang Gren, der strækker sig helt ud i Bagkroppen, hvor den udvider sig til en stor to-lappet Sæk, Kroen, og en kort Gren, der gaar op i Formaven. Kroen virker som et Reservoir, der optager den lige opsugede Føde og lidt efter lidt lader den passere op i Formaven. Denne menes at fungere som en Art Ventil og danner desuden en meget tynd kitinagtig Hinde, »den peritrophiske Membran«, der som en Beskytter for Tarmens Celler strækker sig gennem hele Tarmkanalens følgende Afsnit: Midttarmen. Midttarmen gaar som et lige Rør gennem Brystet, men danner i Bagkroppen et Par store Slynger. Den forreste, rette Del i Brystet (»Maven«) er udstyret med dybe Tværfolder, medens Resten af Midttarmen er glat. Den sidste Del af Tarmkanalen, Endetarmen, der strækker sig fra Udmundingen af de Malpighiske Rør og ud til Gattet bestaar af to Dele, en forreste smal, snoet Del, der er udstyret med en Art Ventil, og en kort udvidet Del (*Rectum*). Rectum har paa Indersiden fire Papiller, der almindeligt betegnes som »Rectalkirtler«; det har ved nyere Undersøgelser vist sig, at de spiller en Rolle for Vandresorptionen fra Ekskrementerne (Wigglesworth).

Til Tarmkanalen slutter sig to Par Spytkirtler. Det ene Par bestaar af to smaa Hobe af Kirtelceller, der ligger i Basis af Labellerne; de aabner sig med et Par Porer i Munden. Det andet Par Spytkirtler er et Par mægtigt udviklede ugreneede Kirtelrør, der i

flere Snoninger strækker sig helt ud i Bagkroppen. I den forreste Del af Brystet mister de deres Kirtelkarakter og smelter kort efter sammen til et enkelt Rør, som gaar fremefter i Hovedet og gennemborer Spytklingen, paa hvis Spids det aabner sig. Lige før det Sted, hvor Røret træder ind i Spytklingen, findes en Ventil, der ved et Par fine Muskler kan regulere Udflydningen af Spyttet. De to Kirtler bestaar af forskellige Typer af Kirtelceller, saa at det maa antages, at deres Sekreter er forskellige i Sammensætning og Funktion.

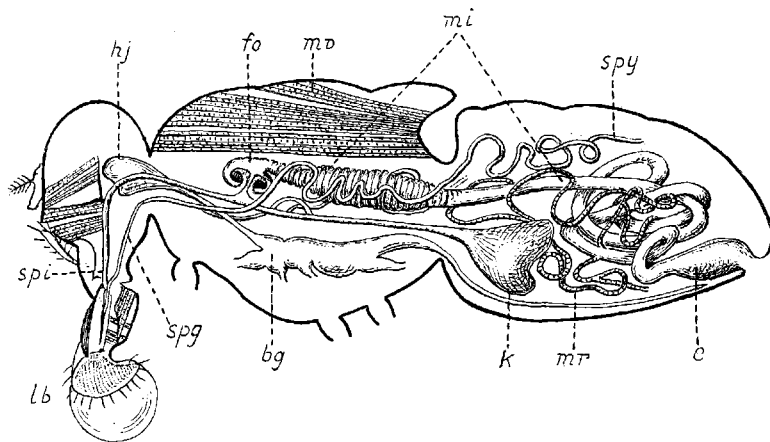


Fig. 9. Skema af Stuefluens indre Organer. hj Hjerne; fo Formave; mv Længdemuskler i Brystet; mi Midttarmen (den forreste Linie peger paa Maven); spy den bageste Ende af venstre Spytkirtel; e Endetarm; mr Malpighiske Rør; k Kro; bg Buggangliemasse; spg Spytkirtlens Udførselsgang; lb Labella med »Brækdraabe«; spi Spiserør. (Efter Patton, lidt ændret.)

De »Malpighiske Rør« bestaar af fire ret lange, snoede Rør, der kort før Indmundingen i Tarmen smelter sammen parvis. Som hos andre Insekter fungerer de som Ekskretionsorganer, idet de fra Blodet optager forskellige Affaldsprodukter fra Stofskiftet — især Æggevidestoffernes kvælstofholdige Nedbrydningsprodukter — og afgiver dem til Tarmen.

Aandedrætsorganerne. Hos Insekter i Almindelighed sker Respirationen gennem Trachéer (Luftør), stærkt forgrenede luftførende Kitinrør, som staar i Forbindelse med den ydre Luft gennem Aandehuller (Spirakler), der er parvis anbragt paa et større Antal Led (se f. Eks. Boas: Lærebog i Zoologi, 6. Udg. 1933).

Hos Stuefluen og andre Fluer afviger Respirationsorganerne imidlertid stærkt fra den almindelige Type, idet de større Trachéstammer i meget stor Udstrækning er omdannet til store tyndvæggede Luftsække, der udfylder en betydelig Del af Hoved, Bryst og Bagkrop¹⁾; desuden findes dog ogsaa smaa rørformede Trachéer, der udspringer fra Luftsækkene eller fra Bagkroppens Aandehuller (Hewitt). Det største Par Aandehuller sidder fortil paa Brystet (paa Grænsen mellem For- og Mellembryst); fra disse Aabninger udgaar de største

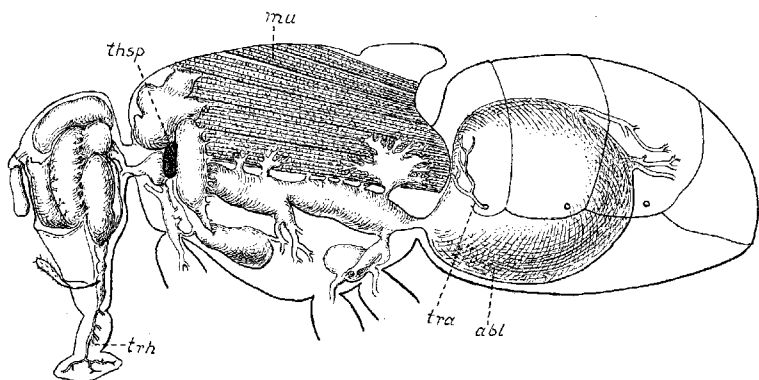


Fig. 10. Stuefluens Aandedrætsorganer indtegnet i Dyrets Omrids. thsp det store forreste Aandehul i Brystet, hvorfra de vigtigste Luftsække i Hoved, Bryst og Bagkrop udspringer; abl den venstre store Luftsæk i Bagkroppen; tra en af de smaa Bagkropstrachéer (2den); trh Traché i den ydre Del af Snabelen; mu Længdemuskulatur i Brystet. (Efter Hewitt, lidt ændret.)

Luftsække, som strækker sig ud i Hovedet, Brystet, Benene og en Del af Bagkroppen. Længere tilbage paa Brystet (mellem Mellem- og Bagbryst) findes det andet Par Aandehuller, som er mindre; de herfra udgaaende Luftsække forsyner især de store Flyvemuskler med Ilt.

Foruden disse Brystspirakler findes der paa en Del af Bagkropsleddene smaa Aandehuller, hvorfra der udgaar smaa typiske Trachéer; ejendommeligt nok er der 7 Par hos Hannen, men kun 5 Par hos Hunnen. Bagkropstrachéerne er antagelig af underordnet Betydning for Respirationen.

¹⁾ Det samme kan være Tilfældet hos andre Insekter, f. Eks. hos Honninghien.

Det er sandsynligt, at Luftsækkene kan sammenpresses i nogen Grad ved Forøgelse af Trykket i Krophulen som Følge af de saakaldte respiratoriske Bevægelser af Bagkropsleddene, hvorved Bagkropsleddene kan skydes mere eller mindre ind i hinanden. Antagelig presses derved Luft ud gennem Brystets Aandehuller, medens Luften suges ind, naar Muskulaturen slappes, Rumfanget forøges, og Luftsækkene udvides. Luftsækkene skulde saaledes som en Art Blæsebælge tjene til »mekanisk Ventilation« af Trachésystemet. Vævenes Iltforsyning sker muligvis dels direkte ved Diffusion gennem Luftsækkenes tynde Vægge, dels ved Diffusion gennem de snævre Trachéer.

Der foreligger dog ingen nøjere fysiologiske Undersøgelser af Fluerens Respiration, saa foreløbig er denne Fremstilling hypotetisk.

Som tidligere omtalt menes det, at Luftsækkene i Hovedet spiller en væsentlig Rolle ved Udstrækningen af Snabelen (S. 21).

Karsystemet repræsenteres af et Hjerte, en derfra udgaaende Arterie samt af Blodrum mellem Organerne, men disse Rum er — bl. a. som Følge af Luftsækkenes store Omfang — relativt smaa. Hjertet ligger som et langt Rør gennem hele Bagkroppen, i Midtlinien lige under Rygsidens Hud. Det bestaar af fire større Afsnit (»Kamre«) adskilt ved svage Indsnøringer og svarende til de fire store Bagkropsled (2.—5.) samt af et lille forreste Afsnit, der hører til 1. Bagkropsled. Hvert Hjerтеаfsnit er forsynet med et Par spalteformede Aabninger (»venøse Ostier«), hvorigennem Blodet fra den omgivende Hjertesæk (Pericardialsinus) strømmer ind i Hjertet. Hjertesækken er begrænset nedadtil mod Krophulen af en af Huller gennembrudt Hinde, der indeholder Muskulatur (»de vingeformede Muskler«). Ved en ringformet Sammentrækning, der som en peristaltisk Bølge bevæger sig fra Bagenden af Hjertet fremefter, drives Blodet fremad gennem Kamrene og videre gennem den snævre Arterie (Aorta), som fortsætter ind i Brystet til dettes forreste Del (ovenover Formaven), hvor den ender. Herfra strømmer Blodet videre i Hulrum mellem Organerne, men dog ledet i ret bestemte Baner, saa at Kredsløbet former sig paa en regelbundet Maade. Den største Vanskelighed synes Blodets Passage gennem de snævre Spalter i Ben og Vinger at frembyde. Upublicerede Undersøgelser af Ellen Thomsen har imidlertid vist, at der i disse Organer findes »ekstra Hjerter«, smaa pulserende Organer, som hjælper til at drive Blodet af Sted.

Blodet er — som hos næsten alle Insekter — farveløst og indeholder farveløse Blodceller. Dets vigtigste Opgave er Transporten af Næringsstoffer til Vævene og af Affaldsstoffer fra disse til Ekskretionsorganerne. Blodets Betydning for Respirationen er lidet kendt. Derimod har Blodet under særlige Omstændigheder en vigtig mekanisk Funktion ved at udøve Tryk i bestemte Afsnit af Legemet. Dette har en særlig Betydning ved Fluens Klækning (Udpresningen af Pandeblæren S. 92), ved Vingernes Udfoldning (S. 94) og ved Udstrækningen af Snabelen (S. 21).

Kønsorganerne. De hunlige Kønsorganer bestaar af et Par store Æggestokke (Ovarier), der, naar de er fyldt med modne Æg, udfylder Hovedparten af Bagkroppen. Hver Æggestok bestaar af ca. 70 Æggerør (Ovarioler), d. v. s. smaa Rør, i hvilke Æggene dannes efterhaanden, saaledes at man finder smaa Æganlæg inderst og modne Æg yderst mod de korte Æggeledere. Disse forener sig og danner et uparret Rør, Æggegangen, som munder paa Spidsen af Læggerøret. Til de hunlige Kønsorganer hører tre Sædgemmer, der som smaa, sorte, langstilkede, agernlignende Organer udmunder i Æggegangens sidste Afsnit, Skeden. Sammesteds udmunder et Par Kirtler, der antagelig udskiller en svagt klæbende Vædske, som holder de afsatte Æg sammen. Skeden har desuden en Udposning paa hver Side, som spiller en Rolle under Parringen.

De hanlige Kønsorganer bestaar af et Par smaa, sorte, pæreformede Sædstokke (Testikler), der hver har en kort, smal Forbindelse (Sædleder) til den lange uparrede Sædgang. Denne er i sin forreste Del ret vid og har Kirtelkarakter, men længere tilbage smalner den af. Lige foran Parringsorganet findes en Udvidelse paa Sædgangen, i hvilken der ligger en lille Kitinplade, som antagelig har Betydning ved Sædens Udslyngning under Parringen.

Sanseorganer.

Stuefluen er udstyret med et Antal Sanseorganer, der i Funktion minder om de fra Mennesket kendte, men hvis Bygning dog er helt afvigende. Desuden findes Sanseorganer, hvis Funktion man ikke kender, og omvendt ved man, at Stuefluen kan sanse forskellige Paa-virkninger, uden det er lykkedes at finde de tilhørende Sanseorganer.

Af de mekaniske Sanser (Følesans, Høresans, statisk Sans og Organsans) kender man bedst Følesansen, hvis Sanseorganer, Følehaarene, er fordelt overalt paa Fluen. Særligt findes de paa Følehorn og Palper, der uden Tvivl er de vigtigste Føleorganer, men desuden ogsaa paa Snabel, Fødder, Vinger og Svingkøller. Følehaarene kan være af forskellige Typer, der dog alle bestaar af et mere eller mindre omdannet, bevægeligt, hult Haar, som indeholder en Forlængelse af en primær Sansecelle.

Mekaniske Sanseorganer er endvidere de saakaldte Chordotonalorganer, som i deres simpleste Form bestaar af et Antal Sanseceller, der ved Hjælp af lange traadformede Støtteceller er udspændt i Legemet. Hos Stuefluen findes de særlig fordelt i Forbrystet, Benene, i Vingernes Basis og i Basis af Svingkøllerne. Medens man i ældre Tid ansaa disse Organer for Høreorganer, mener man nu, at de paa-virkes af smaa Træk fra Muskler og Sener, muligvis ogsaa af Rystelser og Svingninger. Det er derfor sandsynligt, at de virker regulerende for Insektets Holdning, Gangbevægelser og Flugt. Svingkøllernes Chordotonalorganer i Forbindelse med Sanschaarene paa Svingkøllernes Overflade menes at have en særlig Betydning for Flyvningen, idet de ifølge v. Buddenbrock skal virke som »Stimuleringsorganer« paa den Maade, at de ved Svingkøllernes Vibrationer i de nævnte Sanseorganer opstaaende Pirringer gennem Nervesystemet ledes til Flyvemusklerne, hvis Tonus og Arbejde derved stimuleres. Hvis man paa en Flue afklipper den ene Svingkølle, bliver Flugten klodset og besværlig; fjernes de begge, mistes Flyveevnen næsten helt.

Det vides ikke, om Stuefluen er i Stand til at opfatte Lyde, men det er mest sandsynligt, at Høreevnen mangler.

Kemiske Sanser, Smagssans og Lugtesans, er paavist saavel hos Stuefluen som hos andre Fluere, især Spyfluere (*Calliphora*).

Lugtesansen er uden Tvivl først og fremmest knyttet til det yderste Følehornsled, der er udstyret med talrige isolerede Sanseceller og nogle sammensatte Sanseorganer. De sidste er smaa Indsænkninger i Kitinen, som paa Bunden bærer et vekslende Antal stiftbærende Sanseceller. Indgangen til Lugtegruberne er ret smal og forsynet med smaa udadrettede Kitinspidser, der hindrer Fremmedlegemers Indtrængen.

Disse antennale Sanseorganer forekommer i forskelligt Antal hos forskellige Fluere, som Regel saaledes at Antallet staar i tydelig Re-

lation til Fluens Levevis. Hos nogle undersøgte Blomsterfluer og Snyltefluer viste det sig, at de Arter, der søgte Næring paa Ekskrementer, Gødning og Aadsler, havde dobbelt saa mange Sanseceller som de Fluere, der søgte Næring i Blomster. Paa lignende Maade viste det sig, at Snyltefluernes Hunner havde flere Sanseceller end Hannerne (Liebermann).

Det fremgaar af talrige Iagttagelser, at man maa tilskrive Stuefluen en ret skarp Lugteevne, og at Lugtesansen spiller en stor biologisk Rolle ved at lede Fluerne til deres Føde og Æglægningsmedier. Forskellige Lugtstoffers relative Tiltrækning paa Fluere kan f. Eks. undersøges paa den Maade, at man anbringer Stoffet i en Beholder, der er konstrueret som en Fluefælde, og at Antallet af tiltrukne Fluere af forskellige Arter fastslaas. Resultaterne af saadanne Forsøg omtales nærmere i Kapitlerne om Stuefluens Føde og om Ynglemedier.

For Smagssansens Vedkommende foreligger der ret indgaaende Undersøgelser over Spyfluere (*Calliphora*) af Minnich o. a. Som det var at vente, findes der Smagsorganer paa Snabelen, idet Minnich har paavist, at i alt Fald de store Haar i Yderranden af Labellerne (Fig. 5—7) er følsomme for visse opløste Stoffer. (Det er vel sandsynligt, at ogsaa de smaa Sansepapiller, der ligger i Række mellem Pseudotrachéerne (Fig. 7), fungerer som Smagsorganer.) Labellerne er meget følsomme overfor forskellige Sukkerarter først og fremmest Rørsukker, omtrent lige saa meget for Maltose, mindre for Glukose og Laktose. Mere ejendommeligt er det, at ogsaa Fødderne er følsomme for Smagspaa-virkninger, om end selve Smagsorganerne paa dette Sted hidtil ikke er paavist. Det er atter her forskellige Sukkerarter, som er virksomme, og Minnich har fundet, at overfor Rørsukker er Fødderne ganske overordentlig følsomme, nemlig 16 Gange mere end Labellerne og 100—200 Gange mere end den menneskelige Tunge. Fødderne reagerer ligeledes for Maltose, Fruktose og Glukose, men ikke for Laktose.

Deonier og Richardson har paavist, at *Musca domestica*'s Fødder reagerer overfor meget tynde Opløsninger af Rørsukker og Fruktose. Ogsaa hos andre Fluere har man paavist Smagssans i Fødderne, og det samme gælder for visse Sommerfugle (især »Admiralen«). Udstrækning af Snabelen benyttes som Kriterium for en Reaktion paa Smagspaa-virkning.

Disse interessante sansfysiologiske Undersøgelser belyser paa en ny og overraskende Maade Fluernes velkendte Forkærlighed for Suk-

ker og søde Vædske. Det fremgaar af nogle Forsøg, som senere vil blive omtalt, at Sukker praktisk talt ikke virker som Lugtstof for Stuefluer, d. v. s. at de paa Afstand kun i meget ringe Grad tillokkes deraf. Men hvis de under deres Omstrejfen tilfældigvis træffer paa Sukker — f. Eks. lidt spildt Melis paa et Bord — begynder de straks ivrigt at suge derpaa og bliver ofte ved, til der ikke er mere tilbage. Det er aabenbart, at Føddernes ekstreme Følsomhed for Sukkersmag her er af stor biologisk Betydning for Insektet. Forholdet vinder yderligere i Interesse, naar det sammenholdes med det Faktum, at Fluer kan leve i mange Uger paa en Diæt, der alene bestaar af en tynd Opløsning af Rørsukker i destilleret Vand.

Kendskabet til Fluernes Lugte- og Smagsreaktioner har iøvrigt ikke blot teoretisk Interesse, men har en direkte praktisk Betydning for Bekæmpelsen.

Sanseorganerne for Synssansen er de store sammensatte Øjne, der opfylder største Delen af Hovedet. Øjnene betegnes ofte som Facetøjne, da deres Overflade er opdelt i talrige smaa sekskantede Facetter. Allerede den berømte Leeuwenhoek, Mikroskopets Opfinder, bestemte Antallet af Facetter i forskellige Insektøjne og angav Tallet for Stuefluens Vedkommende til ca. 4000 i hvert Øje¹⁾. Hver enkelt Facet, som er en Del af den ydre Overflades Kitin, er den gennemsigtige, svagt hvælvede Linse for et lille Enkeltoje; Antallet af Enkeltojne svarer altsaa til Antallet af Facetter. Indenfor Linsen findes der endnu et brydende Element, Krystalkeglen, som er udskilt af fire Celler. Indenfor disse findes selve Synscellerne, 7 lange smalle Celler, der indad mod Midtlinien, hvor de støder sammen, i Fællesskab har dannet en stavformet lysfornemmende Del (Rhabdom, Stavdel). Krystalkegle og Synsceller er omgivet af en Kappe af lysisolerende Pigmentceller.

Det er ganske udelukket i denne kortfattede Fremstilling at komme nærmere ind paa Facetøjets Fysiologi, som rummer mange ejendommelige og vanskelige Problemer. Det skal kun bemærkes, at hvert Enkeltoje afbilder et lille Felt af en Genstand foran Øjet, saa at det samlede Billede bliver en Mosaik af »Billedpunkter«. Billedets Skarp-

¹⁾ Dette er dog langt fra at være Maksimum for Insekterne, hos Oksebremsen (*Hypoderma*) fandt han 7000, hos en stor Guldsmed (*Aeschna*) endog 20.000 Facetter.

hed afhænger af Antallet af Enkeltøjne. Lysstyrken varierer med Størrelsen, men er altid ringe. Billedet er opret. Der kan iøvrigt kun ske en virkelig Billeddannelse af Objekter, som er nær ved Øjet; fjernere og smaa Genstande fremkalder kun en Synsreaktion, saafremt de bevæger sig.

Fluernes »positive Phototaxis« ytrer sig ved en tydelig Tendens til at samle sig i de lyseste Dele af et Rum, f. Eks. paa Ruderne, og ved en tilsvarende Ulyst til at flyve ind i mørke Rum. Dog kan andre Reaktioner, saasom Tiltrækning til Føde eller Varme (Chemotaxis, Thermotaxis), undertiden overvinde Fluernes Phototaxis.

Farvesyn er paavist hos mange Insekter og særligt indgaaende studeret hos Honningbien (v. Frisch, Kühn o. a.). Det er bl. a. ejendommeligt for dette Insekt, at det ikke kan se Rødt, men til Gengæld opfatter Ultraviolet som en Farve. Dagsommerfugle synes at være de eneste hidtil undersøgte Insekter, hvis Øje er følsomt for Rødt. For Stuefluens Vedkommende er det endnu ikke sikkert afgjort, om den besidder Evnen til Farvesyn, derimod synes det at være paavist for »Den lille Stueflue« (*Fannia canicularis*) (Schlegtendal 1934). En Del Undersøgere hævder ganske vist, at Stuefluen viser en udpræget Forkærlighed for bestemte Farver, naar den har Valget mellem flere, eller at den maaske snarere undgaar visse andre Farver (Galli Valerio 1910). Det har særlig været paastaet, at Stuefluer skulde sky Blaåt, og man har forsøgt at udnytte dette praktisk ved at male Mejerier med blaa Vægfarve (visse Steder i Italien efter mundtlig Meddelelse fra Professor Søncke Knudsen) eller ved at sætte blaa Ruder i Staldbygninger; om Resultaterne heraf foreligger dog mig bekendt ingen Oplysninger. Jeg har selv haft Lejlighed til at gøre en Iagttagelse, der kunde synes at støtte denne Antagelse: i et Værelse med et blomstret Tapet i forskellige Farver, var der paafaldende mange Fluepletter paa nogle lyst teglstensrøde Roser og meget faa i de blaa Mellemrum. De forskellige Undersøgerees Erfaringer stemmer dog ingenlunde overens; saaledes angiver Awati & Swaminath (1920), at Gult har den største Tiltrækning paa Fluier, Rødt og Violet mindst, medens Kvasnikova (1931) finder, at den foretrukne Farve er Himmelblaat, derefter Hvidt, Mørkeblaat, Gult og Orange. Andre Undersøgere (Lodge 1916, Freeborn & Berry 1935) har overhovedet ikke kunnet finde nogen paalidelig Forskel mellem de forskellige Farver. Antagelig skyldes disse Uoverensstem-

melser, at man ikke har skelnet tilstrækkeligt mellem kvalitativ Farveforskkel og Forskel i de anvendte Farvers relative Lysintensitet.

Paa Oversiden af Hovedet findes tre smaa P u n k t ø j n e (Pandeøjne), der er stillet i en Trekant mellem de sammensatte Øjne. Punktøjnene er bygget paa en helt anden Maade end de sammensatte Øjne; efter Linsens Hvælving i Forhold til Sansecellerne kan man regne ud, at det umuligt kan komme til nogen Billeddannelse, saa at deres Funktion maa være en anden end de sammensatte Øjnes. Efter Forsøg med en Del Insekter, bl. a. med Bananfluen (*Drosophila*), formoder man, at Pandeøjnene fungerer som en Slags »Stimuleringsorganer« (sml. Svingkøllerne), der i dette Tilfælde skulde paavirke Synsnervecentrene, saa at Fluen blev mere følsom for svagere Lys. Muligvis har de tillige andre Funktioner.

III.

Stuefluens Udviklingsstadier.

Æg — Larve — Puppe.

Ægget. Stuefluens Æg er 1—1,2 mm langt. Farven er hvidlig-flødefarvet; i Form minder det om en Banan, idet det er svagt krummet, Forenden noget tilspidset, og Bagenden mere afrundet. Betragter man det under Mikroskop ved stærk Belysning fra Siden og oven, ser man, at Overfladen har et opaliserende Farvespil og en meget svag Nettegning sammensat af polygonale Felter (Tavle IX). Endvidere finder man paa den konkave Side to omtrent parallelle Furer, som ved Enderne løber sammen og derved begrænser et saallignende Areal, som ved Æggets Klækning løsnes; den paagældende Side svarer til Fosterets Rygside. Æggene ligger i Klumper, idet de klæber svagt sammen, undertiden kan man se fine Sekrettraade, som forbinder dem; ved Berøring løsnes de dog let fra hinanden.

Larven. Stuefluens Larve gennemløber ligesom de fleste andre Fluelarver 3 Stadier adskilt af Hudskifter. Disse tre Larvestadier viser karakteristiske Forskelligheder i Bygning.

I. Larvestadium. Som nævnt kommer Larven ud af Ægget, ved at den saalformede Del løsner sig som et Laag. I Reglen brister Æggeskallen dog kun fortil og paa den ene Side, saa at der fremkommer en Spalte, stor nok til at Larven kan presse sig ud; sjældnere løsnes »Saalen« helt. Den tomme Æggeskal falder derefter sammen (Fig. 26).

Den nyklækkede Larve har samme Længde som Ægget, men i Løbet af første Stadium tiltager Larven betydeligt i Længde ved Spiling af den tynde, elastiske Kitinhinde (Cuticula), saa at Larven ved Afslutningen af dette Stadium kan være næsten 3 mm lang. Larven er helt klar og gennemsigtig, saa at man ved passende Forstørrelse kan se alle

Organerne, ja endog de enkelte Celler i det levende Dyr. Af Form er den nærmest cylindrisk med en kegleformet tilspidset Forende og afrundet Bagende. Ledgrænserne er markeret ved svage Furer; der ses

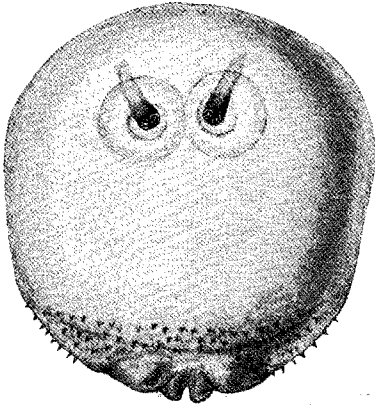


Fig. 11. Bagende af Larve i I. Stadium (*Musca domestica*). Omkring hvert Spirakel, der har to simple Aabninger, er allerede Anlægget til II. Stadiums Spirakel antydet. 200 Gange forst.

i alt 11 Led plus et lille forreste Afsnit, Larvens Hoved. Som alle Larver af Tovingede mangler den Lemmer (»Maddike«) og bevæger sig ved Bugtninger og Sammentrækninger af Legemet. Larven har som Hjælpemiddel ved Bevægelsen Bælter af smaa spidse Torne paa Undersiden ved Grænserne mellem Leddene, i alt 9 Tornbælter, hvoraf de

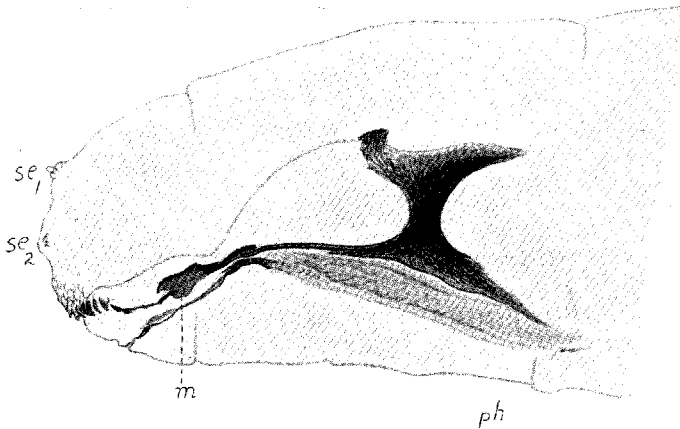


Fig. 12. Forende af Larve i I. Stadium fra Siden med indtegnet Svælgskelet. m den uparrede Mundkrog; ph vingeformet Kitinstykke; se₁ og se₂ Sansepapiller. 200 Gange forst.

to bageste dog er svage. Ogsaa den uparrede Mundkrog synes at spille en Rolle for Bevægelsen.

Ved Betragtning af Larven fra Rygsiden ser man inde i Dyret foruden Tarmen, der er mørk paa Grund af sit Indhold af optagen Føde, især de to lange, hvide Aanderør (Trachéer), som udmunder gennem et Par simpelt formede, svagt kitiniserede (lysebrune) Aandehuller paa Bagenden (Fig. 11). Fortil ses meget tydeligt det spinkle, sortfarvede Kitinskelet i og omkring Mundhulen og Svælget

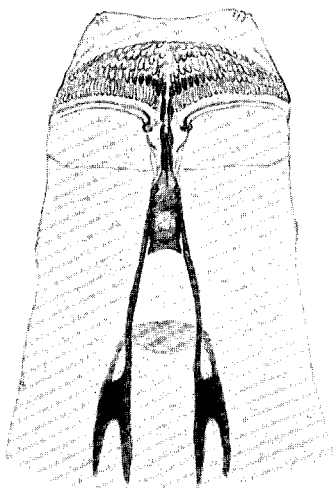


Fig. 13. Forende af Larve i I. Stadium set fra Undersiden. 200 Gange forst

(Fig. 12). Den vigtigste Del af dette er den lodret stillede, uparrede Mundkrog, som ligger fortil i Mundhulen og kan bevæges frem og tilbage; den fortsætter sig bagtil i Mundhulens Loft i en hvælvet Kitinplade med fire Sanseorganer (antagelig Smagsorganer), og denne Plade er atter ved nogle tømme lignende Kitinlister forbundet med et Par større vingeformede Kitiniseringer (Fig. 12 ph), som foroven er indbyrdes forbundet ved en Bøjle.

Larvens Hoved frembyder følgende særlige Ejendommeligheder: Fortil løber det ud i to lave Kegler, som hver paa Spidsen bærer en Sansepapil (Fig. 13); paa Oversiden af Hovedet findes der to andre Sansepapiller, der er lidt mere fremstaaende og mørkere end Omgivelserne. Paa Undersiden af Hovedet findes der foran Munden et hvælvet Felt med 4—5 buede Tværrækker af smaa Papiller, hvoraf nogle nær ved Midtlinien er kraftigere kitiniserede og tornlignende

Bagved disse i selve Mundaabningens Omgivelser findes nogle andre smaa, parvis ordnede Kitinfortykkelser.

II. Larvestadium. Efter det første Hudskifte har Larven omtrent samme Form som før og er lige saa gennemsigtig, men der er

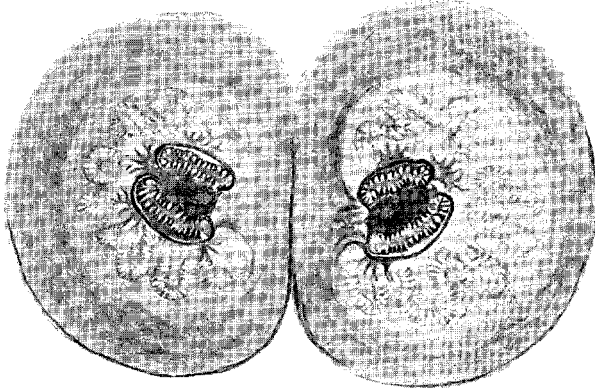


Fig. 14. Aandehullerne (Spiraklerne) i Bagenden af Larven i II. Stadium; Anlæg til III. Stadiums Spirakler ses udenom. 200 Gange forst.

foregaaet karakteristiske Forandringer af visse Organer. Bælterne af Torne paa Undersiden findes i og for sig stadig, men er nu svagt kitiniserede og farveløse og maa derfor snarere betegnes som diminutive Papiller.

Aandehullerne i Bagenden (Bagspiraklerne) bestaar i dette Stadium hvert af to Spalter, hvis Rande er besat med fine fremstaa-



Fig. 15. Forenden af Larve i II. Stadium fra venstre Side med indtegnet Svælgskelet. 150 Gange forst.

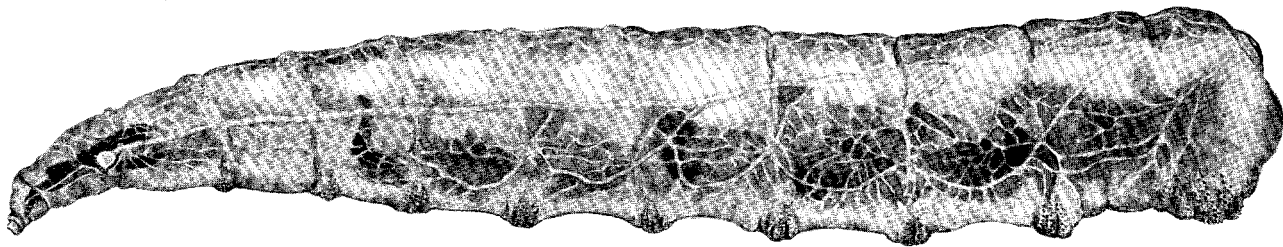


Fig. 16. Stuefluelarve i III. Stadium fra Siden. Fedtdannelsen er begyndt, men de indvendige Organer kan endnu skimtes gennem Huden. Bemærk Svælgskelettet, Trachéerne og Spiraklerne samt de papilbærende Tværvolde paa Undersiden. Omtr. 15 Gange forst.

ende Spidser (Fig. 14). Yderligere er der tilkommet et Par forreste Aandehuller eller Spirakler paa Siden af det første Kropled, hvert bestaaende af en lille fremstaaende Liste, som bærer 7—8 kopformede Udvækster med fine Aabninger. Svælgskelettet er mere kompliceret, navnlig maa det bemærkes, at der nu er to, svagt bøjede Mundkroge til Stede. De to Par Sansepapiller paa Hovedet er noget kraftigere end i første Stadium, især gælder det for de to dorsale Papiller, der er tydeligt toleddede. Hovedets Underside har kun et smalt Papilbælte foran Munden, derimod har der paa begge Sider af Mundaabningen udviklet sig et System af konvergerende Furer.

Ogsaa dette Stadium vokser betydeligt mellem de to Hudskifter, saaledes at Længden kan tiltage fra ca. 3 til 5 mm. Den levende Larves Længde er iøvrigt meget variabel, idet den i betydelig Grad kan strække sig eller trække sig sammen.

III. Larvestadium er den typiske Maddike. Den er i Begyndelsen klar og gennemsigtig, men bliver hen imod Forpupningen hvidlig eller gullig, hvad der skyldes Aflejring af Fedt langs Siderne af Dyret lige under Huden (sml. Fig. 16 med Tavle IV Fig. b). Naar man betragter en saadan stor Larve fra oven, skimter man de indre Organer i Midtlinien mellem Fedtmasserne, især ses den endnu næringsfyldte Tarm tydeligt som et mørkt Parti (Tavle IV). Den bageste Halvdel af Larven er nogenlunde cylindrisk, den forreste Halvdel kegleformet, stærkt afsmalnende henimod det lille Hoved. Antallet af Led (Segmenter) er ligesom i de foregaaende Stadier tilsyneladende 11 + Hovedet, i Virkeligheden menes det sidste Led at være sammensmeltet af flere. Paa Undersiden er de fleste Ledgrænser markeret af Tværvolde besat med fine spidse Papiller; disse Volde kan hvælve sig mere eller mindre frem og har Betydning for Larvens Stedbevægelse.

Bagenden af Larven har et karakteristisk Udseende (Fig. 17). Den er oventil i Reglen afrundet og glat, men kan i betydelig Grad ændre sin Form og blive mere kantet ved Sammentrækninger af Muskulaturen og Forandringer i Blodtrykket. I Profil viser den ofte to i en Vinkel sammenstødende Flader; den øverste bærer paa Midten de to tæstillede Aandehuller eller bedre »Aandehulsplader« (Spirakler), som er langt mere komplicerede end hos de yngre Stadier og har en for Slægten *Musca* karakteristisk Bygning (Tavle XI a). Hvert Spirakel bestaar af en ret tyk, brunsort Kitinplade; Randen er særlig tyk, mørk og glinsende og har nærmest Form som et D, hvis lodrette Side

forlænger sig indad som en lille Plade, der indeslutter en sammenklemt Aabning («Arret»), hvorigennem II. Larvestadiums Trachékitin ved Hudskiftet er trukket ud. Paa den lysere Flade findes tre slangebugtede Spalter, hvorigennem Luften passerer; fine Spidser i Kanten af Spalterne danner et Filter til at forhindre Fremmedlegemers Indtrængen. Alene ved Formen af disse Spirakler kan Stuefluellarven kendes fra andre Fluellarver, der træffes paa lignende Steder. Bagendens nedre Flade er besat med talrige Smaavorter, hvoraf nogle nærmest

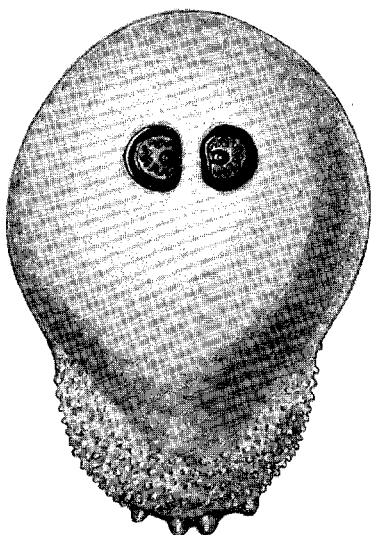


Fig. 17. Bagende af Larve i III. Stadium, sml. Teksten. Ca. 40 Gange forst.

Midtlinien er sortspidsede; desuden findes fire større Vorter foruden, mellem de to midterste af disse sidder Gattet.

Ligesom i II. Larvestadium er der foruden de to store Aandehulsplader i Bagenden endnu et Par, som ligger fortil paa Siderne af første Segment efter Hovedet (nær Grænsen til andet Led). Disse forreste Spirakler har Form som en Vifte, i hvis Kant der sidder 6—7 smaa kopformede Aabninger (Fig 16).

Hovedets Form er en lignende som i II. Stadium, med Hensyn til Detailler kan henvises til Fig. 18.

Svælgskelettet, der er stærkt kitiniseret og sortfarvet, ses tydeligt gennem den klare Forende. Med Forbigaaelse af Enkeltheder skal det kun fremhæves, at der er to store, men usymmetrisk udviklede Mundkroge, idet den højre er længere, sværere og mere krummet

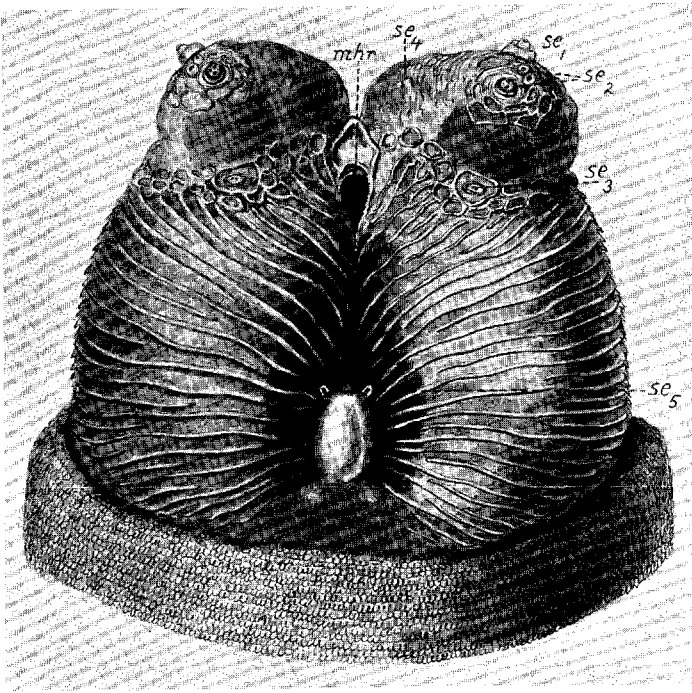


Fig. 18. Hoved af Stuefluelarve i III. Stadium set fra Undersiden. Man ser forskellige Sæt af Sanseorganer (sc_1 — sc_5), af hvilke de forreste (se_1 og se_2) menes at være lysfølsomme, medens de længere tilbage siddende formentlig er Smagsorganer. Bemærk Furerne, hvori Føden strømmer til Munden, og den fremstikkende Spids af den store højre Mundkrog (mhr). 200 Gange forst.

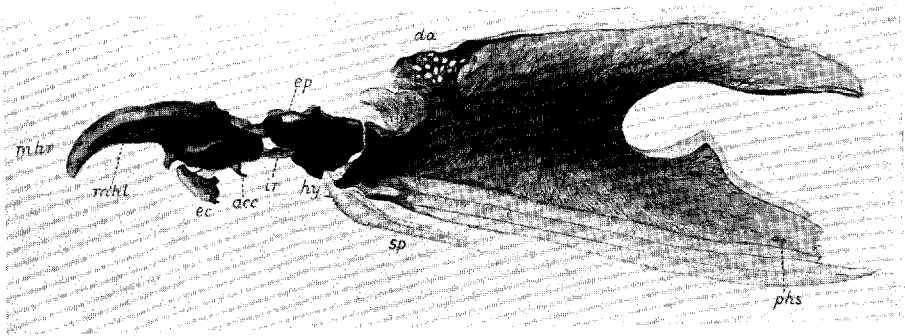


Fig. 19. Svælgskelet af Stuefluelarve i III. Stadium. mhr og mhl højre og venstre Mundkrog. Omtr. 100 Gange forst.

end den venstre. Den sidste er blevet overset af adskillige Undersøgere, hvorfor det ofte med Urette er blevet paastaact, at *Musca*-Larven kun har een Mundkrog. Mundkrogene kan bevæges frem og tilbage parallelt med hinanden i Larvens Længderetning og strækkes et Stykke ud af Munden; de (især den længere højre) anvendes ikke alene ved Fødens Optagelse, men tillige til Hjælp ved Bevægelsen, idet Larven hager sig fast dermed (se iøvrigt Thomsen 1935).

I Løbet af III. Stadium foregaar der en meget betydelig Vækst fra 4—5 mm lige efter Hudskiftet til 12—13 mm, naar Larven er udvokset (maalt paa konserverede Larver). Med Hensyn til Larvens indre Anatomi maa henvises til Hewitt's Fremstilling.

For pupningen indledes med, at Larven trækker sig sammen, saa at den bliver kortere, tykkere og mere afrundet. Endnu kan den foretage slagagtige Bevægelser fra Side til Side med Forenden, men hurtigt ophører ogsaa disse. Forenden trækkes ind i de følgende Led, og Larven ligger nu helt ubevægelig. Paa dette Tidspunkt er Farven endnu gullighvid, men snart begynder den at blive mørkere ved Forenden, og denne Mørkfarvning strækker sig efterhaanden ud over hele Overfladen. I en Periode er Farven som lys Mahogni, men bliver gradvis mørkere rødbrun og til sidst nærmest brunsort (se Tavle VI, hvor Fig. c viser en endnu ikke helt »udfarvet« Puppe). Samtidig med denne Proces løsner Larvens Kitinhinde (Cuticula) sig, men modsat det sædvanlige Forhold ved Hudskifterne bliver Dyret liggende i den løsnede Larvehud, som hærdner til en fast mørk Kapsel, der betegnes som et Pupa¹rium. Paa Pupariet kan man følgelig se de samme Dele som paa Larven: Segmentgrænser, Spirakler o. s. v., dog er Forenden skudt saa meget ind i de følgende Led, at de forreste Spirakler nu rager frem fra Forenden som to smaa Udvækster; Overfladen har talrige tætstillede Tværrynker. Paa den ikke synlige Inderside ligger Larvens Svælgskelet og Cuticulaen fra Trachéerne, som ligeledes afkastes; disse Dele kan ses, hvis man med et Par Naale piller Pupariet i Stykker.

Iøvrigt omslutter Pupariet selve Puppen, som er gullighvid med en tynd, sart Cuticula¹). I Bygning minder den mere om den voksne

¹) Snodgrass (1924) har ved Undersøgelser paa Larven af *Rhagoletis pomonella* (af Fam. *Trypetidae*) fundet, at der i Virkeligheden foregaar endnu et Hudskifte efter Dannelsen af Pupariet. Man finder

Flue end om Larven, idet den besidder leddelte Ben, sammensatte Øjne, Snabel, Følehorn og Vinger, men disse Organer er bløde og ligesom ufærdige og ligger ubevægelige, presset tæt op til Kroppen paa en karakteristisk Maade (Tavle VIII Fig. b). Paa hver Side af Puppen bag ved Øjet er der en brun knapliggende Plade med et lille fint Rør, der gennemborer Pupariet nær ved Forenden (paa Grænsen mellem 3. og 4. Led); disse to Rør er Puppens eneste fungerende Aandehuller. Puppen + det omgivende Hylster (Puparium eller »Tønde«) betegnes som en *Tøndepuppe*, og denne beskyttede Puppetype træffes hos Flertallet af Fluerne. I daglig Sprogbrug omtales Tøndepuppen dog ofte simpelthen som »Puppe«, og denne mindre korrekte Betegnelse vil ogsaa blive anvendt i det følgende, hvor der ikke er Anledning til særligt at præcisere Betydningen.

I Løbet af Puppestadiet gennemgaar Insektet en Række indgribende Omdannelser af Legemet, som ikke her nærmere skal omtales. Slutte- lig ligger den voksne Flue inde i Pupariet parat til at bryde frem. Dette foregaar paa en meget ejendommelig Maade, som omtales i et senere Afsnit.

nemlig indenfor den af Pupariet dannede faste Kapsel til at begynde med ikke en Puppe, men et fjerde Larvestadium uden Lemmer og Vinger (Præpupa). Det besidder en selvstændig Cuticula undtagen i Fortarmen, Endetarmen og Trachéerne, der har bevaret III. Larvestadiums Kitin. Efter nogen Tids Forløb løsnes denne Cuticula, men bliver liggende som en ganske tynd Hinde udenom Puppen.

Dette interessante Forhold er blevet overset af saa at sige alle andre Undersøgere. Følgende Snodgrass' Angivelse har jeg selv set, at *Musca* og *Calliphora* forholder sig paa samme Maade, og det er vel sandsynligt, at det i det hele taget gælder for samtlige Muscider, maaske for alle Fluer. Det er bemærkelsesværdigt, at Pupariet hos Fluerne derved bliver ganske parallelt til Pupariet hos visse Galmyg (*Cecidomyiidae*), hvor det ligeledes udgøres af næstsidste Larvestadiums Cuticula.

IV.

Stuefluens Biologi (Økologi).

1. Stuefluens Optræden Aaret igennem.

I det følgende skal jeg med vore egne Erfaringer som Grundlag give en kort Oversigt over Stuefluens Optræden, som den typisk former sig paa danske Landejendomme Aaret rundt, og dernæst i et særligt Kapitel behandle Spørgsmaalet om Overvintringen¹⁾.

I de kolde Maaneder (December til Februar—Marts) ser man faa eller ingen Stuefluer i Huse og Stalde, men om Foraaret, naar Solen begynder at varme, begynder Fluerne igen at vise sig. Tidspunktet svinger fra Aar til Aar og fra Sted til Sted, eftersom Foraaret kommer tidligere eller senere. Ofte kan man allerede i Marts se, at Vinduerne i Ko- og Kalvestalde er sorte af Fluere, der lader sig gennembage af Solen. Hvorfra de kommer, vil senere blive diskuteret.

I normale Foraar begynder Fluerne allerede først i April at flyve ud fra Kvægstaldene gennem aabent staaende Vinduer og Døre, dog sjældent ret langt omkring. De fleste Individuer sætter sig paa det malede Træværk for at sole sig. Føler man med Haanden paa saadan en solbagt, mørkmalet Dør, mærkes den meget varm. Temperaturmaalingen udført med et almindeligt Laboratorietermometer den 12. Marts 1935 Kl. 14³⁰ til 15 paa en mørkmalet Stald dør paa Landbohøjskolen viste følgende:

Lufttemperatur i Skyggen		7,5 °		
»	i Solen	 17,0 °		
Temp. paa Dørens mørke Felt		38,0 °—39,5 °		
»	»	lyse	»	34,0 °—36,5 °

¹⁾ Angaaende Stikfluen (*Stomoxys calcitrans*) henvises til et senere Kapitel.

Den 29. Marts 1937 Kl. 13 maalttes paa den solbeskinnede Læside af et Hus (Sydsiden) følgende Temperaturer:

Lufttemperatur i Skyggen	3 °
» i Solen	9 °—10 °
Temp. paa hvid Vinduesramme ..	22 °—24 °
» » mørk » ..	24 °—32 °

Samtidigt iagttoges de første aktive Fluer i fri Luft, ganske vist ikke Stuefluer, men overvintrede Eksemplarer af *Pollenia rudis*, som aabenbart havde siddet skjult under Taget og nu blev lokket frem af Solen; de fløj lidt eller sad paa de af Solen opvarmede Steder.

Man ser heraf, at saadanne mørke Flader bliver ret varme, og det er sandsynligt, at Fluernes Legemstemperatur takket være det varme Underlag og deres egen mørke Overflade stiger i lignende Grad, saaledes at de udnytter Solvarmen til at opnaa en midlertidig høj Temperatur, paa samme Maade som det er paavist hos Græshopper o. a. Insekter¹⁾.

Det er endvidere i høj Grad sandsynligt, at disse Solbade virker fremmende paa Ægudviklingen og navnlig forhøjer Fluernes Aktivitet. Derved kan det formentlig forklares, at Fluerne kan udføre mindre Flyveture selv ved relativt lav Lufttemperatur og saaledes kan komme over i andre Stalde indenfor Gaarden eller ind i Køkkenet og Stuerne.

Sidst i April eller først i Maj, naar Kvæget begynder at komme paa Marken om Dagen, synker Antallet af Stuefluer i Kostalden stærkt, medens det stiger i de andre Stalde. Dette hænger rimeligvis sammen med, at Kostalden luftes grundigt ud, medens Kvæget er ude, saa at Fluerne efter at have varmet sig i Solen paa Døre og Mure er mere tilbøjelige til at flyve ind i de varmere Kalve- og Svinestalde, hvor tilmed Lugten fra Dyrene virker tillokkende, snarere end at vende tilbage til den tomme, kolde Kostald.

¹⁾ Man har (ved Hjælp af et Thermoelement) været i Stand til at maale større Insekters Legemstemperaturer i Solskin og Skygge og til forskellige Tidspunkter af Døgnet, og det er f. Eks. fundet, at Temperaturen hos Vandregørshopper (*Schistocerca gregaria*) i fuldt Solskin kan stige til 40—45 °C. (en halv Snes Grader eller mere over Lufttemperaturen og Jordoverfladens Temperatur), medens de om Natten har Omgivelsernes Temperatur (»helioregulatoriske, vekselvarme Dyr«, Bodenheimer 1930 og 1934).

Nogle Uger senere begynder Stuefluernes Æglægning i det fri, især i Svinegødningen paa Møddingen. Det nøjere Tidspunkt varierer stærkt, eftersom Foraaret er mere eller mindre gunstigt. Vore Erfaringer gaar ud paa, at der kræves en Lufttemperatur af 17—18 ° C.

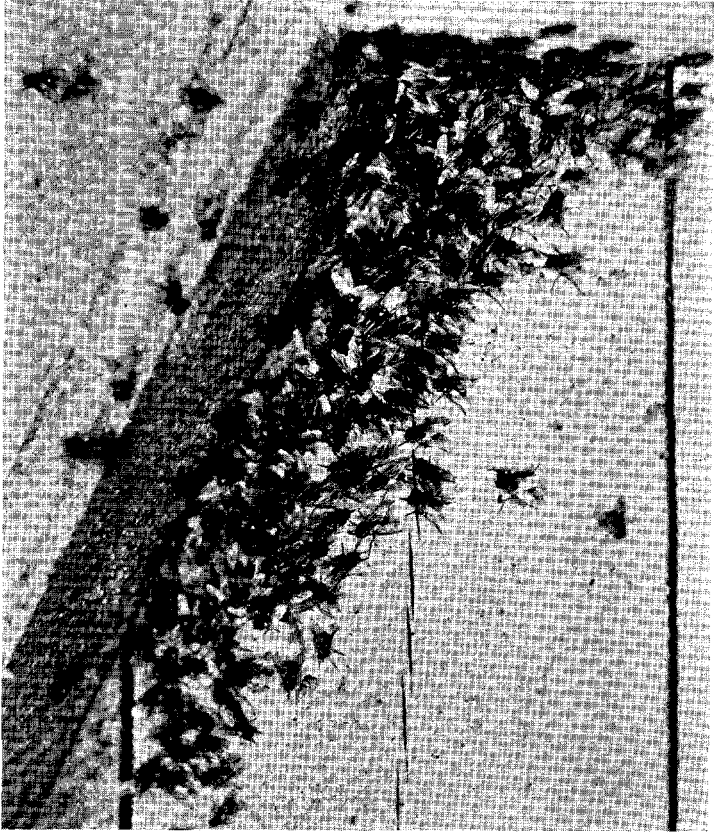


Fig. 20. Stuefluor (og enkelte Stikfluor) paa en solbeskinnet Stalddør. Bemærk Fluepletterne.

i alt Fald nogle Timer af Dagen, for at Stuefluen kan lægge Æg i det fri; men dette Tal er næppe videre paalideligt, da Temperaturen i Staldene, Antallet af Solskinstimer, Vindstyrke og andre Faktorer spiller en betydelig Rolle. I 1933 konstaterede vi første Gang Æglægning paa Møddinger i de sidste Dage af Maj, i 1934 allerede omkring 1. Maj.

I den følgende Tid klækkes der Fluer fra Møddingens Svinegødning. Tallet er til en Begyndelse ret lille og stærkt svingende med Vejrforholdene; men naar der indtræffer en Periode med rigtigt varmt Solskinsvejr, kommer der meget hurtigt en veritabel Masseudvikling i Gang, hvis ikke særlige Foranstaltninger er truffet. Hovedparten af de

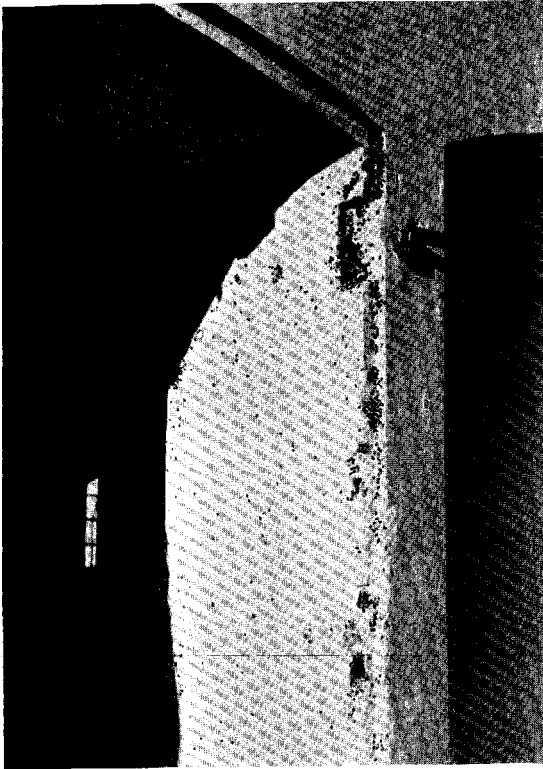


Fig. 21. Stuefluerne opsøger solbeskinnede Vægflader. Porten til en Kalvestald, 11. Sept. 1933.

klækkede Fluer søger ind i Svinestalden, uden Tvivl først og fremmest for at finde Føde, tiltrukket af Svinenes Lugt, men tillige for at søge Ly om Natten og i ugunstigt Vejr. Følgen bliver, at Svinestalden bliver mere og mere sort af Fluer, til Kulminationen naas i August. Mange af Fluerne flyver dog ind i Køkkener, Forraadskamre, Mælkerum og Stuer, hvor Maksimum af Fluer ligeledes indtræffer i Sommerens senere Del.

Naar Køerne begynder at komme ud, faar Kalvestalden i Reglen en Stigning i Fluetaallet ved Indvandring fra Kostalden. Kalve-

staldens Fluor produceres dog hovedsagelig i Stalden selv (i Bokse-nes Gødning, se senere), og med den stigende Temperatur sker Udviklingen hurtigere, saa at Fluetaillet stiger stærkt. I Juni Maaned kommer Kalvene ofte paa Græs, hvorefter Stalden renses, hvad der bevirker en stærk Nedgang i Fluemængden.

Hestestalden har som Regel kun faa Fluor hele Aaret rundt, et Forhold der antagelig skyldes, at Stalden er ret kold, da Døre og Porte oftest staar aabne hele Dagen det meste af Aaret. Tillige spiller det en Rolle, at Hestestalden sædvanlig er bedre renholdt end de andre Stalde. Findes der Hingste- eller Følhoppebokse i Stalden, er det dog ret almindeligt, at Fluemængden kan være stor, da Stuefluorne yngler i disse Bokses Gødning.

Endnu i Begyndelsen af September kan Fluorne lægge Æg ude i det fri, men omkring Midten af denne Maaned ophører det som Regel. Fluemængden i Staldene kan paa dette Tidspunkt være omtrent lige saa stor som i Højsommeren, men hyppigst er den dog betydeligt mindre, fordi et stort Antal voksne Fluor i August—September dræbes af Flueskimmelen (*Empusa muscae*). Med den faldende Lufttemperatur kan man i September—Oktober undertiden se en midlertidig Stigning af Fluemængden inde, især i opvarmede Stuer, men dette er kun af kort Varighed.

I de forskellige Stalde forholder Fluetaillet sig om Efteraaret forskelligt, eftersom Temperaturen falder mere eller mindre. I danske Svinestalde svinger Temperaturen stærkt efter Ydertemperaturen, om end Udslagene nedefter er meget afhængige af Konstruktionen og Ventilationens Art (Høgsbro 1933). Om Efteraaret falder Temperaturen tidligere og stærkere i Svinestalde end i Ko- og Kalvestalde, og i selve Vinteren ligger den ofte om Dagen omkring 9—12 ° C., men kan i kolde Perioder og om Natten gaa ned til 5 ° eller lavere. I Efteraarsmaanederne naas derfor hurtigt en saa lav Temperatur i Svinestalden, at Fluorne ikke mere kan lægge Æg. Derimod kan de godt endnu en Tid flyve omkring, saa at Flertallet vistnok søger over i andre Stalde, hvor der er varmere. Enkelte bliver dog i Svinestalden, og ved yderligere Nedgang i Temperaturen falder de hen i en Sløvhedstilstand gemt i Revner og Kroge.

I Kalve- og Køstaldene synker Temperaturen kun langsomt og lidt i Løbet af Efteraaret. De Fluor, som er søgt herind, kan derfor fortsat modne deres Æg og afsætte dem paa et eller andet

Sted, hvor Forholdene egner sig, i Reglen i Kalveboksene eller i Hjørner og Kroge i Kostalden, hvor der henligger noget vaadt Strøelse eller Foderrester. I Kostalden er Vintertemperaturen ofte 17—20 °, ja paa enkelte Gaarde endnu højere, saa at Fluerne har Betingelser for at fortsætte Formeringen Vinteren igennem. Kalvestalden har sædvanlig en noget lavere Temperatur, men ikke sjældent ligger den over den Temperatur, der standser Ægmodningen; det vil sige, at der ogsaa her kan være Mulighed for en Formering om Vinteren.

2. Stuefluens Overvintring.

Den givne Skildring af Stuefluens Forekomst fra Foraar til Efteraar fører naturligt til Spørgsmaalet om, hvad der bliver af Fluerne i den kolde Aarstid. Der er næsten noget mystisk i den Maade, hvorpaa Fluerne mange Steder tilsyneladende forsvinder helt i Vintertiden, for saa næste Foraar at vise sig igen og hurtigt blive til mange. Det er da ogsaa et Spørgsmaal, som mange Mennesker har spekuleret over, og som med Mellemrum dukker op i Notitser og Artikler i Aviserne, hvor »Juleflu« og dens Skæbne er et yndet Emne. Det er imidlertid tillige et Problem af betydelig praktisk Interesse, da dets Løsning kunde tænkes at muliggøre virksomme Bekæmpelsesforanstaltninger paa den Tid af Aaret, da Fluerne er færrest.

En lang Række Forskere har meddelt deres Erfaringer om Fluernes Overvintring. Det vil her føre for vidt at referere alle disse Undersøgelser, særligt interesserede kan henvises til Schuckmann's Oversigt (1926) og Patton (II, S. 194 og flg., 1931). Her skal kun nogle Hovedpunkter omtales.

Man finder Fortalere for den Opfattelse, at Stuefluens overvintrer udelukkende som Larve eller udelukkende som Puppe eller udelukkende som voksen Flue (Imago). De fleste holder dog paa, at den kan overvintr i flere forskellige Stadier. En af de bedste Kendere af Fluernes Biologi Hewitt hævder (1915), at Stuefluens paa nordlige Breddegrader overvejende tilbringer Vinteren i Imagostadiet, dels i kolde Rum i en Dvailetstand, dels i varmere Rum i periodisk eller permanent Aktivitet, men desuden antager han Overvintring i Larve- og Puppestadiet.

Nogle af de værdifuldeste Iagttagelser skyldes Japaneren Kobayashi, som har foretaget sine Undersøgelser i Korea (1921 og 1922). Han indsamlede om Vinteren en Masse Fluepupper, hvoraf der klækkedes

en hel Del Fluer af forskellige Arter, men ingen Stuefluer. Derimod viste han ved andre Forsøg, at voksne Stuefluer, baade Hanner og Hunner, naar de fodredes, kunde holdes levende Vinteren igennem (i hele 5 Maaneder) ved Temperaturer mellem 5° og 15° . Han sluttede heraf, at voksne Fluer ogsaa »i Frihed« kan overstaa Vinteren i kolde Rum.

Austen (1928), der dog ikke synes at have foretaget egne Under søgelser, kommer efter en Diskussion af de foreliggende Angivelser til følgende Opfattelse: Det er sandsynligt, at Stuefluens Overvintring i tempererede Klimater, f. Eks. paa de Britiske Øer, foregaar ved langsom Forplantning under særligt gunstige Forhold, saasom i varme Stalde; de Hunner, der om Efteraaret indleder denne Vinterforplantning, dør formodentlig inden Foraaret. Det er endvidere muligt, at en Del meget sent om Efteraaret klækkede Fluer af begge Køn kan leve i aktiv Tilstand til næste Foraar uden at forplante sig (jvfr. Kobayashi).

Patton (1931) kommer til det Resultat, at der ikke er bragt noget Bevis for, at Imago i Dvaletilstand kan overvintre paa nordlige Breddegrader; derimod mener han ligesom Austen, at der paa egnede, varme Lokalteter kan foregaa en Æglægning og Udvikling i begrænset Omfang ogsaa om Vinteren, og at desuden enkelte Pupper og store Larver kan ligge over fra Efteraaret (f. Eks. i gamle Møddinger) og klækkes næste Foraar.

Det fremgaar af disse faa Eksempler, at der er lige saa mange Meninger som Forfattere. Inden jeg gaar over til at omtale vore egne Iagttagelser, skal det paapeges, at det i alt Fald er et Faktum, at Stuefluen er i Stand til at udvikle sig og forplante sig hele Vinteren igennem, naar den blot faar passende Temperatur, tilstrækkelig Føde og egnede Ynglemedier. Dette beviser Erfaringerne fra vort eget og andres Laboratorier, idet vore Fluekulturer uden Vanskelighed eller Forsinkelse kan holdes vedlige hele Vinteren. *Musca domestica* hører derfor til den biologiske Gruppe, som Roubaud (1922) kalder »homodynamiske« Insekter, d. v. s., at Udviklingen forløber uden nogen lovmæssigt indtrædende Hvileperiode. I Modsætning hertil er visse andre Fluer (f. Eks. *Lucilia*- og *Sarcophaga*-Arter) »heterodynamiske«, hvorved man forstaar, at der efter een eller flere Generationer, hvis Udvikling ved normal Temperatur forløber uden Afbrydelse, kommer en Generation, hvis Udvikling pludseligt gaar i Staa, selv om de ydre Forhold er nok saa gunstige. Denne »Diapause« indtræder

som Regel om Efteraaret, saa at Dyret overvintrer i et virkeligt Hvilestadium (Æg, Larve, Puppe eller Imago).

Egne Iagttagelser.

Vore egne Iagttagelser paa en Del Gaarde paa Sjælland viser med fuld Sikkerhed, at Stuefluens Overvintring i alt Fald for en væsentlig Del sker i lune Ko- og Kalvestalde, hvor Fluerne er mere eller mindre aktive og forplantningsdygtige Vinteren igennem. Der er paa saadanne Steder passende Temperatur og Fugtighed og rigelig Føde, saa at Parring og Æglægning kan finde Sted, og Larverne kan udvikle sig, om end Udviklingen foregaar meget langsommere end under helt optimale Betingelser om Sommeren. Man kan derfor samtidigt finde voksne Fluere af begge Køn, Æg, Larver og Pupper. Yngelen findes hyppigst i Gødningen i Kalvebokse, men tillige i fugtig Strøelse og Foderrester i Kostalden.

Følgende Eksempler kan anføres:

22. Januar 1934. Tune Landboskole.

Lufttemperatur ude $+1^{\circ}\text{C}$; Temperatur i Kostalden 16° , i Kalvestalden 14° , i Sohuset 6° . Et betydeligt Antal Fluere opholdt sig i Kostalden, omtrent lige mange Stuefluere og Stikfluere. I Kalvestalden var der flest Stuefluere, kun enkelte Stikfluere. Fluerne var aktive, nogle fløj spontant, andre kunde jages op fra Gødningen, men de var dog noget trægere end om Sommeren. I Sohuset var der ingen Fluere.

I Gødningen i Kalveboksene fandtes mange Larver af begge Arter i alle Størrelser, dog flest helt store, samt unge og ældre Pupper. Temperaturmaalingen i denne Gødning gav følgende Tal: 22 — 22 — 23 — 24 — 24 — 26 — 26 og 18° , den laveste Temperatur paa et meget vaadt Sted. Boksene var rensede ca. 3 Uger tidligere; men Udviklingen kan ved de maalte Temperaturer gennemføres paa 12—18 Døgn for Stuefluens Vedkommende og paa 16—21 Døgn for Stikfluens. (Det er saaledes for lidt at rense hver 3. Uge).

22. Marts 1934. Samme Gaard.

Lufttemperatur ude $+5^{\circ}$, i Kostald $18-19^{\circ}$, i Kalvestald $12-16^{\circ}$, i Sostald $8-9^{\circ}$. Antallet af Fluere var større end sidst, men Fordelingen omtrent den samme.

3. April 1934. Gaard i Villingerød.

Lufttemperatur ude 8°, Kostald 19°, Sostald 9°. I Kostalden var der Masser af Fluor, haade Stuefluor og Stikfluor. Larver af begge Arter fandtes i stort Antal i fugtige Totter af Strøelse mellem Krybberne og de Jernsøjler, der bar Betonloftet. Temperaturen i dette Materiale var 19—20°; Udviklingsbetingelserne var saaledes ret gunstige, idet *Musca domestica* ved 20° bruger ca. 20 Døgn til Udviklingen, *Stomoxys calcitrans* knap 26 Døgn. I Svinestalden saas kun en enkelt Stuefluor, i den tomme Hestestald ingen.

4. April 1934. En Gaard i Odsherred.

I Kostalden, hvis Temperatur med aabentstaaende Dør var 17°, var der Masser af Fluor af begge Arter. Stuefluorne sad i de solbeskinnede Vindueskarne, udenpaa den opslaaede Stalddør og tæt paa Ryggen af Køer og Kalve. En Undersøgelse af Kalveboksene blev ikke tilladt.

Ganske tilsvarende Forhold fandtes paa en anden Gaard ved Sejrbugten, medens der paa en tredie Gaard (ved Lumbaas), som ligeledes besøgte samme Dag, kun fandtes nogle ganske faa Fluor i Kostalden (udelukkende Stikfluor); paa denne sidste Gaard blev Kalveboksene rensat mindst een Gang om Ugen!

Virkningen var slaaende.

27. Februar 1935. Favrholm.

I Svinestalden, hvor Temperaturen var 8—9°, saas ingen Stuefluor (men en Del andre Arter). I Kostalden (18—19°) var der et mindre Antal Stikfluor og enkelte Stuefluor, som fløj omkring eller sad paa Køerne. I Kalvestalden (12—15°) var der ret mange Stikfluor og færre Stuefluor (Forholdet som 3:1).

24. Marts 1935. En Gaard ved Helsingør.

I Kostalden (18—19°) var der en hel Del Fluor, flest Stuefluor. I vaadt spildt Korn i Hjørnerne af Stalden fandtes Larver og Pupper af begge Arter. I Svinestalden (11—12°) sad der nogle faa Stuefluor i Loftet eller paa Svinene.

Den aktive Tilværelse med langsom Formering Vinteren igennem i varme Ko- og Kalvestalde er uden Tvivl Stuefluens vigtigste Overvintringsform paa danske Landejendomme. De paagældende Gaarde vil tjene som Centrer, hvorfra Fluerne om Foraaret — i Begyndelsen langsomt, men med stigende Temperatur hurtigere — vil sprede sig til Omegnen dels ved aktiv Flyvning, dels ved passiv Transport. Moralen heraf maa være: saa vidt muligt lavere Vintertemperatur i Kostalden, hyppigere og grundigere Rensning af Ko- og Kalvestalde (se Kapitlet om Bekæmpelsen).

Hvorvidt Stuefluen ogsaa kan overvintre som voksen Flue i inaktiv Tilstand, siddende skjult i Revner og Sprækker i kolde Stalde og andre Rum, lader sig meget vanskeligere afgøre med Sikkerhed. Chancerne for en saadan Overvintring forbedres antagelig, hvis Fluerne en Gang imellem kommer ud for en lidt højere Temperatur (f. Eks. ved at sidde nogen Tid paa et Dyr), og hvis de faar Mulighed for samtidigt at tage Føde til sig. Vore Iagttagelser viser, at endnu ved 10°C. er Stuefluen i Stand til at krybe om, om end noget besværligt, og optage Føde.

En Del Iagttagelser fra Praksis tyder ligeledes paa, at Muligheden for en saadan Overvintringsform ikke helt kan negligeres. O. Hammer, som særlig har studeret Overvintringsspørgsmaalet, har adskillige Gange sidst paa Vinteren eller i det tidlige Foraar (Marts) fundet enkelte Stuefluer i kolde Svinestalde og andre Steder, særligt naar Solen i nogen Tid har kunnet skinne ind i Stalden, saa at man kunde tænke sig, at Fluerne derved var lokket frem af deres Skjul.

I ingen af disse Tilfælde har det dog været muligt at bevise, at det med Sikkerhed drejede sig om Fluere fra forrige Efteraar. Kun i eet Tilfælde var der overvejende Sandsynlighed for, at det virkelig var Fluere, der havde opholdt sig i Stalden siden Efteraaret. Det drejede sig her om en Gaard, der kun havde Svinestalde, som hele Vinteren havde haft en saa lav Temperatur, at al Formering absolut maatte være gaaet i Staa. Ejendommen laa ret isoleret med ca. 280 m til nærmeste Gaard. Den 26. Marts 1934 blev Staldene undersøgt, men ingen Fluere blev fundet. Da Staldene blev undersøgt næste Gang den 14. April, blev der fanget 6 Stuefluer af begge Køn. Da Lufttemperaturen i den mellemliggende Periode laa lavt, er det usandsynligt, at Fluerne skulde være tilfløjet fra andre Ejendomme. Men da passiv

Transport af Fluerne ved Hjælp af Vogne eller Heste ikke er absolut udelukket, er heller ikke dette Tilfælde noget virkeligt Bevis.

I denne Sammenhæng maa det omtales, at andre Fluearter undertiden overvintrer i Huse, endog i stor Mængde, og at disse Fluer ofte forveksles med Stuefluer. Det gælder ganske særligt *Musca autumnalis* (Kvægfluen) og *Pollenia rudis*, som begge kan forekomme massevis i Stuer og paa Loftet (se nærmere under disse Arter). Ogsaa i Straatage og Høstakke kan visse Fluearter overvintrere, men Stuefluen træffes vistnok aldrig paa saadanne Steder.

Vi har aldrig kunnet paavise Overvintring af Stuefluen i det fri. At den voksne Flue ikke her i Landet kan klare sig ude om Vinteren, er givet, men der foreligger den Mulighed, at Larver eller Pupper kunde overleve Vinteren i de Gødningsdynger og lignende, hvori de opholder sig. Vi har dog aldrig fundet levende Stueflueyngel i Møddingen om Vinteren eller tidligt paa Foraaret. Nogle Gange har vi om Foraaret til Laboratoriet hjemført Puppehobe, som laa i Kanten af en gammel Mødding og med Sikkerhed stammede fra foregaaende Efteraar; men hver Gang viste det sig, at disse Pupper var døde. Denne Overvintringsmulighed synes derfor hos os ikke at spille nogen Rolle, medens den efter udenlandske Undersøgelser at dømme under andre Klimaforhold kan have en vis Betydning.

3. Stuefluens Levetid.

Stuefluens normale Levetid i naturlige Omgivelser er i Virkeligheden ukendt, men der foreligger dog en Del Iagttagelser som i nogen Grad belyser dette Spørgsmaal. I Kulturer i Laboratoriet ved Stuetemperatur kan vi selv i Almindelighed holde det samme Fluehold i Live mellem 5 og 8 Uger. Fluerne fodres med Mælk og Franskbrød, som synes at hyde tilstrækkelig Næring, for Fluerne lægger villigt Æg, saa længe de lever. Efter 5—8 Ugers Forløb er der som Regel kun faa Individier tilbage; disse kan dog godt leve baade een og to Uger længere, hvis Kulturen bliver passet, men da den samlede Ægproduktion naturligvis nu er sunket stærkt, lader vi som Regel paa dette Tidspunkt Kulturen dø ud. Den længste Levetid, vi paa denne Maade har konstateret, er 10 Uger. Ved en konstant Temperatur af 25 ° har vi under lignende Forhold haft Kulturen gaaende i ca. 7 Uger, men ogsaa i disse Tilfælde er Kulturen blevet afbrudt, medens

der endnu var et ringe Antal levende Individder tilbage. En Kultur, som anbragtes ved 8—10 °, for at prøve hvor længe voksne Stuefluer kan leve ved denne lave Temperatur, uddøde desværre efter ca. 12 Ugers Forløb. I denne Periode lagde Fluerne ingen Æg.

Andre europæiske og amerikanske Forfattere (Hewitt, Jepson, Griffith o. a.) angiver en lignende Levetid for Stuefluer i Kulturforsøg, hvorimod Kobayashi i Korea som allerede nævnt har vist, at Stuefluen i alt Fald under visse Omstændigheder kan leve meget længere. Som omtalt har han holdt Stuefluer levende i 5 Maaneder ved 5—15 °, og af hans Undersøgelser fra 1934 fremgaar det, at tilsvarende Forsøg atter er lykkedes for ham, endog med æglæggende Fluer ved Stuetemperatur (15—22 °). Hans Kulturglas er kun store Rørglas (20 × 3 cm), og Æglægningsbetingelserne er unaturlige, medens vi holder Fluerne i store Glas (Højde 25—30 cm og Diameter 17—19 cm) og lader dem lægge Æg i Gødning. Kobayashi's Kulturer levede mellem 1½ og 2½ Uge, men det var kun ret faa Kulturer, der levede mere end 10 Uger.

Disse forskellige Undersøgelser oplyser imidlertid kun den længste Levetid under gunstige Betingelser, men siger intet om det ulige vigtigere Spørgsmaal, hvor længe Stuefluen gennemsnitligt lever i det fri. Dette Forhold er af praktisk Interesse, fordi det hænger sammen med Spørgsmaalet om, hvor hyppigt Fluebestanden paa en afgrænset Lokalitet, f. Eks. en Gaard, fornyes. Om den gennemsnitlige Levetid foreligger der imidlertid kun Skøn eller rettere Gætninger, som gaar ud paa, at Fluerne i varmt Vejr om Sommeren skulde leve 8—10 Uger (Hewitt, Austen). Dette er efter vor Mening for højt anslaaet; nærmere ved Sandheden kommer vistnok Hutchison med Tallet 19 Dage.

Det er givet, at Livsvarigheden maa være længere i den kølige Aarstid end i Højsommeren, hvor Fluerne paa Grund af den højere Temperatur har et livligere Stofskifte. Vi har selv gjort et Forsøg paa at trænge dybere ind i Problemet, idet vi har prøvet at farve Fluer paa forskellig Maade, ligesom andre har gjort det ved Undersøgelser over Flyvedistancerne. Hensigten var at farve et stort Antal nyklækkede Fluer og slippe dem løs paa en Gaard for at se, hvor længe den saaledes mærkede Bestand holdt sig. Men det viste sig, at Farven i Løbet af kort Tid blev utydelig eller forsvandt (til Dels paa Grund af Fluernes udprægede Tilbøjelighed til at pudse sig med Benene), saa at Forsøget maatte opgives.

4. Flyvedistancer.

Stuefluen er en god Flyver, der kan tilbagelægge store Afstande. Da det af Hensyn til Bekæmpelsen og til Begrænsningen af smitsomme Sygdomme, som Stuefluen overfører, har stor Interesse at vide, hvor langt Stuefluen flyver normalt, og hvor langt den kan flyve maksimalt, er der gentagne Gange gjort Forsøg paa at bestemme Flyvedistancerne. Navnlig i England og i Nordamerika er der udført adskillige Undersøgelser (Hewitt, Hindle, Parker o. a., sml. Oversigten i v. Schuckmann's Referat 1926 og i Patton's Bog 1931). Særlig omfattende er Bishopp & Laake's Undersøgelse (1921), som giver værdifulde Oplysninger. De nævnte Forskere har sluppet over en kvart Million med Farve mærkede Fluer løs fra et Centrum, udenom hvilket der var opstillet 16 Fluefælder i forskellig Afstand. Af deres Forsøg fremgaar det, at Stuefluerne kan flyve ikke mindre end 21,1 km, og Forfatterne mener endda, at den yderste Grænse for Spredningen ikke er naaet hermed. Det bør dog fremhæves, at det kun er faa Individer, der flyver saa langt, Flertallet genfanges meget nærmere ved Udgangspunktet. Dette fremgaar meget tydeligt af Bishopp & Laake's første Forsøg, i hvilket det største Antal mærkede Fluer blev fanget igen. Her indfangedes nemlig i alt 3604 mærkede Individer, men af disse blev 2989, d. v. s. hele 83 pCt., genfanget paa 4 Stationer, der laa i en Afstand af 800 m fra Udgangspunktet, medens kun 17 pCt. blev genfanget paa fjernere Stationer (1,6—5,4 km).

Disse Forsøg er mest udført paa Landet (Texas, U. S. A.), men ogsaa for Byernes Vedkommende er det paavist, at Fluerne kan flyve temmelig meget omkring. Parker (1916) o. a. har paavist, at Fluer, som slippes løs, spreder sig ud over en By, saa at temmelig mange af dem atter kan fanges i en Afstand af 0,8—1,8 km; en enkelt passerende endog hele Byen og fløj videre over aabent Terræn, hvor den blev fanget i 3,2 km's Afstand fra Udgangspunktet.

Udbredelsen af Fluerne kan under landlige Forhold ske med en ret forhavsende Hastighed; Bishopp & Laake fangede saaledes en Stueflue ca. 10 km fra Udgangspunktet knapt et Døgn efter, at Fluerne var sluppet løs; dog spiller mange Faktorer ind her, særligt Vejret. Flyveretningen er ikke absolut afhængig af Vindretningen; ganske vist synes det, at Hovedparten flyver med Vinden, men mange af Fluerne flyver dog mod Vinden, som om de var tiltrukket af Lugtstoffer, som Vinden bar med sig. Det er imidlertid kun ved ret lave

Vindstyrker, at Fluerne formaar at flyve mod eller vinkelret paa Vindens Retning.

Baade ved Forsøg under landlige og under bymæssige Forhold har det vist sig, at Fluernes Spredning ved Flugt mest skyldes Opsøgning af Steder egnede til Æglægning og Opsøgning af Føde; men udover dette menes de at vise en vis Tendens til at tilbagelægge længere Distancer.

I Betragtning af de ret talrige tidligere Undersøgelser har jeg ment, at vi selv ikke kunde ofre Tid paa yderligere Studium af dette Problem. Vi har dog haft Lejlighed til at gøre nogle faa Iagttagelser, der kan bidrage til at belyse Spørgsmaalet.

Efter vore egne Erfaringer fra Praksis er det vort Indtryk, at selv om Fluerne kan flyve meget langt, holder de sig dog overvejende i Nærheden af det Sted, hvor de er kommet til Verden, saaledes at en Gaard i Hovedsagen selv producerer sin Fluebestand og kun modtager en mindre Del udefra. Dette muliggør, at selv en isoleret Bekæmpelse af Fluerne paa en nogenlunde fritliggende Gaard kan give et heldigt Resultat. Paa den anden Side kender vi Tilfælde, hvor der er foregaaet en Spredning af Fluere fra Gaard til Gaard, og det er sandsynligt, at noget saadant kan foregaa hele Sommeren igennem i vekslende Udstrækning, afhængigt af de lokale Forhold som Afstanden mellem Gaardene, den herskende Vindretning og andet.

Vi har ogsaa anstillet nogle Iagttagelser over Spredningen af Fluere fra en Markmødding til Gaarden. I visse Tilfælde synes dette kun at foregaa i ringe Grad, men i andre har Fluebestanden paa Gaarden ikke vist nogen tilfredsstillende Reduktion til Trods for, at Gødningen blev udbragt til en Markmødding i en Afstand af 400—500 m fra Gaarden (sml. senere). Paa en Ejendom var der mellem Markmøddingen og Gaarden et Læbælte af Træer, som sikkert har lettet Fluernes Flyvning tilbage til Gaarden; paa en anden var Møddingen anbragt i en lille Skov, hvori ogsaa Hovedbygningen laa i en Afstand af ca. 400 m fra Møddingen. Paa en tredje Ejendom iagttoges det, at Fluerne i betydelig Grad lod sig transportere af Personer og Køretøjer (Gødnings- og Mælkevoogne) fra Møddingen tilbage til Gaarden. Det ser saaledes ud til, at den direkte Flugt gennem Luften over større Distancer er af mere underordnet Betydning i Sammenligning med disse andre Muligheder for Spredning: ved Hjælp af Køretøjer og Mennesker eller via Trækroner.

5. Stuefluens Føde.

Mange Insektarter optager i Imagostadiet slet ingen Føde eller kun en ubetydelig Mængde. De indeholder da ofte fra Larvetiden en Reserve i Form af Fedt, som udnyttes til Stofskiftet i Puppe- og Imagostadiet. Kønsganerne er i Reglen straks ved Imagos Fremkomst helt modne, saa at Parring og Æglægning kan foregaa ganske kort efter Klækningen, og hele Varigheden af Imagostadiet bliver som Regel meget kort (Eks. Oksebremsen).

Hos andre Insekter er Kønsganerne ved Imagos Klækning endnu ganske uudviklede og kræver en Modningsperiode af kortere eller længere Tids Varighed, før Forplantningen kan finde Sted, for Hunnens Vedkommende kaldet »Præovipositionsperioden«. Undertiden sker Kønsganernes Modning alene paa Bekostning af de i Fedtlegemet magasinerede Reservestoffer, men hyppigere maa det voksne Insekt optage Føde udefra for at modne sine Kønsprodukter, specielt Æggene (der jo indeholder langt mere Substans end Spermatozoerne). Hvis flere Ægportioner modnes efter hinanden i samme Hun med indskudte Ernæringsperioder mellem Æglægningerne, bliver den Næringsmængde, der skal optages af Imago, ret betydelig, og Livsvarigheden bliver samtidig stærkt forlænget. Til denne biologiske Gruppe hører Stueflu. Ved Klækningen er dens Kønsganer endnu umodne, og den indeholder saa godt som ingen Reservestoffer, hvorfor den i nogen Tid maa optage Føde, før den kan forplante sig. Under gunstige Omstændigheder gentages Forplantningen adskillige Gange i Løbet af det ret lange Imagoliv, i hvilket den stadigt optager Føde. I andre Afsnit omtales Varigheden af »Præovipositionsperioden« og hele Livsvarigheden, Antallet af Æglægninger osv.; i dette Kapitel skal gives en kort Redegørelse for Fødens Art og Optagelse. Et Kendskab hertil er ikke blot et vigtigt Led i Forstaaelsen af Stuefluens hele Biologi, men er ogsaa af største Vigtighed for Spørgsmaalet om dens hygiejniske Betydning og for dens Bekæmpelse.

Graham-Smith og Hewitt har foretaget meget indgaaende Studier af Snabelens Funktion og Fødens videre Transport. Jeg har tidligere givet en kort Beskrivelse af Snabelens Bygning (S. 21 ff.) og skal hertil kun føje nogle faa Bemærkninger om Fødens Optagelse. Snabelens Bygning betinger, at Stueflu. i Almindelighed kun kan optage flydende Stoffer, som er umiddelbart tilgængelige, idet Snabelen

ikke indeholder Stikkeredskaber¹). Yderst smaa faste Partikler kan dog optages gennem Mundaabningen (sml. S. 25), og desuden ser man ofte, at Fluerne udgyder Spyt eller Vædske fra Kroen paa faste Stoffer (f. Eks. Sukker, indtørret Mælk eller Slim), hvorefter de op-suger det opløste Stof.

Ved rigelig Fødeoptagelse fyldes først Kroen (ofte paa mindre end et Minut), samtidigt med at Bagkroppen udspiles stærkt, og der-efter strømmer Næringen direkte ind i Maven. Efter at Fluen har fyldt sig med Føde, trækker den sig som Regel tilbage til et roligt Sted, hvor den pudser Hovedet og Snabelen med Forbenene. Meget tit bræk-ker den Føde op igen fra Kroen i Form af store Vædskedraaber, der træder ud paa Spidsen af Snabelen (Fig. 9), men i Reglen suges ind igen; Hewitt har set, at dette har gentaget sig op til 8 Gange. En Del af disse »Brækdraaber« bliver dog afsat paa Underlaget, hvor de tørrer ind til lyse, matte Pletter.

Ved Stuctemperatur begynder Fluen et Par Timer efter Fodringen at afsætte Ekskrementer. Disse er først flydende, men tørrer paa Un-derlaget hurtigt ind til de velbekendte »Fluepletter« (Fig. 20), hvis lysere eller mørkere Farve afhænger af Fødens Art. Hewitt har fun-det, at der i et Forsøg med Mælkefodring i Gennemsnit pr. Flue af-sattes 17,9 »Brækpletter« og 4,5 Ekskrementpletter paa 22 Timer. Flu-er, der har suget paa Spyt fra Mennesker, synes at afsætte særlig rigelige Ekskrementer. Disse Iagttagelser er af stor Betydning for For-staaelsen af Fluernes Evne til at overføre pathogene Mikroorganismer²).

Vedrørende Fødens Art viser simple Iagttagelser, som enhver har Lejlighed til at anstille, at de voksne Stuefluer kan optage meget forskellige Stoffer af organisk Oprindelse; Stuefluen er — modsat de fleste Insekter — meget lidt specialiseret i sit Næringsvalg.

¹) Naar det undertiden bliver paastaaet, at »Fluerne stikker«, drejer det sig enten om Stikfluer (*Stomoxys*), eller ogsaa forstaar man derved, at sløve Flu-er (f. Eks. i kølige Perioder) har en særlig udpræget Til-bøjelighed til at sætte sig paa Huden af Mennesker for at suge Sved.

²) En fysiologisk Undersøgelse af Fordøjelsen er mig bekendt ikke fore-taget. Hos Spyfluen *Calliphora erythrocephala* har Wigglesworth (1929) fundet, at Spytktirlernes Sekret indeholder et stivelsespaltende Enzym (Amylase), og at der i Midttarmen dannes Amylase, Invertase og Maltase i rigelig Mængde, medens æggehvitespaltende Enzymer (Tryp-tase og Peptidase) kun er sparsomt til Stede.

Vore egne Fødemidler virker som bekendt i høj Grad tillokkende paa Fluerne; de samler sig paa alle Slags Madvarer baade faste og flydende, som Kød, Grøntsager, Fisk, Bagværk, Syltetøj og andre søde Sager, Mælk, Fløde o. m. a. Al Slags Køkkenaffald af vegetabilsk eller animalsk Art kan ogsaa benyttes som Føde, hvad man særlig faar at se paa varme Dage.



Fig. 22. Stuefluer forsamlet paa Søjlen over Mælkekarret i en Kalvestald. August 1933.

Det er sikkert først og fremmest de fra Madvarerne udgaaende Lugtstoffer, som bevirker, at Stuefluen i saa udpræget Grad samler sig i Stuer, Køkkener og Opbevaringsrum for Fødemidler; men der er ogsaa andre tillokkende Stoffer indendørs, nemlig de, der stammer fra Mennesket selv. Menneskets Hudlugt synes at øve en stærk Tiltrækning paa Fluerne, som begærligt opsuger Sved og andre Sekreter, maaske dog mere som Drikke end som Føde. Paa Spædbørn opsøger de ofte Øjnene for at suge Kirtelsekreterne, og hvis de kan faa Lejlighed til det, slaar de sig gerne ned i aabne, vædskende Saar eller i sygelige Udtømmelser, Blod osv. for at ernære sig deraf. I

tropiske og subtropiske Lande med lavtstaaende Hygiejne spiller disse Forhold en særlig Rolle.

Ogsaa Husdyrenes — især vistnok Svinenes — Hudsekreter yndes meget af Fluerne, og dette er en medvirkende Aarsag til Fluernes Koncentration i Husdyrstalde. Desuden ser man ofte Fluer i stort Antal paa dyrisk Gødning, menneskelige Fækalier, raadnende Stoffer, Aadsler og andre gærende, raadnende og stærkt bakterieholdige Substrater. Man kan iagttage, at de ogsaa udnytter disse Stoffer som Føde (eller Drikke), men i mange Tilfælde — især for Gødningens Vedkommende — er det dog Æglægningsdrift og ikke Fødetrang, der lokker Fluerne til saadanne Medier (se herom senere).

For at faa et mere nøjagtigt Kendskab til Stuefluens Ernæring, maa man dog supplere de direkte Iagttagelser med Eksperimenter. Her staar navnlig to Veje aabne.

Nogle Undersøgere (Roubaud, Glaser, Kobayashi) har holdt Fluer i Fangenskab og fodret dem med forskellige Substanser for at klarlægge disse Stoffers Betydning for Livsvarigheden og Æglægingen. Resultaterne stemmer godt overens. Kobayashi (1934) har saaledes fundet (i Korea), at nyklækkede Fluer, der hverken faar Vand eller Føde, om Sommeren lever 1—2 Døgn, om Vinteren 4—5 Døgn. Faar Fluerne Vand alene, lever de ikke meget længere, maksimalt 7 Døgn. Hvis man fodrer dem med en 5 pCt. Rørsukkeropløsning, kan de leve meget længe (50—100 Døgn); men Æggene modnes ikke, Fluerne forbliver sterile. Glaser (1924) har vist, at Protein alene virker paa lignende Maade, dog er Levetiden kortere. Normal Æglægning i Forbindelse med lang Levetid opnaas kun, hvis Føden foruden opløselige Kulhydrater ogsaa indeholder Æggehviteoffer. Som Protein-kilde egner sig f. Eks. Biscuit vædet med en 5 pCt. Peptonopløsning, endvidere Bouillon eller Mælk. Mælk kan endog være Fluens eneste Føde og bevirke normal Udvikling, Livsvarighed og Æglægning; det er aabenbart Mælkens Kulhydrat (Laktose) og Proteinstoffer, der betinger dette, medens Mælkefedtet ikke synes at kunne udnyttes. Vi har selv holdt Fluer i Kultur gennem adskillige Generationer paa en Føde af Mælk, der hældes paa et lille Stykke Franskrød i en Skaal. Føden maa fornyes daglig. Nogle Undersøgere har ment, at det virkede gavnligt at give lidt Gær (B-Vitamin) som Tilskud, især om Vinteren; vi har dog ikke kunnet paavise nogen tydelig Virkning deraf og er gaaet bort fra det igen.

Nogle Forsøg af Roubaud tyder paa, at altædende Pattedyrs Ekskrementer i Nødsfald kan udnyttes som Kvælstofkilde; Fluor, som sugede paa menneskelige Ekskrementer og iøvrigt kun fik Rørsukker og Vand, lagde Æg, medens dette ikke var Tilfældet, naar de foruden Sukkervand fik Ekskrementer af planteædende Pattedyr (Hest).

Den anden Fremgangsmaade til Undersøgelse af Fluernes Fødekrav bestaar deri, at man i det fri (eller i Buro med Fluor) udstiller forskellige Stoffer og iagttager deres Evne til at tiltrække Fluor. Saadanne Forsøg underretter os altsaa i første Linie om Fluernes Lugtereaktioner (Chemotaxis) og siger umiddelbart intet om, hvorvidt de foretrukne Stoffer virkelig udnyttes som Føde, eller om de maaske opsøges af Hensyn til Æglægningen. Det er imidlertid vigtigt, at man skelner nøje mellem disse to Former for Lugtereaktioner, og det kan f. Eks. ske ved, at man iagttager, om Fluerne faktisk suger af de opsøgte Substanser, eller ved at man undersøger, om der er Forskel paa de to Køns Reaktioner.

En Række Forskere (Morrill, Richardson, Crumb og Lyon, Imms og Husain, Roubaud o. a.) har foretaget saadanne Forsøg, hovedsagelig med det Maal at finde den mest virksomme Løkkemad i Fluefælder (se Oversigt hos Imms og Husain 1919—20). Størst Interesse for Spørgsmaalet Fluernes Føde frembyder nogle Undersøgelser af Richardson (1917). Richardson undersøgte Virkningen af en Række rene Kemikalier, som anbragtes i Fluefælder i det fri. Han fandt, at rene Kulhydrater i vandig Opløsning kun i ringe Grad tillokke Stuefluor, stærkest virker Mælkesukker (Laktose) og Dekstrin, dernæst Fruktose, medens Glukose, Maltose og Rørsukker kun virker svagt, Stivelse slet ikke¹). Derimod viser visse Alkoholer og organiske Syrer en meget stærk Tiltrækning paa Stuefluor, dette gælder især Amylalkohol (4 pCt.) og Eddikesyre (10 pCt.), medens 4 pCt. Æthylalkohol virker svagere (og 10 pCt. endnu svagere); Mælkesyre og Ravsyre har en Del Virkning. Sætter man disse Stoffer til Kulhydrater, faar man en stærkt forøget Virkning af disse, især ved Tilsætning af 4 pCt. Amylalkohol til Maltose eller Dekstrin. Forsøg med Mælk tyder paa, at Kascinogenet er den virksomme Bestanddel, medens Mælkefedtet er uvirksomt. Disse Undersøgelser er direkte blevet udnyttet i Praksis, idet man har lært

¹) Da disse Stoffer ogsaa for andre Organismer (Mennesket) kun virker svagt paa Lugteorganerne, er dette Resultat ikke overraskende.

at blande Amylalkohol i de i Fluefælderne benyttede forgiftede Lokkemidler.

Roubaud og Veillon (1922) har i Forsøg med rene Kemikalier fundet en paafaldende svag Virkning, til Dels endda af de samme Stoffer, som i Richardsons Forsøg virkede stærkt. Sammensatte organiske Substanter i en svagere eller stærkere Grad af Nedbrydning (Forraadnelse) tiltrak et større Antal Fluer, mest *Muscina stabulans*, Spyfluer (*Calliphora*, *Phormia*) og Blomsterfluer (*Fannia* o. a.), kun i ringe Grad Stuefluer. Deres vigtigste Resultat er det, at ikke de enkelte kemiske Forbindelser, men hele Komplekset af forskellige Lugtstoffer (eventuelt i Forbindelse med fysiske Faktorer som Temperaturen) er afgørende for Fluernes naturlige Tiltrækning til Føde eller Æglægningsmedier.

Vort Kendskab til de voksne Stuefluers Føde er saaledes endnu ret mangelfuldt, men endnu mindre ved vi om Larvernes Ernæring. Der er fremkommet et stort Antal Arbejder om Spyfluelarvers Ernæring, især efter at man i de senere Aar er begyndt at bruge dem ved den kirurgiske Behandling af Osteomyelitis (W. S. Baer o. a.), og en Del af de indhøstede Erfaringer kaster ogsaa Lys over andre Fluelarvers Ernæringsfysiologi, men af specielle Undersøgelser over Stuefluelarver foreligger yderst lidt.

Stuefluens Larver findes som bekendt ganske overvejende i Husdyrgødning — især Svinegødning og Hestegødning —, men kan desuden forekomme i andre gærende-raadnende Stoffer af vegetabilisk eller (i mindre Grad) animalsk Oprindelse, saasom Køkkenaffald, Dagrenovation, vegetabilisk Affald fra Fabrikker o. a. Herom kan iøvrigt henvises til S. 103 ff. Larverne er saaledes saprophage og særligt coprophage, medens Spyfluelarverne ernærer sig af frisk eller henfaldende dyrisk Væv (er necrophage eller saprophage).

Det fremgaar iøvrigt af visse Erfaringer, at de forskellige Medier, hvori Larverne kan forekomme, ikke er lige gunstige som Næringskilder; i nogle Stoffer, som indeholder utilstrækkelig Næring, forsinkes Udviklingen, og de fremkomne Fluer bliver under normal Størrelse. Forsøg af Lörinz og Makara (nærmere omtalt S. 119) tyder paa, at dette ogsaa gælder for de almindelige Husdyrarteres Gødning: Svinegødning som Medium giver det største Antal normale Fluer, dernæst følger Hestegødning, medens Kogødning er mindst produktiv.

De foreliggende Undersøgelser over Spyfluelarvers Ernæring, især de nyeste af Hobson (1931, 1932), har i Hovedsagen givet følgende Resultat: Spyfluelarver optager kun flydende og halvflydende Bestanddele af det Medium, hvori de opholder sig. Herved spiller den mekaniske Sønderdeling af Føden ved Hjælp af Mundkrogene en vigtig Rolle, men denne Behandling er ikke tilstrækkelig. Allerede gamle Iagttagelser (af Fabre o. a.) havde vist, at Larverne paa en ejendommelig Maade selv er i Stand til at frembringe en delvis Henflyden af det dyriske Væv (Muskel el. a.), hvori de befinder sig. Da dette ogsaa gælder for sterile Larver (Wollman), kan det ikke simpelthen bero paa en Bakterievirkning. Hobson har klarlagt, at Larvens Ekskrementer indeholder æggehvidespaltende Enzymer samt Ammoniak, og at Afgivelsen af disse Stoffer i Føden bevirker et delvis Henfald af denne (ekstraintestinal Fordøjelse). Den flydende eller yderst findelte Føde optages — ligesom hos de voksne Fluer — først i Kroen, der kun synes at virke som et Reservoir, medens den egentlige Fordøjelse finder Sted i Midttarmen, hvor der afsondres proteolytiske og lipolytiske Enzymer. Bakterier menes ikke at medvirke ved Fødens Spaltning i Tarmen.

Fremtidige Undersøgelser maa vise, paa hvilke Punkter Ernæringen hos de gødningsædende Larver afviger fra de kødædendes.

Forskellige Undersøgere (Wollman, Glaser, Hobson o. a.) har vist, at det er muligt at kultivere Spyfluelarver og Larver af *Musca domestica* under sterile Betingelser og paa steril Næring. Saa fremt Næringen er steriliseret ved forholdsvis lav Temperatur, saa at den ikke i for høj Grad har ændret sin Karakter, kan Udviklingen gennemføres omtrent normalt. Hvis Steriliseringen derimod er foregaaet ved høj Temperatur, bliver Larveudviklingen som Regel forsinket og Fluerne abnormt smaa; denne uheldige Virkning kan afhjælpes helt eller delvis, hvis man tilsætter Bakterier eller Gær, enten levende eller dræbt ved lav Temperatur. Efter Glaser har frisk, sterilt dyrisk Væv eller frisk, steril Plantesaft en tilsvarende Virkning. Uden Tvivl er Forklaringen den, at den stærke Opvarmning ødelægger nødvendige Stoffer (Vitaminer o. a.) i Føden. Det er sandsynligt, at Larverne normalt udnytter de Bakterier og Svampe, som i saa rigelig Mængde findes i deres naturlige Føde, som Vitaminkilde.

Stuefluelarver indeholder altid en Rigdom af Bakterier og andre Mikroorganismer i Tarmen, og disse Mikrober føres delvis videre til

Puppen og den voksne Flue. Efter Glaser's Undersøgelser (1924) skal blodsugende Fluer (*Stomoxys calcitrans* og *Lyperosia irritans*) forholde sig paa ganske anden Maade, idet Larvens Tarm ganske vist indeholder mange Bakterier, men kun faa gaar over i Puppen og ingen eller yderst faa i den voksne Flue. Der foregaar altsaa en ligefrem Sterilisering af Tarmkanalen under Forvandlingen, og i Imagolivet tilføres der ikke Bakterier med Føden, idet denne — Blod af Pattedyr — er steril. Hos de ligeledes blodsugende Tsetsefluer (*Glossina*) har Stuhlmann (1907) og Roubaud (1919) paavist Eksistensen af symbiontisk levende Bakterier i bestemte Tarmceller; det ligger nær at formode, at disse intracellulære Symbionter fysiologisk erstatter Tarmens Bakteriefloora. Hos *Stomoxys* og beslægtede er Symbionter hidtil ikke fundet (se ogsaa Wigglesworth 1929).

6. Afhængighed af Varme og Lys.

Stuefluernes Forkærlighed for Varme er velbekendt. Det er allerede omtalt, at de i Foraarstiden samler sig i Staldvinduerne eller paa solbeskinnnede Døre og Vægge, hvor de gennemvarmes af Solstraalerne (Fig. 20). I Stuer kan man let gøre tilsvarende Iagttagelser: Fluerne sætter sig gerne i Solpletter i Vindueskarmen eller, hvis Stuen er opvarmet, paa Kakkelovnsvæggen eller paa Væggen over Komfuret, ja paa det sidste Sted kan der undertiden være helt sort af Fluer. Ogsaa for Fluernes Fordeling i Staldene er deres Tiltrækning til Varme af Betydning: i den kolde Tid af Aaret foretrækkes de lune Ko- og Kalvestalde fremfor de kølige Svinestalde, skønt de sidste om Sommeren yndes ganske særligt af Fluerne.

Hvis man i et nogenlunde køligt Rum med mange Fluer, f. Eks. i et Laboratorium med en Lufttemperatur af 16—18 ° C., anbringer en tændt Bunsenbrænder paa et Bord, vil Fluerne samle sig i en regelmæssig Ring paa Bordet udenom Gasbrænderen og i en vis Afstand fra denne (Fig. 23). Hvis man skruer op for Gassen eller lægger en Asbestplade over Flammen, saa at Varmen virker stærkere, trækker Fluerne sig længere bort; omvendt naar Varmen formindskes, rykker Fluerne — omend langsommere — nærmere ind mod Brænderen. Dette Forsøg viser, at Fluerne foretrækker et bestemt Temperatur-omraade og undgaar saavel lavere som især højere Temperaturer;

man siger, at Fluerne udviser *Thermotaxis* og har et *Thermopræferendum* (Yndlingstemperatur).

Lodge, som først foretog dette Eksperiment, fandt, at Temperaturen i Ringen laa mellem 42 og 44° . Vi har selv maalt Temperaturer paa 36 — 40° ved at anbringe Termometrets Kviksølvbeholder paa det Sted, hvor Fluerne sidder. Ved at anvende en elektrisk Pære som Varmekilde fandt vi, at den foretrukne Temperatur var 35 — 36° . Den



Fig. 23. Stuefluer i en Ring omkring en brændende Gasflamme (Bunsenbrænder).

anvendte Fremgangsmaade er dog ikke tilstrækkelig nøjagtig til at give virkeligt paalidelige Tal.

Nieschulz har bestemt forskellige Fluearters *Thermopræferendum* med en langt bedre Teknik, nemlig ved Hjælp af et saakaldt »Temperaturorgel« (Herter). Dette Apparat bestaar i Hovedsagen af en langstrakt Kasse med Metalbund, der varmes i den ene Ende og afkøles i den anden; Termometre er stukket ind i Kassen med bestemte Mellemrum (sml. Fig. 38, der viser et lignende Apparat, som vi har brugt til Undersøgelser af Larver). Nogle Insekter anbringes i Kassen, og deres Plads noteres f. Eks. hvert Minut; det viser sig, at de samler sig i en bestemt Temperaturzone. Middeltallet af samt-

lige Aflæsninger betragtes som Udtryk for Insektets Thermopræferendum (»Vorzugstemperatur«). Dette Tal viser sig at være forskelligt for forskellige Arter af Insekter (og andre Dyr), og man kan som Regel paa vise en tydelig Overensstemmelse mellem »Yndlingstemperaturens« Beliggenhed og de Kaar, hvorunder Arten normalt lever i Naturen. »Yndlingstemperaturen« bliver saaledes en vigtig økologisk Konstant.

For Stuefluens Vedkommende har Nieschulz bestemt Middeltallet til 33,1° for Hunnen og 34,2° for Hannen¹). Et bedre Udtryk for

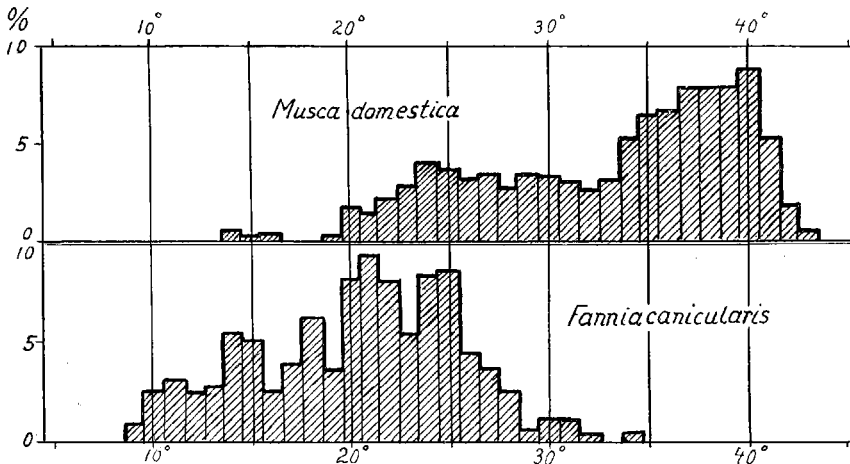


Fig. 24. Grafisk Fremstilling af Forsøg over Stuefluens og »Den lille Stueflues« Thermopræferendum. Paa Ordinaten er afsat de iagttagne Besøg i Procent, paa Abscissen Temperaturen. (Efter Nieschulz.)

Forholdene giver dog en grafisk Fremstilling af Forsøgene (Fig. 24). Man ser, at Kurven viser en langsom Stigning paa den kolde Side, et Maksimum ved 40° og et stejlt Fald til den varme Side. Efter Nieschulz' egen Mening maa man af Kurven slutte, at det virkelige Thermopræferendum ligger mellem 34° og 41°, indenfor dette Omraade falder 1331 eller 55,6 pCt. af Iagttagelserne²).

¹) Stikfluen (*Stomoxys calcitrans*) har en lavere Yndlingstemperatur nemlig mellem 27 og 30° (Middeltal 27,9°), og for »Den lille Stueflue« (*Fannia canicularis*) ligger det endnu lavere: 20—25° (Middeltal 20,5°).

²) Herter (1934) angiver Stuefluens Thermopræferendum til 40,50° ± 0,84; men han maaler i Modsætning til Nieschulz selve Metalbundens Temperatur og faar sikkert for høje Værdier.

Denne meget høje Beliggenhed af den foretrukne Temperaturzone stemmer godt med de fleste lagttagelser over Stuefluens Optræden. En særlig Betydning har den formentlig for Æglægningen, et Forhold, jeg senere skal komme tilbage til. I et følgende Kapitel skal vore egne Forsøg med Larvernes Thermopræferendum omtales.

Nieschulz har ligeledes, ved Hjælp af et simpelt Apparat, bestemt Fluernes Aktivitet ved forskellig Temperatur. En Flue anbringes i et Reagensglas, der sænkes ned i et Vandbad, som efterhaanden opvarmes, saa at Temperaturen stiger 1 ° paa 3 Minutter; Udgangstemperaturen er dels 2 °, dels 20 °. Nedenstaaende Tabel giver en Oversigt over Resultaterne; til Sammenligning anføres Tallene for »Den lille Stueflue« (*Fannia canicularis*):

Tabel 1.

Aktivitet	<i>Musca domestica</i>	Gn.snit	<i>Fannia canicularis</i>	Gn.snit
Første Bevægelse.....	3,5—12,0 °	6,7 °	2,0— 9,0 °	4,2 °
Svag Aktivitet.....	7,5—14,0 °	10,6 °	5,0—16,0 °	11,4 °
Normal —	15,0—22,5 °	17,4 °	13,0—19,0 °	15,6 °
Forhøjet —	24,0—34,5 °	27,9 °	22,0—32,0 °	25,5 °
Stærk Uro	37,5—42,5 °	40,1 °	33,0—36,5 °	34,3 °
Varmelammelse	43,5—45,5 °	44,6 °	36,0—40,5 °	39,1 °
Fuldstændig Varmestivhed	45,0—46,5 °	46,5 °	37,0—42,0 °	40,9 °

Man ser, at Stuefluens forskellige »Aktivitetstrin« ligger ved en væsentlig højere Temperatur end de tilsvarende for *Fannia canicularis*. Det viser sig saaledes meget tydeligt for Varmelammelsen, som hos *Fannia* allerede indtræder ved ca. 39 °, hos *Musca domestica* først ved 44 °.

Alt i alt viser disse Forsøg, at Stuefluen er et udpræget thermophil Insekt, som kun kan føre en normal Tilværelse ved ret høj Temperatur. Dette i Forbindelse med andre Erfaringer — dens Afhængighed af Stalde og Huse, hvor Overvintringen alene kan finde Sted, dens hele nære Tilknytning til Husdyr og Mennesker — gør det sandsynligt, at Stuefluen ikke oprindeligt hører hjemme i de kolde og tempererede Lande, men først ved Indførelsen af en højere Jordbrugskultur med tilhørende Husdyrhold har kunnet brede sig til disse Dele af Kloden.

Stuefluens Forhold til Lys kan ligeledes illustreres ved jævne dagligdags Erfaringer. I en mørk Stue flyver den ofte — men

ikke altid — mod Lyset fra en Rude eller en Lampe; den synes at blive tiltrukket af Lyset, at være »positivt phototaktisk«, om end andre Reaktionen forholdsvis let synes at kunne undertrykke denne. Maaske er det dog rigtigere at sige, at Stuefluen undgaar mørke Rum; mange Erfaringer peger i hvert Fald i denne Retning.

Stuefluens Phototaxis har mig bekendt endnu ikke været nærmere undersøgt med videnskabelige Metoder, men hos visse andre Arter af Fluer er der paavist en positiv Phototaxis («Telotaxis» hos *Eristalis*, Mast).

7. Kopulationen.

Hvis man iagttager en større Flueflok, som opholder sig paa en solbeskinnet Vægflade, en Søjle i en varm Stald eller under lignende Forhold, vil man i Løbet af kort Tid kunne blive Vidne til adskillige Parringer mellem Fluerne. Hyppigheden af Parringerne synes at være direkte afhængig af Lufttemperaturen; ved Temperaturer under ca. 10—12° kopulerer Fluerne ikke.

Parringen foregaar som Regel i et saa hurtigt Tempo, at det er vanskeligt at fastslaa de enkelte Trin i Processen; efter indgaaende Iagttagelse kan vi imidlertid give følgende Skildring:

En Han nærmer sig en roligt siddende Hun og springer med et pludseligt Sæt op paa Ryggen af Hunnen, hvor den staar med Hovedet i samme Retning som Hunnens, temmelig langt fortil, idet den svirrer stærkt med Vingerne. Denne Svirren giver en karakteristisk Tone, lidt dybere og mere vedholdende end den sædvanlige Summen; i et Værelse med mange Fluer høres »Parringstonen« hyppigt. Under denne Svirren synes Hannen at bøje sig fremover og føre sit Hoved (Snabelen) ned mod Hunnens Baghoved. Samtidig slaar Hunnen Vingerne udefter, saa at de danner en ret Vinkel med Kroppen, men tillige vrides Vingerne paa en ejendommelig Maade, saa at Bagkanten rettes nedad og Forkanten opefter. Undertiden støttes Vingerne endog i denne Stilling af Bagbenenes Skinneben og Fod, som føres frem, saa at de presser paa Vingefladerne; dette synes ikke at finde Sted, naar Fluen sidder med Ryggen eller Hovedet nede.

Naar Hunnen har indtaget denne Stilling, holder Hannen op med at svirre og fører Vingerne bagud. Uden at slippe med Mellem- og Bagbenene presser den nu Kroppen bagud og nedad, indtil Bagkropsspidsen rører ved Hunnens. Naar Bagkropsspidsen møder hin-

anden, ligger Hannens Forben hen ad Oversiden af Hunnens Bryst, Mellembenene er fæstet ved Vingeroden, og Bagbenene ligger hen under Hunnens Bagkrop.

Hvis Hunnen ikke er indstillet paa Kopulation, reagerer den ikke yderligere, og Hannen slipper den da straks og flyver bort. Disse for-gæves Kopulationsforsøg er meget hyppige og foregaar — især ved højere Lufttemperatur — uhyre hurtigt, det hele varer næppe mere end 1 Sekund.

En mindre Procent af Forsøgene fører til en virkelig Kopulation, idet Hunnen strækker sit Læggerør ud og fører det ind i en Hulhed (Genitalatrium) i Hannens Bagende, hvor det træder i Forbindelse med de komplicerede hanlige Genitalier.

Det ser ud til, at en virkelig Kopulation ikke behøver at vare mere end ca. 2 Sekunder. Naar Hannen er fløjet af, giver Hunnen sig straks til at pudse Benene mod hinanden og fører derefter Bagbenene glattende hen over Vingerne.

Undertiden ser man dog Par, som forbliver in copula i længere Tid (et Kvarter eller mere); i saadanne Tilfælde har Hunnerne ikke Vingerne spilet paa den omtalte Maade, de ligger skraat bagud, noget mere ud til Siden end i den sædvanlige Hvilestilling. Af og til ser man ogsaa, at en Hun gaar rundt med den ene Vinge rettet ud til Siden, som om den ikke har kunnet faa Vingen paa Plads igen efter en Parrang.

I Laboratoriet er det ofte iagttaget, at de samme Dyr i Løbet af faa Minutter Gang paa Gang har foretaget Kopulationsforsøg. Uden Tvivl er de fleste af disse Forsøg resultatløse.

Den givne Skildring stemmer i Hovedsagen med tidligere Beskrivelser (Berlese, Hewitt); dog synes det, at Hunnens ejendommelige Vingestilling ikke tidligere er blevet omtalt¹⁾.

8. Stuefluens Æglægning.

Æglægningen paa Møddingen.

I Sommertiden (Maj—September) foregaar Fluernes Æglægning for største Delen ude i det fri. Æggene aflægges i forskellige gærende eller raadnende Stoffer, ganske særlig i Gødning; paa Landejen-

¹⁾ Hos *Stomoxys calcitrans* sker Parringen paa lignende Maade som hos *Musca domestica*.

domme bliver derfor Møddingen det Sted, hvor man frem for alt kan finde Æg og æglæggende Fluer.

Æglægningen kan paa Sommerdage begynde allerede tidligt paa Formiddagen (ved 9—10-Tiden, maaske før) og fortsætte til langt hen paa Eftermiddagen (ialt Fald til 17-Tiden); i Forsommeren og Eftersommeren, naar Dagene er kortere og Temperaturen lavere, forkortes Æglægningstiden, vist især ved at den begynder senere paa Dagen; iøvrigt varierer Æglægningsmulighederne fra Dag til Dag efter Vejrforholdene. Fluerne ynder i høj Grad Varme og direkte Solbestråling, og ogsaa Æglægningen foregaar livligst i varmt Solskinsvejr og paa en Plet, der er stærkt solbeskinnet; hvis Stedet rammes af en Skygge kan man se hele Selskabet af æglæggende Fluer forlade det i Løbet af faa Minutter. Vi har dog ogsaa iagttaget Æglægning i ret stor Udstrækning i mildt Graavejr; efter Iagttagelser af O. Hammer paa Favrholt i Juni 1934 skal Lufttemperaturen være 17—18 ° eller derover, for at Æglægning i fri Luft kan finde Sted. Det er imidlertid næppe muligt, at sætte en helt bestemt Temperaturgrænse for Æglægningen, da den ogsaa paavirkes af andre Faktorer. Endog Smaabyger og jævn Blæst er ikke nogen Hindring for Æglægningen, dog kan man undertiden iagttage, at der i Blæst lægges mange smaa Æghobe paa Møddingens Overflade, medens der i stille Vejr kun lægges 2—4 store Hobe paa Møddingen (Karl Madsen). I Perioder med vedholdende kraftig Regn, stærk Blæst eller Kulde sker der ingen eller kun ringe Æglægning i det fri, Fluerne holder sig inden-dørs og aflægger deres Æg i Staldene; men man har det Indtryk, at Æglægningsvirksomheden samtidigt hemmes i betydelig Grad, saa at den samlede Ægmængde i saadanne Perioder bliver mindre end i en tilsvarende Periode med varmt og smukt Vejr.

Æggene lægges i Møddingens ydre Lag, ikke helt ovenpaa, hvor de vilde tørre ind og gaa til Grunde, men et lille Stykke (som Regel et Par cm) under Gødningens Overflade. At Æggene er meget følsomme overfor Udtørring, fremgaar af de senere omtalte Fugtighedsforsøg. Vi har i flere Tilfælde maalt Temperaturen paa det Sted i Møddingen, hvor Æghoben fandtes, og fundet, at den var 30—35 °, (Favrholt 9. Juni 1934 30 °, Rosengaarden 6. Juli 1933 32—33,5—32 °, Mastergaarden 7. September 1933 33 °).

Hvis Gødningen er halmet, vil der altid være Mulighed for, at Fluerne kan trænge ned i den og finde et egnet Sted. Drejer det sig

om ren Svinegødning, lægges der ikke Æg i den, saa længe den er helt vaad; men saa snart Overfladen er storknet, benyttes de Sprækker, som hurtigt fremkommer i den stivnede Skorpe. Takket være Læggerøret, som kan strækkes ud, saa at det bliver lige saa langt som selve Bagkroppen (Fig. 4), kan Æggene stikkes ned i snævre Revner og Sprækker. Een Hun begynder at lægge Æg paa et Sted, men sædvanlig kommer der flere til, og ofte bliver det til et helt Selskab paa 30—40 Stykker eller flere; det er sikkert ikke de samme Fluere hele Tiden, men nye kommer til og afløser dem, der er færdige med Æglægningen. Nogle løber om for at søge et passende Sted, men Flertallet sidder stille, beskæftiget med Æglægningen. Naar Læggerøret er boret ned, varer det vistnok 10—15 Minutter, inden hele Ægportionen er gledet ud gennem Læggerøret. Der kommer to Æg lige efter hinanden, sikkert eet fra hver Æggestok, saa er der en Pause, derefter kommer igen to Æg o. s. v. Paa Afstand kan en saadan Gruppe af æglæggende Fluehunner se ud som en sort Plet paa Møddingens Overflade, og undertiden kan man se ligesom en krateragtig For- dybning i Overfladen, fremkommet ved at Fluerne efterhaanden maser sig dybere ned.

Hver enkelt Hun lægger ca. 100—120 Æg i en Portion, efter andre Iagttagelser op til 160 (Patton). Æggene, hvis Udseende er beskrevet S. 36, lægges ofte i en enkelt aflang Hob, der hænger løst sammen, idet Æggene ved Aflægningen er svagt klæbrige; Længdeakserne er nogenlunde parallelle (Tavle VIII a). Hvis Hunnen forstyrres under Processen, kan der blive lagt flere mindre Ægportioner. Naar mange Hunner, som beskrevet, lægger Æg paa samme Plet, kan der opstaa store Klumper bestaaende af mange Tusinde Æg. I et undersøgt Tilfælde bestod en Ægklump af ca. 10 000 Æg. Ved en anden Lejlighed fandtes en Æghob paa Størrelse med en Tændstikæske, og heraf klækkedes ca. 20 000 Larver, men Antallet af Æg har sikkert været betydeligt større. Enkelte Gange har vi fundet Hobe, der var dobbelt saa store som den sidstnævnte.

Vi har endnu ikke selv undersøgt, hvor mange Gange en Flue kan lægge Æg i Løbet af sin Tilværelse, men der foreligger Oplysninger herom fra andre Undersøgere.

Howard angiver saaledes i sin Bog (1911) efter Forbes, at der lægges ca. 60 Æg i 4 Portioner, medens Hewitt (1914) mener, at der kan blive Mulighed for 5—6 Æglægninger med ca. 120 Æg pr. Gang.

Roubaud (1922) kom til lignende Resultater. Han fandt i Laboratorieforsøg, at Stuefluer kan vedblive at lægge Æg i $2\frac{1}{2}$ Maaned, men mener, at de under naturlige Forhold kan fortsætte endnu længere. En isoleret Flue lagde 8 Ægportioner paa knap 2 Maaneder, i alt 381 Æg, men i Bure, hvor flere Fluer gik sammen, lagdes der et relativt større Antal, saa at han mener at kunne slutte, at en Flue i



Fig. 25. Stor Hob af Stueflueæg i Svinegødning (mange Tusinde Æg), Gødningen er skrabet lidt bort. Foroven til venstre 4 Stuefluer. Møddingen paa en Gaard paa Stevns. 10. Aug. 1934.

Løbet af 2 Sommermaaneder minimalt lægger ca. 600 Æg. Æglægningen paavirkes foruden af Temperatur og Lys (se nedenfor) ogsaa af Ernærings- og Pladsforhold og svinger iøvrigt individuelt i betydelig Grad baade m. H. t. Antallet af Æg pr. Portion og Perioden mellem de enkelte Aflægninger (fra 3 Dage til flere Uger ved en Temperatur af $20-28^{\circ}$).

Den mest indgaaende Undersøgelse er foretaget af Dunn i Panama (1923). Han har foretaget Observationer paa isolerede Par og har ved en meget omhyggelig Teknik opnaaet et fint Resultat. Forsøget om-

fattede 42 Par, hvis Æglægning kontrolleredes flere Gange dagligt i Løbet af 34 Dage; ved Forsøgets Afslutning levede endnu 2 Hunner. Den frugtbareste Hun præsterede paa 31 Dage ikke mindre end 21 Æghobe med tilsammen 2387 Æg. Den næstbedste lagde 2049 Æg, og 21 Hunner eller 50 pCt. gav over 1000 Æg. Det maksimale Antal Æg i en Portion var 159. Store Ægportioner kunde aflægges med et Mellemrum af kun 36 Timer. Det skal tilføjes, at Kopulation kunde iagttages i Løbet af det første Døgn efter Klækningen, og at de fremmeligste Fluier begyndte Æglægningen $2\frac{1}{4}$ Dag efter Klækningen.

Disse Tal overgaar langt, hvad man tidligere har tænkt sig, og giver os en bedre Forstaaelse af Fluernes kolossale Formeringsmuligheder. Det maa dog erindres, at Undersøgelserne er foretaget i et tropisk Klima om end i Tørtiden, hvor Temperaturen laa mellem 21 og 31 ° C og Luftfugtigheden fra 76 til 81 pCt. Det er muligt, at Forholdene hos os ikke ligger fuldt saa gunstige.

Austen resumerer Spørgsmaalet i »The House-Fly« (1928) ved at sige, at Stuefluens afhængigt af Lokalitet, Klima og andre Omstændigheder kan aflægge fra 5—6 til over 20 Ægportioner paa 120—150 Stykker i Løbet af sit Liv med Mellemrum varierende fra ca. 24 Timer til 3—4 Dage. En enkelt Hun kan saaledes præstere fra 600 eller 900 til mellem 2000 og 3000 Æg. Dette kommer sikkert Sandheden nær, idet man dog maa antage, at Mellemrummene mellem de enkelte Ægportioners Aflægning under ugunstige Forhold kan blive betydeligt længere, op til flere Uger (sml. Roubaud's Forsøg).

Ægstadiets Varighed ved forskellig Temperatur behandles i et senere Kapitel.

Æglægning i Staldene.

Fluernes Forkærlighed for Varme og direkte Sollys driver dem om Sommeren ud i det fri, saa snart Vejret er gunstigt, og da de her finder de mest yndede Substrater for Æglægningen ophobet i Møddingen, er det ikke mærkeligt, at Æglægningen koncentrerer sig paa denne Plads. Der foregaar dog til Stadighed Æglægning inde i Staldene i ikke ubetydelig Grad. Det er sandsynligt, at dette i Sommermaanederne fortrinsvis vil ske paa Dage med slet Vejr, naar Fluerne søger Ly i Husene, men det er næppe helt bevist, at det forholder sig saaledes, og i alt Fald synes der ogsaa paa varme Dage at kunne foregaa nogen Æglægning i Staldene. Flere Under-

søgere har fremhævet Lysets Betydning for Æglægningen og paavist, at der i helt mørke Rum ingen Æglægning sker, hvad vi efter egne Iagttagelser kan bekræfte. Man kan saaledes regne med, at jo mørkere en Stald er, des mindre yndes den af Stuefluerne, saaledes at nye lyse og velindrettede Stalde er mest udsatte for Æglægning, naar andre Forhold er lige.

De forskellige Husdyrarters Stalde har ikke alle den samme Betydning som Ynglepladser. Dette hænger dels sammen med den ulige Tiltrækning, som de forskellige Gødningsarter udøver paa Fluerne (nærmere nedenfor), dels beror det paa Staldenes forskellige Temperatur og endelig paa, at Staldene ikke renses lige hyppigt for Gødning.

Kalvestaldene spiller den største Rolle for Æglægningen. Som bekendt gaar den almindelige Metode ud paa at lade Kalvene staa ubundne i Bokse, hvis Gulv dækkes med Halm eller anden Strøelse, der opsuger Urinen og blandes med den faste Gødning. Medens der dagligt tilføres frisk Strøelse, foretages en Udrensning af dette Bundlag paa de fleste Gaarde kun med lange Mellemrum (Uger eller endog Maaneder). Bundlaget trædes sammen af Kalvene og er lige under Overfladen ret fugtigt og sædvanlig af en Temperatur paa 20—30° (sammenlign Tabel 3, S. 90), idet der aabenbart foregaar en ret langsom Gæring af Massen. Heri lægger Stuefluerne — og ligeledes Stikfluerne (*Stomoxys*) se senere — gerne deres Æg, og der kan findes et Mylder af Fluelarver deri. Vi har dog aldrig i Staldene fundet de store Klumper af Flueæg, som kan ses i Møddingen, Æghobe lægges mere spredt i Overfladen, sikkert fordi de æglæggende Fluer hyppigt forstyrres og jages op af Kalvene.

Om Sommeren er Kostaldene af ringe Betydning som Æglægningssted. Paa mange Gaarde staar de om Sommeren tomme for Dyr og renses og kalkes, efter at Køerne er sat paa Græs; men selv om der er Køer i Stalden, lægges der dog kun faa Æg i Kostalden, da Kogødning ikke virker tiltrækkende paa de æglæggende Fluer. Efter Iagttagelser paa mangfoldige Gaarde kan vi fastslaa, at Stuefluerne ikke lægger Æg paa Kogødningen i Grebningen og kun i ringe Grad paa fugtig Halm eller anden Strøelse i Baas eller Grebning. Kostalden renses jo ogsaa daglig, saa at der ikke kan blive Tale om nogen Ophobning af Gødning som i Kalveboksene. En Undtagelse herfra udgør de nogle Steder anvendte Tyrebokse, der næppe renses tiere

end Kalveboksene; det synes dog, at de ikke betyder saa meget for Flueproduktionen som Kalveboksene.

Ved den daglige Rengøring af Kostalden bliver der imidlertid ofte Smaabunker af Strøelse og Rester af Foderet tilbage i Kroge og Hjørner; hvis disse Steder er tilpas fugtige, kan Fluerne lægge Æg deri, og Larverne kan her gennemgaa deres Udvikling. Om Sommeren er denne Æglægning dog utvivlsomt af ganske underordnet Betydning i Sammenligning med den store Masse Æg, der anbringes paa mere gunstige Steder; men til andre Aarstider er disse Kroge et vigtigt Arnested for Fluerne (sml. Kapitlet om Overvintringen og Fig. 59—60).

I Hestestalde, hvor Hestene paa sædvanlig Maade er anbragt i Spiltove, sker der saa godt som ingen Æglægning, dels findes der som tidligere omtalt i Reglen kun faa Fluor, dels benytter Fluerne sjældent den Gødning, der lige er afgivet af Hestene, og Staldene renses jo som Regel dagligt og ret omhyggeligt. Derimod kan Bokse med Følhopper, Hingste o. a. faa Betydning for Æglægningen, naar Gødning og Strøelse faar Lov til at ophobes gennem længere Tid. Tilsvarende Betingelser frembyder de saakaldte »Madrasser« af Strøelse og Gødning, der har været benyttet i Hærens Hestestalde, de kan ofte vrimle med Fluelarver.

I Svinestalde foregaar der om Sommeren Æglægning i ret betydelig Udstrækning. Svinene lægger som bekendt mest deres Gødning i Rensegangen ikke i Lejerne. Paa den friske Gødning i Rensegangen finder man dog ikke eller yderst sjældent Flueæg, antagelig er den endnu alt for vaad, til at Fluerne kan færdes paa den, og forudsat at der renses dagligt i Svinehuset, vil den ikke faa Tid til at tørre tilstrækkeligt, inden den bringes paa Møddingen. Hvis der kun gøres rent hveranden Dag, vil der være bedre Muligheder for Æglægning, og det samme gælder, naar Rensningen ikke er virkelig paapasselig, men Gødning faar Lov til at blive liggende i Hjørner, under Brædder, Brikse o. a. Steder. Under alle Omstændigheder kan der lægges en Del Æg paa fugtig Halm i Lejerne, og naar der renses ud, vil en Del af disse Æg eller de heraf klækkede Larver kunne fortsætte deres Udvikling ude i Møddingen¹⁾. Hvis der findes en stor Bestand af Fluor i Svinestalden — som det er Reglen — kan denne

¹⁾ Vore Iagttagelser tyder paa, at mange af disse Larver dræbes ved at blive begravet under et tykt Gødningslag.

Æglægning inde i Stalden antage et saa stort Omfang, at man i høj Grad maa regne dermed ved Udformningen af Bekæmpelsesmetoderne.

Lejlighedsvis har vi kunnet paavise Æglægning i Høsegødning, Faaregødning og Kaningødning, og man maa regne med, at ogsaa andre gærende Dyre- eller Plantestoffer, der er anbragt i Hus eller Stald, kan tjene til Æglægningen, men kvantitativt vil det under almindelige Forhold ikke betyde ret meget i Sammenligning med den omfattende Æglægning i de større Husdyrs Gødning.

9. Larvelivet.

Som allerede tidligere omtalt gennemløber Stuefluelarven 3 Larvestadier (I—III) adskilt ved Hudskifter. Varigheden af disse Stadier varierer meget med Temperaturen og andre Omstændigheder (se senere), men som almindelig Regel gælder det, at første Stadium er det korteste, andet noget længere og tredje Stadium længst. Ved en Temperatur af 25° C. varer saaledes I ca. 14 Timer, II 27 Timer og III ca. 4 Døgn. Væksten er ikke, som hos de fleste Insekter, udelukkende begrænset til Perioden lige efter et Hudskifte, men er hos Fluelarven mere kontinuerlig takket være det Forhold, at Huden er saa tynd og elastisk, at den kan give efter for det voksende Legeme. Længden vil derfor være meget forskellig ved Begyndelsen og Slutningen af et Stadium (sml. S. 36). Væksten finder Sted med en forbløffende Hastighed, og samtidigt tiltager Larvens Vægt ganske overordentligt, en nyklækket Larve vejer 0,07 mg, medens en udvokset Larve vejer ca. 55 mg. Formodentlig hører disse Fluelarver til de allerhurtigst voksende Dyr.

De nyklækkede Larver (I), der straks begynder at tage Føde til sig, opholder sig altid tæt ved det Sted, hvor Æggene er lagt, ofte tæt samlede i en stor Hob, saa at de enkelte Individuer rører ved hinanden. Temperaturen paa de Steder i en Mødding, hvor man finder de unge Larver, er som ovenfor angivet oftest mellem 30 og 35° C., hvilket netop svarer til det Temperaturomraade, som Larverne spontant opsøger, naar de i et Eksperiment har Mulighed for at vælge mellem forskellige Temperaturer (sml. S. 131). I en Mødding lever Larverne uden Tvivl i Luft, som er mættet eller næsten mættet med Vanddamp, og opsøger ikke frivilligt mere tørre Omgivelser. Hvis man anbringer dem i tør Luft, trækker de sig sammen,

klæber fast til Underlaget, tørrer helt ind i Løbet af nogle faa Minutter og dør (se nærmere Forsøgene S. 145). Huden er i dette Stadium yderst tynd og let passabel for Vand.

Gødningen er saaledes som Leveplads (Biotop) i første Række karakteristisk ved sin høje Temperatur, den store relative Luftfugtighed i de Luftrum, hvori Larverne opholder sig, og ved selve Substan-



Fig. 26. Æg og lige klækkede Larver af *Musca domestica*. Lidt neden for Midten ses et lige bristet Æg, hvoraf Larven netop er i Færd med at krybe ud; til højre for dette tomme (sammenfaldne) Ægeskaller. T. v. ses Forenden af en Larve med Svælgskelettet, som skimtes gennem Huden; i Ægget nedenfor dette kan Larvens ventrale Tornrækker ses gennem Ægeskallen.
25 Gange forst. (Lemche og Hammer fot.)

sens betydelige Vandindhold. Vandindholdet ligger i frisk Hestegødning ofte mellem 70 og 80 % (Vægtprocent), i Kogødning mellem 80 og 90 %.

Til en fuldstændig økologisk Vurdering af Gødningen som Biotop maatte dog tillige kræves Kendskab til en Række andre fysisk-kemiske Forhold, hvorom vi endnu kun besidder mangelfulde Oplysninger. Hertil hører Gødningsluftens procentiske Sammensætning af forskellige Luftarter, som antagelig vil vise sig meget variabel og bl. a. afhængig af Afstanden fra den frie Overflade og af Temperaturen, endvidere Gødningens p^h Koncentration,

dens kemiske Sammensætning og grovere Struktur. Gødningen er jo ikke blot Opholdssted (Medium) for Fluelarverne (og andre Organismer), men tjener ogsaa til Næring for dem. Desværre ved man i Øjeblikket ikke, hvilke Bestanddele af Gødningen, der udnyttes som Føde, og ved hvilke mekaniske og enzymatiske Metoder, Larverne optager og omdanner Næringen. Der er Grund til at tro, at de nævnte og maaske flere Faktorer paavirker Larverne paa forskellig Maade især ved at influere paa Udviklingens Værdighed Mortaliteten og Larvernes Fordeling i Gødningen. Foreløbig har vi kun beskæftiget os mere indgaaende med den Betydning, som Temperatur og Fugtighed har for de nævnte Reaktionen ved Forsøg, som omtales senere.

Ogsaa Larver i II. og III. Stadium træffes i Reglen sammen i større Hobe (Kolonier, »Larvepletter«), i alt Fald hvor der er mange Larver til Stede, og Udviklingsbetingelserne er gunstige (Fig. 50). I Møddinger findes Larverne især i de halmfri Partier, medens der imellem er Omraader, hvor der kun ses faa eller ingen Larver. Ogsaa Solbestraalingen synes at have nogen Betydning, der er sædvanlig færre Larver i den nordeksporerede Side af en Mødding. I enkelte Tilfælde kan hele Overfladen af en Mødding bestaaende af Svinegødning indeholde een sammenhængende Bestand af Larver, men i Reglen er der larvefri Omraader mellem Larvepletterne. Austen (1928) har gjort opmærksom paa den meget karakteristiske Findeling og Afflading af Gødningen, som Tilstedeværelsen af et større Antal Larver bevirker; naar man først har faaet Øjet op for dette Billede, kan man ofte herved lokalisere Larvernes Plads i Møddingen.

Sammenhobningen af Larverne i afgrænsede Kolonier skyldes vel dels den stærkt koncentrerede Æglægning, men beror sikkert ogsaa paa en virkelig Sammenklumpningstendens hos Larverne, der rimeligvis atter staar i Forbindelse med deres udprægede Thigmotaxis, d. v. s. Trang til at lade deres Overflade røre saa meget som muligt ved andre Overflader. Denne Egenskab ses tydeligt, hvis man har et Antal levende Larver i en Beholder; de klumper sig da sammen i Kroge og Hjørner, og hvis der findes Revner eller smalle Passager, maser de sig med Forkærlighed ind i disse, selv om de derved klemmes helt flade.

En anden paaafaldende Reaktion hos Fluelarverne er deres stærke negative Phototaxis. Larverne udsætter sig aldrig frivilligt for Dagslyset, de opholder sig altid et Stykke nede under Gødningens Overflade, hvor der er passende mørkt. Hvis man med en Greb blotlægger Larverne, ser man, at de med en forbavsende Hast borer sig

ned i Gødningen igen bort fra Lyset. Meget tydeligt ses det samme paa den af os fremstillede Fluefilm, hvor Larverne jages ned i Gødningen af Projektørernes stærke Lys. Undersøgelser paa Larver af Spyfluer (*Calliphora* og *Lucilia*, se Ellsworth 1933) viser, at Larvens Forende med de derpaa siddende Sansepapiller er særlig lysfølsom. Afstanden fra Overfladen til Larvezonen kan variere fra et Par Centi-



Fig 27. Stuefluellarver i III. Stadium. $1\frac{1}{2}$ Gange forst.
(Lemche og Hammer fot.)

meter til 10—15 Centimeter; denne Afstand samt Tykkelsen (den vertikale Højde) af Larvezonen er dog tillige afhængig af en Række andre Faktorer, i første Række Temperaturen.

For at faa Klarhed over, hvilken Rolle Temperaturen spiller for Larvernes Lokalisering i bestemte Zoner af Møddingen, har vi først foretaget en stor Række Temperaturmaalinger paa de Steder, hvor Larverne findes. I en større Gødningsbunke bestaaende af 1 til flere Dage gammel Heste- og Svinegødning, som er i Gæring, vil Temperaturen ofte allerede i en Dybde af 15—20 cm ligge over 50° C., d. v. s. over den for Fluelarver (og de allerfleste andre Dyr) dræbende Temperatur, saa at Hovedmassen af Gødningen — i alt Fald

hvad Dyr angaar — maa betragtes som steril. Normalt vil i en saadan gærende Gødningsbunke kun et temmelig tyndt Overfladelag, takket være Varmeafgivelsen til Luften, være beboeligt for Fluelarver. Hvis det drejer sig om en regelmæssigt opbygget kasseformet Gødningsbænk, vil det larveholdige Lag være tyndere paa den øvre Overflade, tykkere paa Siderne af Bænken; antagelig skyldes dette, at de varme Dampe fra Bunkens Indre stiger til Vejrs mod den øvre Flade.

Tabel 2 (S. 84—87) giver en Oversigt over vore Temperaturmaalinge i Møddinger med Fluelarver.

Det ses af denne Oversigt, at mellemstore og store Larver i den Periode, hvori de optager Føde, gennemgaaende findes ved Temperaturer mellem 30 og 40°, sjældent ved 41—42° og kun enkelte Gange ved 45°. I saadanne Tilfælde (f. Eks. Favrholt, 13. Juni 1933) kunde dog Omstændighederne tyde paa, at Forekomsten ved den høje Temperatur ikke var helt frivillig; Gødningen var som Følge af stærk Gæring overordentlig varm, et Par Centimeter dybere nede var Temperaturen 65°, saa at Larverne aabenbart var søgt saa tæt op til Overfladen som muligt uden at komme op i Lyset¹).

Disse Iagttagelser kan nu enten betyde, at Larverne faktisk foretrækker Temperaturer mellem 30 og 40° og aktivt, ved *Thermotaxis*, opsøger disse, eller de kan betyde, at Larverne af andre Grunde opholder sig paa Steder, der i Reglen har denne Temperatur. Laboratorieforsøg viser nu, at det første faktisk er Tilfældet, Larverne har et udpræget *Thermopræferendum* (S. 131); men dette udelukker naturligvis ikke, at ogsaa andre Reaktioner, som ovenfor berørt, kan være medvirkende til at bestemme Larvernes Opholdssted indenfor en Gødningsbunke, og Forsøgene tyder netop paa, at ogsaa Chemotaxis spiller en — om end mere underordnet — Rolle.

Larverne findes imidlertid kun saa længe de tager Føde til sig ved den høje Temperatur. Kort før Forpupningen ophører Næringsoptagelsen, og samtidigt er der dannet en betydelig Mængde Fedt i Larven som Reserve til Puppestadiet; Fedtet ligger lige under Hu-

¹) Saa overfladisk liggende Larver bliver let Bytte for Fugle (Stære, Spurve, Høns); en Del synes at gaa til Grunde af andre Aarsager (antagelig har de taget Skade af den høje Temperatur); andre forlader sikkert den varme Gødning om Natten.

Tabel 2. Temperaturmaalinger i Gødning paa Møddinger.

Forkomst af Larver og Pupper af Stuefluen (*Musca domestica*).

Dato	Lokalitet	Gødningens Art	Gødningens Alder	Dybde	Temp.	Bemærkninger
1932						
23 . 6	Tune	Svinegødn.	1—2 Dage	Overfl. 7 cm	31—33° 35°	
30 . 6	—	—	8 Dage		33°	Heri ingen Pupper.
12 . 7	—	—	samme Dag	Overfl. 7 cm 20 cm	23° 23° 38°	Ingen Æg.
—	—	—	1 Dag	Overfl. 7 cm 20 cm	25° 32° 28°	Mange Larver. Æg.
—	—	—	3 Dage	Overfl. 7 cm 20 cm	42° 52° 56°	Kun faa Larver. Gødn. stærkt „sammenbrændt“ og meget halmet.
—	—	—	4 Dage	Overfl. 7 cm 20 cm	38° 54° 60°	do. do.
—	—	—	5 Dage	Overfl. 7 cm 20 cm	29° 40° 44°	Store Larver spredt liggende, ingen Kolonier.
29 . 7	Rosengd.	—	samme Dag	Overfl.	26°	Æghobe.
—	—	—	nogle Dage	7 cm 20 cm	43° 55°	Larver. Ingen Larver.
—	—	—			27°	Temperaturen maalt i en Puppehob

1 . 8	Tune	—	0—2 Dage	7 cm	38—45 °	Mange Fluer herpaa.
12 . 8	Cathrineberg	—			ca. 30 °	Larver (men op til 60—70 ° andre Steder, hvor der ingen Larver fandtes).
22 . 8	Lautrupgd.	Hestegødn			20—30 °	Her Pupper (paa andre Steder over 50 °, her ingen Yngel).
27 . 8	Mastergd.	Svinegødn.	0—2 Dage		ca. 40 ° } ca. 30 ° }	Mange Larver.
—	—	—	ældre			
14 . 9	Rosengd.	—			50—66 °	Ingen Larver.
1933						
15 . 5	Herlufsholm	Hestegødn.			ca. 60 °	Ingen Larver.
1 . 6	Ny Lellinge	Svinegødn.			25—28 ° 30 °	Mange smaa Larver (II. Stad.) Storre Larver + Pupper.
—	—	—				
7 . 6	Dyrehavegd.	Hestegødn.		1 cm	35 °	Mange Larver.
—	—	—		lidt dybere	56 °	Ingen Larver.
13 . 6	Favrholm	—		1 cm	35—45 °	Mange Larver.
—	—	—		dybere	til 65 °	Ingen Larver.
20 . 6	Skovlunde	—			40—50 °	Kun faa Larver.
6 . 7	Rosengd.	Svinegødn.			32 ° } 32 ° } 33,5 ° }	Ved 3 Æghobe.
10 . 7	St. Vigerslevgd.	—	2—5 Dage		38—40 °	Mange Larver (Forsøgsbunker).
19 . 7	—	—	samme Dag		20 °	
20 . 7	—	—	1 Dag		36 °	Mange Larver (Forsøgsbunker).
21 . 7	—	—	2 Dage		20 °	do. do.
23 . 7	Aarslev	—			25 °	En Del Larver (isoleret Svine- gødn.s Bunke).

(fortsættes)

(fortsat)

Dato	Lokalitet	Gødningens Art	Gødningens Alder	Dybde	Temp.	Bemærkninger
1933						
30 . 7	Trollesminde	Svinegødn.		1 cm	41 °	Paa flere Steder, hvor der var mange Larver.
—	—	—			26 °	Forpupning.
5 . 8	Rødovre	—			32 °	Larver.
7 . 8	Husarkaserne, København	Hestegødn.	2—3 Dage		45—55 °	Ingen Larver.
10 . 8	Ragnesminde	Svinegødn.			36—38 °	Larver.
—	Eskildstrup	Hestegødn.			36—38 °	Larver.
—	—	—			40—42 °	Færre Larver.
17 . 8	Trollesminde	—			36—(44) °	Larver.
20 . 8	St. Vigerslevgd.	—			40—45 °	Faa Larver.
—	—	Svinegødn.			22 °	Mange Larver.
22 . 8	Trollesminde	Hestegødn.			35—36 °	Larver.
—	—	—			50 °	Ingen Larver.
23 . 8	St. Vigerslevgd.	Svinegødn.	3 Dage		19 °	Ingen Larver.
6 . 9	Favrholm	Hestegødn.	samme Dag	Overfl. 12 cm	25 ° 30 °	I Gødningen fra samme Dag er der Æg, men der er ingen Larver i Gødn. fra foregaaende Dage. Maaske er Æggene dræbt af Varmen.
—	—	—	1 Dag	Overfl. 12 cm	38 ° 54 °	
—	—	—	2 Dage	Overfl. 12 cm	43 ° 65 °	
—	—	—	3 Dage	Overfl. 12 cm	35 ° 62 °	

7 . 9	Mastergød.	Svinegød.			33 ^o 34 ^o 35 ^o 38 ^o 40 ^o 22 ^o	her Ægnet. Larver i forskellig Størrelse. Forpupningsmodne Larver.
1934						
22 . 1	Tune	Svinegød.	1 Dag gammel	1 cm 1 cm	36 ^o 14—21 ^o	Ingen Larver. Lufttemp. + 1 ^o .
—	—	Hestegød.	2—3 Dage	1 cm	50—56 ^o 57—60 ^o	
—	—	Kogød.	gammel	1 cm	7 ^o	
—	—	Høsegød.	?	1 cm	35—36 ^o 50—52 ^o	
3 . 5	—	Svinegød.	?		36 ^o	
2 . 7	Favrholm	—	4 Dage	Overfl.	30 ^o	Mange Larver (Forsøgsbunke).
3 . 7	—	—	—	—	30—35 ^o	do. do.
4 . 7	—	—	—	—	25 ^o	do. do.
10 . 7	—	—	—	—	36 ^o	do. do.
11 . 7	—	—	—	—	36 ^o	do. do.
16 . 7	—	—	—	—	34 ^o	do. do.
—	—	—	3 Dage	—	27 ^o	En Del Larver.
19 . 7	—	—	—	—	28—29 ^o	Mange Larver.

den, saa at de hidtil klare Larver nu bliver hvidgule og uigennem-sigtige (Tavle IV, Fig. b). I denne Periode vandrer Larverne bort fra den varme, gærende Gødning og opsøger mere kølige, muligvis ogsaa mere tørre Steder. Forsaavidt de har opholdt sig i Overfladen af en Mødding, vandrer de som Regel ud i de mere kølige Sidevægge og samler sig efterhaanden forneden i disse, ofte helt nede ved Jordoverfladen (eventuelt ved det støbte eller brolagte Underlag eller op imod en omgivende Mur). Paa disse Steder kan man ved at skrabbe lidt i Gødningen hyppigt finde mægtige Samlinger af forpupningsmodne, gule Larver eller af Pupper i forskellig Alder (Fig. 29); undertiden kan de ligge ret dybt (15—20 cm) inde

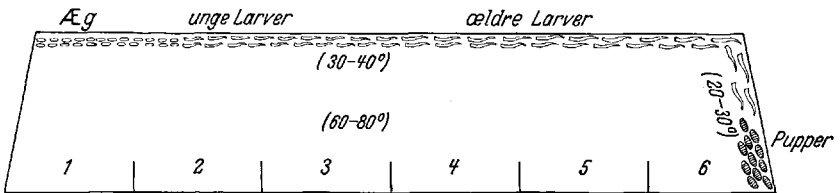


Fig. 28. Skematisk Tværsnit af en Mødding (Svinegødning) visende Fordelingen af Æg, Larver og Pupper. Tallene 1—6 angiver, at Møddingen er opbygget af Bunker, der er fra 1—6 Dage gamle (Bunken 1 er udlagt foregaaende Dag o. s. v.).

i Gødningen. Temperaturmaalingen paa saadanne Steder viser oftest om Sommeren Temperaturer paa 20—25 °, hvad der ligger noget over den Temperatur, som Larver af tilsvarende Alder i vore Laboratorieforsøg har foretrukket (se S. 136). Flugten bort fra de høje Temperaturer er imidlertid meget tydelig og er ogsaa omtalt af tidligere Undersøgere.

Hvis der paa Møddingens øvre Flade findes nogle mere kølige og tørre Partier, kan der samle sig Larver, som forpupper sig her, f. Eks. i løst liggende Halm eller lignende. Det kan naturligvis ogsaa hænde, at Forpupningen indtræffer, før Larverne er naaet ud af Møddingens varme Del, saa at man kan træffe spredt liggende Larver i denne, men de store Masser findes kun i Periferien.

Flere udenlandske Undersøgere (Hewitt, Hutchison, Baber) angiver, at Larverne før Forpupningen overvejende forlader Gødningen for at

forpuppe sig i Nærheden, enten i Jorden (efter Patton i en Dybde af 7—60 cm) eller under Halm, Brædder el. a.¹⁾ Vi har ogsaa set, at noget saadant kan finde Sted, men efter vore Iagttagelser er det Undtagelsen, medens Reglen er Forpupningen i Møddingens Sidevægge. Maaske kan Uoverensstemmelsen skyldes, at vi mest har undersøgt Møddinger med Svinegødning eller blandet Gødning, medens de nævnte fremmede Forskere mest har haft Hestegødning under Observation. I Hestegødning kan nemlig ogsaa Sidevæggene paa Grund af den meget stærke Gæring opnaa saa høje Temperaturer, at de forpupningsmodne Larver foretrækker at forlade dem for at forpuppe sig andetsteds. Denne Bortvandring finder aabenbart mest Sted om Natten, om Dagen hindres den af Larvernes negative Phototaxis.

Hidtil er omtalt Larvernes Optræden i Møddinger i fri Luft; naar de findes paa andre Steder, f. Eks. inde i Staldene, bliver Billedet ændret noget.

I Kalvebokse ne findes Stuefluelarverne fortrinsvis i selve Gødningen, medens *Stomoxys*larverne ligger i den vaade Halm; undertiden kan Ekskrementklumperne, naar de splittes op, vise sig helt hvide af Stuefluelarver. I Ungkvægbokse paa Favrholm har vi i en Periode set, at der fandtes ligesom en Vold af ret ren Gødning, som var afsat, medens Dyrene stod stille under Fodringen; heri laa Fluelarverne. Tabel 3 (S. 90) giver en Oversigt over Temperaturmaalingen i Bundlaget i Kalvebokse og viser, at Temperaturen i visse Tilfælde kan stige til ca. 35 °, men at den dog hyppigst ligger mellem 20 og 30 °, undertiden noget lavere. Ogsaa i Bokse ne gribes Larverne lige før Forpupningen af en Vandredrift, man finder i alt Fald overvejende Pupperne inde ved Væggene, ofte ret dybt, 15 cm eller mere under Overfladen. Sammenhobningen paa disse Steder skyldes næppe, at de forpupningsmodne Larver her finder helt optimale Forhold, men vel snarere at Larverne simpelthen ikke kan komme længere; de vandrer da — som man ogsaa kan se det med Larver i Glas — rundt langs Væggene, indtil Forpupningen begynder, og Bevægelsen derfor ophører.

I K o s t a l d e findes kun faa Stuefluelarver (sml. S. 77 og S. 103).

¹⁾ Herpaa er flere, saakaldte »biologiske« Bekæmpelsesmetoder baseret.

Tabel 3. Temperaturmaalinger i Bundlaget i Kalvebokse.

Dato	Lokalitet	Lagets Alder	Temp.	Bemærkninger
1933				
30.5	Ll. Køgegd. . .	ca. 14 Dage	12 °	Ret vaad Strøelse med Larver af <i>Musca</i> og <i>Stomoxys</i> .
—	— . .	—	20 °	Her Pupper. Klækningen i fuld Gang.
7.6	Favrholm		22 ° 23 ° 24 °	Mange Larver og Pupper af <i>Stomoxys</i> .
15.6	Lautrupgaard.	2—3 Dage	25 ° 20 °	
19.7	Favrholm		35—36 °	Vrimmel af Larver: <i>Musca</i> , <i>Stomoxys</i> og <i>Hydrotæa dentipes</i> .
24.7	Trollesminde .		21—23 °	Masser af <i>Musca</i> larver, færre <i>Stomoxys</i> .
17.8	— .		23—24 °	Mange Larver + Pupper af <i>Stomoxys</i> .
1934				
22.1	Tune	ca. 3 Uger(?)	18 ° 22 ° 22 ° 23 ° 24 ° 24 ° 26 ° 26 °	Her meget vaadt. Mange Larver + Pupper i alle Stadier, baade <i>Stomoxys</i> og <i>Musca</i> . Pupperne laa ved 18—20 °.
28.2	Ny Lellinge . .	ca. 2 Md.	15—17 °	Ingen Larver fundet. Lufttp. i Stald 7—12 °.
—	Ll. Køgegd. . .		14—17 °	do. do. 17—18 °.
—	Eskildstrup . .		15—27 °	do. do. 14 °.
—	Ragnesminde .	14 Dage	16—17 °	do. do. 14 °.
23.3	Trollesminde .	ca. 4 Md.	17 ° 17 ° 18 ° 18 ° 20 ° 20 ° 21 ° 22 ° 23 ° 23 ° 24 ° 24 °	Kun faa <i>Stomoxys</i> larver (ved 22 °). Lufttemp i Stalden 13—14 °.
—	Favrholm	ca. 2 Md.	22—32 °	Ingen Larver fundet (men Images til Stede) Lufttemp. i Stalden 13—14 °.
—	—	—	18—20 °	I meget vaad og sammentraadt Gødning.
26.3	Lautrupgd. . .		16 °	Ingen Larver fundet.
4.5	Favrholm		30—36 °	Masser af <i>Musca</i> larver (Lufttp. i Stald 22 °).

I Hestebokse kan der derimod ofte være mange Stuefluellarver, saaledes at disse Steder undertiden endog producerer en væsentlig Del af den paa en Gaard forekommende Fluebestand.

For Svinestaldens Vedkommende henvises til det S. 78 sagte. Takket være den daglige Udrensning, som er Skik paa de fleste Ejendomme, vil største Delen af de Larver, der klækkes i Svinestalden, allerede som ganske smaa (eventuelt endog i Ægstadiet) blive ført ud paa Møddingen. Det er sandsynligt — men svært at bevise med fuld Sikkerhed —, at en betydelig Del af disse Æg og unge Larver vil gaa til Grunde under Udrensningen og Udkørslen, men mange vil dog leve videre i Møddingen.

I Kroge, under Brikse, Døre og lign. Steder, hvor Gødning og fugtig Strøelse let kan blive liggende gennem længere Tid, kan der udvikles ret store Mængder af Larver, som ofte kan naa at forpuppe sig og blive til voksne Fluere.

Sjældnere findes Stuefluens Larver paa andre Steder og i andre Substrater end de nævnte (sml. S. 103).



Fig. 29. Stor Puppehob (*Musca domestica*) i en Mødding (Svinegødning). 11. September 1933.

10. Forpupningen.

Som allerede omtalt ophører Larven at tage Føde til sig kort før Forpupningen og opsøger saa et mere køligt og tørt Sted for dér at gaa over i Puppestadiet. Selve Forpupningsprocessen er omtalt S. 44.

Man finder Fluepupperne i størst Mængde i Sidevæggene i de Møddinger, hvori Larverne har levet. Da de forpupningsmodne Larver har Tendens til at hobe sig sammen i store ensartede Samlinger, kommer ogsaa Pupperne til at ligge i store Hobe ofte bestaaende af mange Tusinde Individer (Fig. 29), ja i saa store Mængder, at man ligefrem kan skovle dem op. I en saadan Puppesamling har de fleste Individer omtrent samme Alder, hvad man kan skønne af Puppernes Farve. Denno Samtidighed i Udvikling beror naturligvis paa, at Æglægningen overvejende har fundet Sted i den friske Gødning paa den første Dag, da den laa paa Møddingen. Gødningen fra en bestemt Dag producerer altsaa sjældent mere end eet Hold Larver, Pupper og Fluer stammende fra Æglægningen den første Dag.

11. Fluens Klækning og Fremkomst.

Fluens Klækning af Pupariet sker paa en ret ejendommelig Maade. Pupariet aabner sig, idet der dannes en ringformet Brudlinie foran Puppens Spirakler og derfra en længdeløbende Spalte paa hver Side fremsæfter til Forenden. Herved fremkommer to hvælvede Klapper, en øvre og en nedre, som skubbes fra hinanden, men dog hyppigt bliver hængende ved Resten af Pupariet uden at falde helt af. Det Pres, som faar Pupariet til at revne i de forud bestemte Brudlinier, skyldes et mærkeligt Organ hos Fluen, den saakaldte *Pandebler* (*Ptilinum*), den tyndvæggede øvre Del af Hovedets Kitinkapsel, der kan presses mere eller mindre frem fra Hovedet som en Sæk over Antennernes Udspringssted. Udposningen af Pandebleren sker ved en lokal Forhøjelse af Blodtrykket i Hovedet formodentlig som Følge af en Sammentrækning af Bagkropsleddene, hvorved Blodet presses fremsæfter.

Naar Puppehylsteret saaledes er aabnet, vrider og presser Fluen sig i Løbet af forbausende kort Tid ud gennem Aabningen, en Proces som ses meget smukt paa Fluefilmen. Hele Klækningen varer næppe eet Minut. Puppens fine Kitinhinde efterlades i Pupariet.

Den nyklækkede Flue har endnu sammenfoldede Vinger og en blegt gullig graa Farve; Pandeblæren er stadig udposet i vekslende Grad (Fig. 30). Disse unge Stadier ses ofte paa Møddinger eller paa Væggene i Kalvebokse og andre Steder, hvor der klækkes talrige Fluer. I Reglen løber Fluen i denne Periode uroligt omkring og foretager af og til

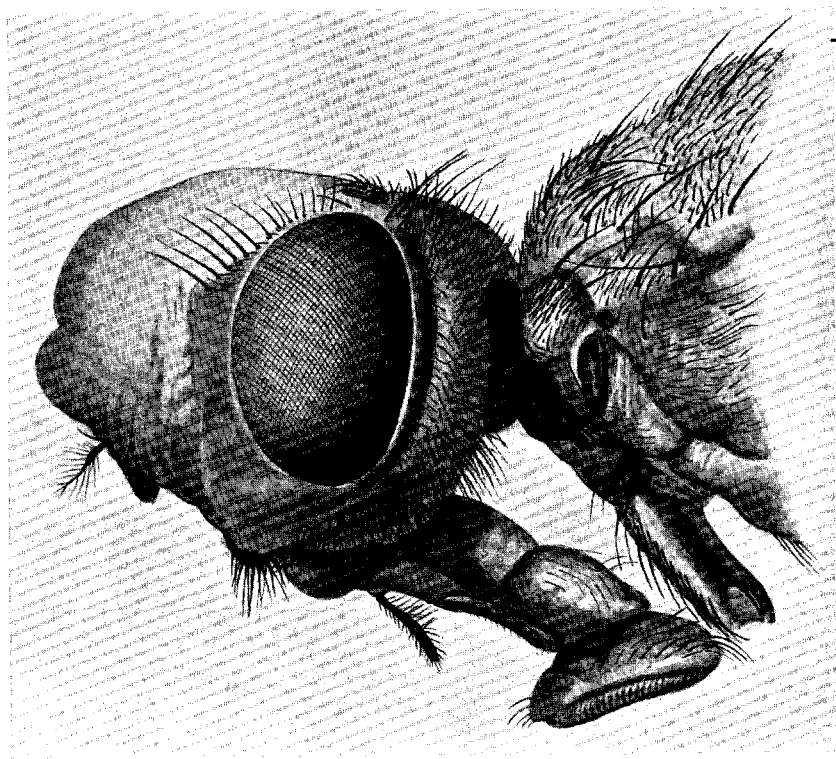


Fig. 30. Hoved af nyklækket Stueflue (Vingerne endnu ikke udfoldede) med maksimalt udposet Pandeblære. 20 Gange forst.

Hop ved Hjælp af Benene, f. Eks. naar man forsøger at fange den; saadanne Spring ser man aldrig den fuldt udviklede Flue gøre, den griber til Vingerne, naar den jages op. Straks efter Klækningen er Fluens Bagkrop paafaldende lille og ligesom afstumpet. Ved Stuetemperatur varer dette Stadium dog kun faa Minutter, idet Udfoldningen af Vingerne derefter begynder.

Som Indledning til Vingestrækningen iagttager man en tydelig Forandring af Bagkroppens Form og Størrelse, den bliver nu længere og mere tilspidset bagtil, og samtidig tiltager dens Volumen stærkt. Det er dette Stadium, som er gengivet paa Tavle X, idet den afbildede Flue, medens den blev malet, naaede dette Udviklingstrin. Efter Undersøgelser af Evans (1935) paa *Lucilia* og Fraenkel (1935) paa *Calliphora* sluger den nyklækkede Flue Luft, som udspiler Midttarmen (sjældnere Kroen), hvorved Bagkroppen tiltager i Størrelse til over det dobbelte af den oprindelige; samtidig vokser det indre Tryk, og Blod presses ud i Vingerne, som derved strækkes. Uden Tvivl sker Udfoldningen paa en lignende Maade hos *Musca*. Under Vingestrækningen, der højst varer et Par Minutter, flytter Fluen sig ikke, men undertiden ser man en rytmisk Bevægelse af Hovedet fra Side til Side. Naar Vingerne er helt strakt, glatter og pudser Fluen dem ved Hjælp af Bagbenene.

Efter at Vingerne er udfoldet, sidder Fluen bomstille i ca. $\frac{1}{2}$ Time, i mærkelig Modsætning til den tidligere Uro. Til at begynde med er den endnu lys, men i Løbet af denne halve Time bliver den gradvis mørkere og faar til Slut den færdige Flues Farve; samtidig hærder Kitinen, som lige efter Klækningen er blød.

Pandebleren trækkes efterhaanden helt ind i Hovedet og bliver i Fluens senere Liv aldrig mere poset ud. Dens Plads er dog markeret paa Overfladen af en $\wedge$ formet Linie, som kan ses i Fig. 6 (pt).

Aabningen af Pupariet er dog ikke Pandeblerens eneste Opgave; den benyttes tillige af den nyklækkede Flue til at bane Vej gennem Gødning, Jord eller andre Substanser, hvori Puppen eventuelt har ligget. Fluen kan udfolde en forbavsende Styrke ved Hjælp af dette Organ. Hvis man anbringer en nyklækket Flue i en lille Beholder lukket med et Glaslaag eller en Prop (Vat, Kork), gør Fluen sig enorme Anstrengelser for at slippe ud, ofte lykkes det for den at presse Laaget eller Proppen fra, saa at den bliver fri. Endnu mere imponerende er det, at en saadan Flue kan mase sig ud under et stramt sluttende, $\frac{1}{2}$ cm bredt Kautschukbaand, der fastholder et Stykke Stof over Munden af et Cylinderglas med nyklækkede Fluere; det Tryk, den her ved overvinder, maa være meget betydeligt, Fluen bliver da ogsaa ganske flad under Presset.

Naar man har set dette, forstaar man bedre, at nyklækkede Fluere kan trænge op gennem tykke Lag af Sand eller Jord. Der

foreligger fra Udlandet flere Beretninger om saadanne Forsøg, hvoraf nogle skal nævnes. Stiles og Mc Miller (1911) har fundet, at hvis Ekskrementer med Fluelarver (*M. domestica*) begravnes i Sand i en Dybde af 122—182 cm, vil Larverne kravle op og forpuppe sig nær ved Overfladen, og Fluer vil klækkes deraf. Wallace (1927) har vist, at voksne Stuefluer kan klækkes fra Larver og Pupper i Hestegødning begravet under 15—18 cm Sand. I et Forsøg anbragte han ca. 1000 Pupper af *M. domestica* i Sandjord i en Dybde af 18 cm, heraf fremkom 12 % Fluer i Løbet af 1—18 Dage. Lignende lagttagelser foreligger for beslægtede Fluers Vedkommende (Fabre, Graham-Smith, Mellor for *Sarcophaga*, *Calliphora* o. a.) Resultatet afhænger dog selvsagt i nogen Grad af Dæklagets Karakter, jo tættere og fastere det er, des vanskeligere er det for Fluerne at arbejde sig op. Disse Forsøg har betydelig Interesse med Henblik paa Bekæmpelsen.

12. Ynglemedier.

Naar man studerer Stuefluens eller andre hygiejnisk vigtige Fluearters Biologi med den praktiske Bekæmpelse som Maal, er det indlysende, at et nøje Kendskab til Artens Ynglesteder er en absolut Nødvendighed. For Stuefluens Vedkommende har man i Almindelighed antaget, at dette Problem allerede for mange Aar siden var helt opklaret; men de Erfaringer, som vi har gjort under vore Undersøgelser, har overbevist mig om, at den Opfattelse af Stuefluens Ynglesteder, som er fremsat i de fleste udenlandske Skrifter, ikke stemmer med de faktiske Forhold paa danske Landejendomme.

Tidligere Undersøgelser.

Det er ikke min Hensigt her at give en Oversigt over hele den Litteratur, som indeholder Oplysninger om Stuefluens Yngleforhold. Hewitt har i sin flere Gange nævnte Bog »The House-Fly« refereret de Afhandlinger, der er ældre end 1914, og de senere er delvis omtalt af Austen og Patton. Jeg skal nøjes med at citere nogle faa af de vigtigste Skrifter for derved at illustrere den gængse Opfattelse.

Den fremragende Organisator af den anvendte Entomologi i de Forenede Stater, L. O. Howard, var en af de første, som optog et videnskabeligt Studium af Stuefluen, hvis Betydning for Smitteoverførelse han stærkt betonede. Allerede i Aaret 1900 hævdede han, at Stue-

fluen foretrækker Hestegødning til Æglægning, men kan lægge Æg i Menneskeekskremer.

I en senere større Bog om Stuefluen (»The House Fly. Disease Carrier«. 2. Udg. 1911) gav han flere Eksempler paa Stuefluens særlige Forkærlighed for Hestegødning, men meddelte desuden, at den tillige kan yngle i Kogødning, som dog paa Grund af den hurtige Indtørring ikke skal være noget gunstigt Ynglemedium; desuden kan den lægge Æg i menneskelige Fækalier, Svinegødning og andet. Saa at sige de samme Substanter nævnes i Howard og Bishopp's populære Pjece om Stuefluen (1924).

Hewitt, som studerede Stuefluens Biologi allerede 1905—1908 og fortsatte dermed i de følgende Aar, anfører i sin Bog fra 1914 følgende Ynglemedier: Hestegødning, Kogødning, Høsegødning og Menneskeekskremer, baade som isolerede Fæces og i Aske, der var blandet med Ekskremer.

»Jeg fandt, at de hunlige Fluer foretrækker Hestegødning til Æglægningen fremfor alle andre Substanter, og at det store Flertal af Larver i Naturen udvikles i dette Materiale.« Han resumerede alle de ham bekendte Iagttagelser i følgende Ord: »Alle de hidtil anstillede Iagttagelser viser, at Stuefluens vigtigste Ynglested er Hestegødning eller Affald i Hestestalde (»stable-refuse«), og at den desuden er i Stand til at yngle i andre Slags Ekskremer samt i raadnende eller henfaldende animalske og vegetabiliske Substanter, særlig naar de er i en gærende Tilstand«.

Roubaud (1915) udtaler sig paa følgende Maade om de forskellige Ynglemediers Betydning: »Hestegødning maa betragtes som Stuefluens vigtigste Ynglested. Alle de andre Stoffer, som man sædvanligt tillægger Betydning for Produktionen af denne Flue (forskellige Arter af Gødning, Ekskremer, Ajle, Fejeskarn) spiller saa at sige ingen Rolle i denne Henseende. Gede- og Faaregødning kan bidrage til Udklækningen af Stuefluen; men deres Betydning er rent lokal og kan ikke sammenlignes med Hestegødningens. Jeg har aldrig konstateret Udvikling af Stuefluer i Kogødning, Svinegødning, Menneskeekskremer eller Fejeskarn.«

Ogsaa Austen (1928) mener, at det vigtigste Ynglemedium er Dynge af gærende Hestegødning, desuden nævner han Menneskefæces, henfaldende og gærende organisk Materiale af forskellig Art, Høsegødning og friske Svineekskremer i Svinestalde. Om det sid-

ste Materiale skriver han: »Det er blevet hævdet, at i Danmark er Svinestier de foretrukne Ynglesteder, og at Æglægningen sker paa de friske Ekskrementer.« Dette er dog, som allerede omtalt, ikke helt korrekt. Om Kogødning siger han, at medens Stuefluen ikke yngler i Kokasser paa Markerne, kan Kogødning blandet med Halm benyttes som Ynglemateriale.

I Patton's Haandbog i medicinsk Entomologi (II, 1931) finder man følgende Udtalelse om Ynglestederne: »Stuefluen, *Musca domestica*, foretrækker Hestegødning til Æglægningen fremfor alle andre Substrater; men Menneskefæces er ligeledes en yndet Føde for Larverne og benyttes af Hunnerne til Æglægning.« »Den lægger aldrig (eller meget sjældent) Æg i Kogødning eller i flydende Stoffer.«

Disse Citater viser tilstrækkelig tydeligt, at de førende Forskere paa dette Omraade er fuldstændig enige om, at Hestegødningen er Stuefluens absolut vigtigste Ynglemateriale. Derimod er der ret forskellige Meninger om Betydningen af andre Gødningsarter og andre Substanter i det hele taget.

Det maa imidlertid fremhæves, at der fra dansk Side er blevet fremsat en helt anden Mening om Stuefluens Ynglemedier.

I 1915 skrev den daværende Forstander for Dalum Landbrugsskole, senere Minister Th. Madsen-Mygdal en Artikel, »Stuefluens Bekæmpelse paa Landet«, i »Vort Landbrug«, 34. Aargang, hvori han gav en levende og fortrinlig Skildring af sine Iagttagelser over Fluernes Optræden, samtidig med at han angav Midler til at komme Flueplagen til Livs. Om de forskellige Gødningsarters Betydning for Fluernes Forplantning skrev Madsen-Mygdal følgende: »Æggene lægges altid i den friske, d. v. s. den sidst udbragte Gødning og fortrinsvis i Svinegødning, der har en passende Fugtighed og synes at være Fluelarvernes mest yndede Næringsmiddel.« »Larverne maa ogsaa fortrinsvis søges i Svinegødningen, hvis Overflade de behandler saa stærkt, at der fremkommer let kendelige »Larvepletter««. »I ren, ublandet Kogødning og i stærkt halmet Gødning findes der derimod næsten aldrig Larver, hvis der blot er Svinegødning i samme Mødding. I Hestegødning kan de forekomme, men sædvanlig kun i ringe Antal.«

Skønt disse Undersøgelser i saa høj Grad stred mod den gængse Opfattelse, synes de ikke at have vakt den Opmærksomhed, de fortjente. Det bør dog nævnes, at Sofie Rostrup i en Oversigt over Fluernes Bekæmpelse i Universitetsalmanakken for 1922 citerede Madsen-

Mygdals Artikel. Ogsaa Austen's ovenfor nævnte Henvisning til Svinestaldene som Flueklækningssteder i Danmark er formodentlig et indirekte Resultat af Madsen-Mygdals Meddelelse; men iøvrigt forblev denne paa Dansk publicerede Artikel ukendt i Udlandet.

Egne Undersøgelser.

Da jeg i 1932 blev stillet overfor den Opgave at undersøge Fluernes Biologi og prøve at finde Metoder til deres Bekæmpelse, maatte vore første Bestræbelser gaa ud paa en Undersøgelse af Problemet om Fluernes — særlig Stuefluens og Stikfluens — Ynglesteder paa danske Landejendomme. Særlig var det paastrængende nødvendigt at foretage en Sammenligning mellem de forskellige Gødningsarters Betydning som Ynglemedier med Henblik paa den store Divergens mellem den blandt de udenlandske Sagkyndige herskende Opfattelse og den af Madsen-Mygdal herhjemme fremsatte.

Min daværende Medarbejder, Landbrugskandidat Karl Madsen, og jeg begyndte derfor vort Arbejde med at besøge en Række Gaarde, hvor vi, saa godt som Forholdene tillod det, undersøgte og noterede Forekomsten af Fluor af forskellige Arter, samtidig med, at vi foretog omhyggelig Eftersøgning efter deres Klækningssteder. Saadanne Besøg fortsattes i de følgende Aar, saa at vi nu besidder et stort Journalmateriale indeholdende en Mængde Iagttagelser til Belysning af Fluernes biologiske Forhold. Allerede de første Undersøgelser i 1932 gav et ret typisk Billede af Fluernes Yngleforhold, og jeg skal derfor som Eksempler referere nogle af vore Optegnelser fra de første Maaneder¹⁾.

Juni 1932. TUNE Landboskole.

I Begyndelsen af Juni var der et betydeligt Antal Stuefluor i Svinestalden, medens Stikfluorne (*Stomoxys*) dominerede i Kostalden (af 95 undersøgte Fluor var 93 *Stomoxys*, 2 *M. domestica*). I Hestestalden var der nogle faa Stuefluor, og i Stuerne temmelig mange. Ved Undersøgelse af Møddingen fandt vi i Begyndelsen af Maaneden ingen Larver; det var temmelig koldt, og Fluorne var øjensynligt endnu ikke (eller kun i ringe Grad) begyndt at lægge Æg

¹⁾ For at undgaa senere Gentagelser vil ogsaa Stikfluor blive taget med i disse Journaluddrag.

udendørs. Derimod viste det sig, at der i Kalveboksenes Gødning fandtes temmelig mange Larver og Pupper, Flertallet *Stomoxys*, men dog ogsaa en Del Stuefluer.

I Slutningen af Juni var der mange Stuefluelarver i Møddingen, især i faa Dage gammel Svinegødning; Æghobe fandtes i den helt friske Svinegødning. Derimod indeholdt Kogødningen paa den samme Mødding hverken Æg eller Larver. Fra de sidste Dage i Juni blev Kreaturer og Heste holdt ude Døgnet rundt, og Ko- og Hestestalden blev grundigt rengjort. Fluerne flyttede nu fra Kostalden ind i Svinestalden, men samtidig aftog Antallet af Stikfluer meget.

Iagttagelserne fortsattes paa Tune ved hyppige Besøg i dette og de følgende Aar. Det bekræftede sig stadigt, at Hovedmassen af Stuefluerne produceredes i Svinegødningen i det fri; et mindre Antal klæktes fra Kalveboksenes, som tillige gav Oprindelse til næsten alle Stikfluerne.

Juli 1932. X-Gaard, en moderne, særdeles velindrettet Mønstergaard. Beboerne i Hovedbygningen beklagede sig over Flueplagen i Stuer og Køkken. Der var intet Svinchold paa Gaarden. I Kostalden var der meget faa Fluer, takket være en meget omhyggelig gennemført Renlighed og hyppige Sprøjtninger med en fluedræbende Vædske. Det samme gjaldt Hestestalden. Møddingen indeholdt Ko- og Hestegødning; i den første, der udgjorde Hovedparten af Møddingen, var der ingen Fluelarver¹⁾, medens der i Hestegødningen fandtes en Del Larver af Stuefluen. Da man imidlertid troede, at Fluerne stammede fra Kogødningen, blev denne daglig dækket med et Lag Tørvestrøelse, medens Hestegødningen laa udækket. Det var dog øjensynligt, at det relativt lille Kvantum Hestegødning ikke kunde være det væsentligste Klækningssted for Gaardens talrige Fluebestand, og det lykkedes os da ogsaa hurtigt at paavise, hvorfra Hovedmassen af Fluerne stammede. I Kalvestalden, som ellers var ren og velholdt, var der temmelig mange Larver af begge Arter i to Bokse, som ikke havde været rensset i nogen Tid. Men Hovedmassen af Fluerne klæktes dog i et Aflukke med Kalve, som midlertidigt var blevet ind-

¹⁾ Der er her Tale om Stuefluen og Stikfluen. Der kan i Kogødning findes Larver af andre Fluearter, som senere skal omtales, især er de smaa Springfluer næsten alle Vegne til Stede i stor Mængde; men da disse Fluearter saa godt som ikke optræder indendørs, har de ingen egentlig praktisk-hygienisk Betydning.

rettet i en tom Lade. Her myldrede det med Stuefluelarver i Gødningen.

En lille Nabogaard, der tilhørte samme Ejer, var udelukkende indrettet til Svinehold. Gaarden bestod af 4 Længer, hvoraf den ene tjente til Beboelse for Folkene, medens de tre var indrettet til Svinestalde. Til Trods for, at det var moderne, velholdte og godt ventilerede Cementstalde, vrinklede der med Fluor (Stuefluor) i en Grad, som vi faa andre Steder har set Mage til¹⁾. Gødning og brugt Strøelse blev dagligt ført ud til Møddingen, der var anbragt paa en cementeret Plads lige udenfor Gaarden. I denne Mødding, som saaledes alene stammede fra Svinestalden, fandtes et umaadeligt Antal Stuefluelarver!

Vore første Erfaringer bekræftedes fuldt ud ved Iagttagelser paa op imod 200 Gaarde i Aarene 1932—35. Mange af disse Gaarde undersøgte kun en enkelt Gang, medens nogle blev fulgt ved gentagne Besøg. Det vilde føre for vidt her at gennemgaa flere Eksempler, jeg skal nøjes med at gøre Rede for Hovedresultatet vedrørende Stuefluens Yngleforhold paa danske Gaarde.

I Sommermaanederne (Juni—August) lægger Stuefluor (*Musca domestica*) overvejende Æg i det fri og ganske særligt i den paa Møddingen udbragte Svinegødning.

Fluor foretrækker den friske Svinegødning, som er udbragt samme (eventuelt foregaaende) Dag. Da man paa de fleste Gaarde gør rent i Svinestalden hver Dag, og da Udkørsel af Gødningen i Reglen finder Sted om Morgen, vil Fluor saa godt som altid have frisk Gødning til Raadighed, idet Æglægningen overvejende foregaar senere paa Dagen. Forsøg har dog vist os, at hvis man spærrer Fluornes Adgang til helt frisk Svinegødning, er de i Stand til at lægge Æg i ældre Svinegødning, i alt Fald i op til 6 Dage gammel.

Da der paa Flertallet af danske Gaarde er et mere eller mindre betydeligt Svinhold, vil der kun sjældent være Mangel paa egnet Ynglemateriale, og heri maa vi se Hovedårsagen til Flueplagen

¹⁾ Desuden enkelte *Stomoxys calcitrans* og *Lucilia* sp.

paa Landet i Danmark. Æglægningen i det fri vil i Almindelighed kun være begrænset af klimatiske Faktorer.

Paa mindre Ejendomme findes der som bekendt i Reglen kun een Møddingplads, hvortil man foruden Svinegødningen ogsaa udbringer Gødningen fra Ko-, Kalve- og Hestestalde. Paa større Gaarde kan der efter Omstændighederne være særskilte Møddinger for de forskellige Stalde.

Det maa bemærkes, at »Gødning« (Staldgødning) her bruges i den almindeligt anvendte, noget ubestemt Betydning af Ordet, d. v. s. at det ikke alene drejer sig om Dyrenes Ekskrementer (Fæces), men ogsaa om en større eller mindre Indblanding af Strøelse (i Reglen Halm) og Affald fra Stalden, som sammen med Ekskrementerne (den rene eller egentlige Gødning) tilføres Møddingen. Hvor der i særlige Tilfælde ved Gødning forstaas Ekskrementer alene, vil dette blive præciseret. Ved en tidssvarende Indretning af Staldene vil Urinen (»den flydende Gødning«, Ajen) for største Delen blive opsamlet i særlige Beholdere, saa at den kun i mindre Grad indgaar i »Gødningen«.

Hvorledes forholder nu Stuefluerne sig overfor de andre Husdyrarters Gødning?

Hestegødning, som henligger i det fri, frembyder et ret forskelligt Billede med Hensyn til Indholdet af Stuefluelarver. Snart rummer den et betydeligt Antal, snart er der næsten ingen til Stede. Denne Forskel kan man iagttage, baade naar det drejer sig om en Dyng, der bestaar af Hestegødning alene, og naar Hestegødningen ligger paa en blandet Mødding sammen med Ko- og Svinegødning. Det forekommer f. Eks., at Svinegødningen vrimler med Larver, medens Hestegødningen paa samme Mødding næsten ingen rummer. Nogle Iagttagelser tyder paa, at Forskellen til Dels hænger sammen med Hestegødningens Temperatur. Hvis Gødningen spredes i et forholdsvis tyndt Lag over et større Areal, vil Temperaturen i Overfladelaget som Regel ikke naa op over 30—40 °, saaledes at saavel Æglægning som Larveudvikling kan finde Sted. Hvis man derimod stabler Hestegødningen op i et tykkere Lag, f. Eks., som man ofte ser det, i en kegleformet Bunke, vil Gæringsprocesserne fremmes og blive ledsaget af en meget stærk Varmeudvikling, saa at endog selve Overfladens Temperatur under gunstige Omstændigheder kan stige til over 50 ° (Iagttagelser paa Favrholm i 1933 og 1934). I saa varmt Materiale lægger Fluerne ikke Æg, og hvis der allerede inden den stærke Tem-

peraturstigning er lagt Æg i Gødningen, vil disse eller de deraf klækkede Larver gaa til Grunde. Det vil altsaa sige, at skønt Hestegødning tillokke de æglæggende Fluehunner, kan den være et yderst farligt Opholdssted for Yngelen. At den heller ikke ernæringsmæssigt er saa gunstig for Larverne som Svinegødning er omtalt S. 119.

Rent bortset herfra vil Hestegødningen under danske Forhold aldrig faa den Betydning for Flueproduktionen som Svinegødningen, fordi Hestene om Sommeren tilbringer deres meste Tid ude i det fri, enten paa Græs eller i Arbejde. I de smaa Dynger af Hestepærer, som aflægges paa Marker og Veje, kommer der ingen Stuefluer til Udvikling; hvis der overhovedet lægges Æg i dem, hvad vi endnu ikke har konstateret, vil Yngelen i Reglen gaa til Grunde ved den hurtige Udtørring af Gødningen. Kun paa Steder, hvor Hestegødningen aflægges eller anbringes i større Mængder, som i nogen Tid bevarer et vist Vandindhold, kan den tjene som Ynglested for Stuefluer¹⁾.

Det skal tilføjes, at Hestegødning kun virker tiltrækkende paa de æglæggende Fluer, saa længe den er frisk. Austen angiver (1928), at der højt regnet kan foregaa Æglægning i Hestegødning i det første Døgn, men at det normalt er begrænset til de første 8 Timer (efter Udbringningen?); naar Overfladen tørrer, og Gæringen bliver stærkere, ophører Tiltrækningen. Efter vore egne Erfaringer synes der at skulle forløbe en kort Tid, fra det Øjeblik Gødningen afsættes af Hesten, til den begynder at tiltrække Fluerne, saaledes at »den kritiske Periode«, hvori Gødningen er udsat for Æglægning, herved yderligere begrænses. Dette Spørgsmaal burde dog undersøges mere nøjagtigt, end det hidtil er sket (sml. iøvrigt Angivelserne om Svinegødning paa S. 100).

Hvad Kogødningen angaar, viser vore Erfaringer overensstemmende, at her i Landet lægger Stuefluen kun undtagelsesvis Æg i Kogødning, især ikke i ren, ublandet Kogødning. Af de mange Gaarde, som vi efterhaanden har besøgt, har vi kun paa en enkelt set Stuefluelarver i nævneværdig Mængde i Kogødning. Det drejer sig her om Favrholt i Juni-Juli 1934, men der forelaa her ganske særlige Omstændigheder, saa at dette Tilfælde maa

¹⁾ Man har ofte om Sommeren Lejlighed til at se, at smaa Dynger af Hestepærer, som ligger paa en Vej eller en Mark, er dækket af Fluer, der flyver op som en summende Sværm, naar de forstyrres. Det drejer sig her ikke om Stuefluer, men om andre Arter.

betrages som en Undtagelse (se iøvrigt under Afsnittet om Dækningsmetoderne). Derimod kan man tit i Kogødning finde Larver af andre Fluearter (*Scatophaga stercoraria*, *Sargus cuprarius*, *Syrhitta pipiens*, *Paregle cinerella* og forskellige Arter af Smaafluer), om end aldrig i den kolossale Mængde, hvori Stuefluelarver kan findes i Svinegødning (eller Hestegødning), og de voksne Fluer af disse Arter kommer kun sjældent ind i Huse.

Det kan vistnok ske, at Stuefluelarver i en Mødding fra Svinegødningen vandrer over i Kogødning, men det synes at være en Undtagelse.

Kalvegødning anvendes af Stuefluen til Æglægning. Paa Gaarde, hvor Kalvene — i alt Fald de ældre — holdes bundet paa samme Maade som Køerne, vil der daglig blive ført frisk Kalvegødning til Møddingen, saa at Fluerne herved eventuelt kan faa et Ynglemateriale¹⁾. Hvis Kalvegødningen er blandet med en større Mængde Kogødning, vil Faren for Æglægning dog være ringe; men man maa ved Bekæmpelse af Flueplagen have sin Opmærksomhed henledt ogsaa paa denne Mulighed.

Hvor Kalvene derimod, som det hyppigere er Tilfældet, gaar løse i Bokse, som kun udrenses med længere Mellemrum, vil der som Regel kun findes gammel Kalvegødning paa Møddingen, og det er usandsynligt, at Stuefluen lægger Æg i saadant Materiale.

Æglægningen indendørs er allerede omtalt S. 76 ff., og der er paa dette Sted gjort Rede for den forskellige Tiltrækning, som de forskellige Husdyrs Gødning og visse andre Substanser udøver paa Fluerne. Jeg kan herom endnu tilføje følgende:

I Faarebokse har vi paa en enkelt Gaard (11.5.33) fundet Larver, Pupper og klækkede Fluer baade af *Musca domestica* og *Stomoxys calcitrans*. Vedrørende Gedegødning har vi ingen Erfaringer.

I Kaningødning har vi fundet Stuefluelarver. I et undersøgt Tilfælde var Kaningødning Aarsagen til en Flueplage paa et Laboratorium, hvor Kaniner holdtes som Forsøgsdyr.

Hønsegødning virker i ret høj Grad tiltrækkende paa de æglæggende Stuefluer. Ofte er Materialet dog for tørt og for varmt

¹⁾ En Flueplage paa en nordsjællandsk Gaard i Maj 1935 syntes at være forårsaget paa denne Maade.

til at muliggøre Æglægning og Larveudvikling; men hvis det er tilpas fugtigt, kan det udmærket godt blive Arnestedet for en Masseudvikling af Stuefluer.

I Menneskeekskrementer har vi kun enkelte Gange konstateret Stuefluelarver. Sml. iøvrigt Afsnittet om Fluernes hygiejniske Betydning.

Selv om Husdyrenes Gødning kvalitativt og kvantitativt er Stuefluens vigtigste Ynglematerialer, kan dog ogsaa andre Substanser lokalt eller lejlighedsvis faa større eller mindre Betydning. Jeg har allerede under Omtalen af Stuefluens Overvintring nævnt, at Fluerne i Staldene kan lægge Æg i de Smaabunker af Strøelse, Foderaffald (Roestumper, spildt Korn), som trods daglig Rengøring ofte bliver liggende i Hjørner eller Kroge i Stalden. Betingelserne herfor er dog, at Materialet har en passende Fugtighed, og antagelig at det er i begyndende Gæring eller Omsætning.

Selv hvor Staldenes Renholdelse naar den sædvanlige Standard, kan disse Affaldsbunker spille en betydelig Rolle, især for Vedligeholdelsen af Fluebestanden om Vinteren. Men paa Steder, hvor Renligheden ligger under Gennemsnit — og saadanne Gaarde forekommer hist og her — kan Betydningen heraf blive endnu større og Flueplagen tilsvarende.

Det kan endnu omtales, at der efter Statsgaarden »Trollesminde«s Brand 16. Juli 1932 henlaa store Dynger brændt Korn, som var blevet oversprøjet med Vand. Efter Meddelelse fra Inspektør Lassen blev disse Dynger Arnested for en Flueudvikling, som afstedkom en højst generende Flueplage paa Gaarden. Desværre har vi ikke selv kunnet undersøge dette Tilfælde.

Ogsaa i gærende Plantemateriale, Roeaffald, Ensilage, Tærskningsmateriale, »Skrald«, Dagrenovation og lignende Ting kan Stuefluens yngle. I Mangel af andet Materiale kan den endog — i alt Fald i Laboratorieforsøg — lægge Æg i fugtigt Brød, raadnende Kød o. a., hvori Larveudviklingen ogsaa kan foregaa. Dette kan dog ikke betragtes som normalt.

Vi kan sammenfatte vore Erfaringer om Stuefluens Ynglesteder paa danske Landejendomme i følgende:

Om Sommeren yngler Stuefluen først og fremmest i den frisk udbragte Svinegødning paa Møddingen, medens Hestegødningen paa Møddingen er af langt mindre Betydning. Desuden yngler den i ret stor

Udstrækning indendørs, især i Kalvebokse, i betydelig mindre Grad i Hestebokse og Svinestalde. Andre Ynglesteder og Materialer, saasom Hønsægødning, Kaningødning, Menneskeekskremeter, Køkkenaffald og andre gærende og raadnende Substanser, kan tjene til Klækningssted for Stuefluerne, men er kvantitativt af underordnet Betydning.

Æglægningsforsøg i 1933.

De i forrige Afsnit fremstillede Iagttagelser viser saaledes, at Stuefluen i udpræget Grad er bundet til bestemte Ynglesteder og Ynglematerialer, især visse Arter af Gødning, medens andre Gødningsarter saa godt som ikke benyttes. Det er allerede paavist, at Mængden af og Adgangen til de forskellige Ynglemedier til en vis Grad kan være bestemmende herfor; men det er ganske klart, at dette ikke er Hovedaarsagen: de æglæggende Fluer viser en udpræget Forkærlighed for bestemte Gødningsarter, hvori de fortrinsvis lægger deres Æg; dette hænger aabenbart sammen med bestemte Sansereaktioner (Taxier).

For at faa et nærmere Indblik i disse Forhold foretog vi i Sommeren 1934 4 Forsøgsrækker, de tre paa Favrholm, den fjerde paa Tune Landboskole. I disse Forsøg havde Fluerne frit Valg mellem fire Gødningsarter til Æglægning. Følgende Fremgangsmaade anvendtes:

Til hvert Forsøg benyttedes 16 Kar, hvoraf 4 fyldtes med Svinegødning, 4 med Hestegødning, 4 med Kalvegødning og 4 med Kogødning. Gødningen var saa vidt muligt taget frisk fra Dyrene; der blev ikke gjort Forsøg paa at sterilisere den, da vi ønskede, at den skulde have den naturlige Gødnings Karakter. Det er klart, at denne Metode ikke kunde garantere os, at den anvendte Gødning ikke allerede før Forsøget indeholdt Flueæg (fra Æglægning i Stalden); det er endogsaa sandsynligt, at det var Tilfældet med visse af Karrene. Men der er ingen Grund til at tro, at det i væsentlig Grad har kunnet forskyde det samlede Resultat af Forsøgene.

De anvendte Beholdere var i Forsøg I og III Stenkrukker, som havde en Dybde af 26,5 cm og en udvendig Diameter af 19 cm.; Gødningens Overfladeareal var 283 cm². I Forsøg II og IV benyttedes noget større Metalbeholdere (Dybde 39,5 cm, Diameter 25 cm, Overfladeareal 491 cm²). Kar Nr. 5, 6 og 13 i Forsøg II og IV var dog noget mindre (Overflade 314 cm²); dette var i og for sig en Forsøgsfejl, men var foranlediget af Vanskeligheden ved at skaffe tilstræk-

kelig frisk Kalvegødning til at fylde 4 store Kar. Følgelig kan Antallet af Fluer klækket af Kalvegødningen i Forsøg II og IV ikke uden videre sammenlignes med Antallet af klækkede Fluer fra de øvrige Kar i de samme Forsøg.

Svinegødningen og Hestegødningen var af »normal« Konsistens og nogenlunde ensartet i alle fire Forsøgsrækker. Derimod havde vi Vanskeligheder ved at skaffe ensartet Ko- og Kalvegødning. Det maa især bemærkes, at det, som i Eksperiment III kaldes »Kogødning«, er Gødning af eet Aar gamle Stude, da Køerne paa det Tidspunkt stod langt fra Gaarden, saa at frisk Kogødning var vanskelig af skaffe. Kalvegødningen stammede fra 3—6 Maaneder gamle, mælkefodrede Kalve.

Hvert Forsøg omfattede 2 Serier, A og B, hver paa 8 Kar, saaledes at der var to Kar med samme Gødningsart i hver Serie. Serie A (Nr. 1—8 i Tabellerne) blev udsat for Æglægning af Fluer i fri Luft; Gødningskarrene blev anbragt i Nærheden af en Mødding, der indeholdt Svinegødning, hvorpaa der erfaringsmæssigt optraadte mange Fluer, især Stuefluer. Serie B blev anbragt indendørs, i Eksp. I og III i en Kalvestald, hvor der var mange Stuefluer og Stikfluer (*Stomoxys*), i Eksp. II og IV i en Svinestald, hvor Stuefluerne dominerede, om end *Stomoxys* ogsaa forekom. Det fremgaar iøvrigt af Tabellerne, at adskillige andre Fluearter har aflagt Æg i Karrene, skønt de kun i ringe Grad gjorde sig bemærkede i Staldene eller udenfor ved Møddingen.

Karrene blev udsat for Æglægning i et vist Antal Timer¹⁾ og bragtes herefter ind til Landbohøjskolens zoologiske Laboratorium, hvor de blev overbundet med Stof og henstillet i en Kælder, hvis Lufttemperatur var 18—22 °. Temperaturen i Gødningens Overfladelag blev maalt dagligt, indtil Fluer begyndte at klækkes. Til Opsamling af de klækkede Fluer benyttede vi os af deres positive Phototaxis: Stoffet, som var bundet over Karret, blev yderligere dækket af et Lag sort Papir, og i Centrum udklippedes et Hul, der lukkedes med en gennemboret Korkprop. Paa denne anbragtes en gennemsigtig Cylinder af Celluloid, i hvis øvre Ende der var en lille Aabning, lukket af en

¹⁾ Tiden var ikke den samme i alle Forsøg, da Hovedsagen maatte være at opnaa rigelig Æglægning i Karrene, for at Forskellen paa de forskellige Gødningsarter kunde fremtræde saa tydeligt som muligt.

Prop (Fig. 31). De fra Gødningen klækkede Fluer blev af Lyset lokket op i Cylinderen, som tømtes een eller flere Gange om Dagen; den øverste Korkprop erstattedes af et Stykke Vat dyppet i Æter, og de bedøvede Fluer kunde da let fra den aftagne Cylinder rystes ud i et Glas med Alkohol.

Den daglige Høst af Fluer fra hvert enkelt Kar blev opbevaret og senere optalt og artsbestemt¹⁾.

Med Hensyn til de enkelte Forsøg kan følgende bemærkes:

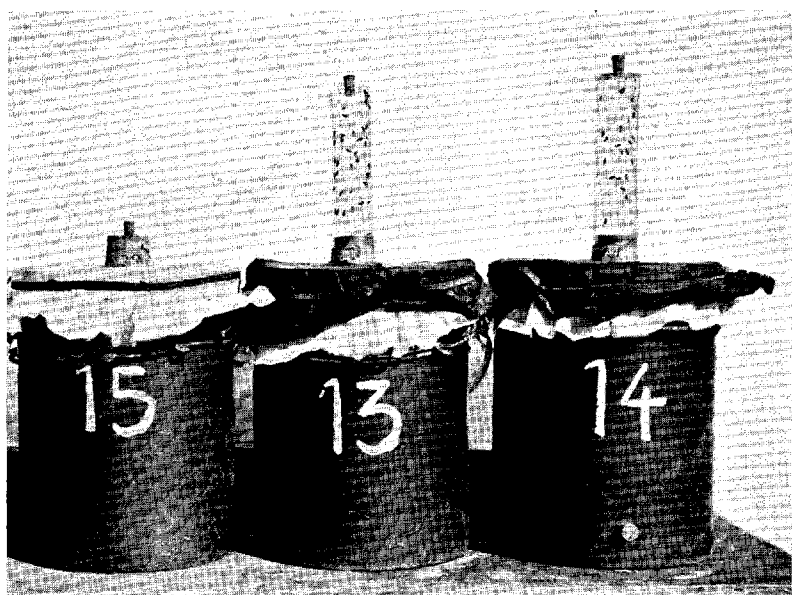


Fig. 31. Kar anvendt til Æglægningsforsøg med forskellige Arter af Gødning. I Nr. 13 og 14 ses klækkede Fluer i Celluloidcylinderen.

Eksp eriment I. Favrholm 8.—9. Juni 1933.

Stenkar, Serie A var udsat for Æglægning i det fri den 8. Juni Kl. 9—16 og den 9. fra Kl. 8—12; i Mellemtiden henstod Karrene med et Dække over. Serie B stod udækket i Kalvestalden fra den 8.

¹⁾ Pasningen af disse Forsøg paahvilede især Karl Madsen og O. Hammer; Optælling og Artsbestemmelse er udført af O. Hammer. Ved Bestemmelsen har Mag. S. L. Tuxen, Zoologisk Museum, ydet os en værdifuld Bistand.

Kl. 9 til næste Dag Kl. 12. Vejret var fint uden Nedbør, Lufttemperaturen varierede om Dagen mellem 15 og 22,5 °.

Eksperiment II. Favrholm 27.—28. Juni 1933.

Metalkar. Serie A var udsat for Æglægning i det fri den 27. fra Kl. 10—16. Serie B henstod i Svinestalden fra den 27. Kl. 11 til den 28. Kl. 12. Vejret var skyet med lette Byger (der faldt 4 mm Regn hver af Dagene), Dagtemperaturen laa mellem 15 og 20 °.

Eksperiment III. Favrholm 28.—29. Juli 1933.

Stenkar. Serie A henstod til Æglægning i det fri fra den 28. Kl. 10 til den 29. Kl. 14³⁰, dog stod Kar Nr. 2, 4, 6 og 8 inde i Svinestalden fra Kl. 12—14³⁰ paa den anden Dag. Serie B henstod i samme Tid i Kalvestalden, hvor der var særlig mange *Stomoxys*.

Nedbøren var den 28. 0, den 29. 1 mm. Dagtemperaturen svingede fra 15 til 25 °.

Eksperiment IV. Tune Landboskole, 27.—28. August 1933.

Metalkar. Serie A var udsat for Æglægning ved Siden af en Mødding, som indeholdt alle fire Gødningsarter, den 27. Kl. 8—18 og den 28. fra Kl. 7—18. Serie B henstod i hele Perioden i en Svinestald, som laa i samme Hus som Ko- og Kalvestalden, hvorfor baade *Musca* og *Stomoxys* var talrigt til Stede. Der faldt ingen Nedbør, Dagtemperaturen svingede mellem 12 ° (Kl. 8) og 21 ° (Kl. 12).

Resultater.

Resultaterne af de enkelte Forsøg findes i Tabellerne 4—7. Desuden har vi for Stuefluens og Stikfluens Vedkommende fremstillet dem i grafisk Fig. 32—35, hvor sort betyder Stuefluer, skraveret Stikfluer. Forsøgene giver ikke noget Svar paa Spørgsmaalet, om disse to Fluearter foretrækker Æglægning i det fri eller indendørs, Tallene varierer i saa Henseende; vi har derfor i Graferne slaaet Serie A og B sammen.

Derimod fremgaar Forskellen i de forskellige Gødningsarters Evne til at tiltrække de æglæggende Fluer — udtrykt i Antallet af klækkede Individuer — overordentlig tydeligt af Forsøgene; dette gælder især for *Musca* og *Stomoxys*. Endvidere ser man, at Tallene i det store og hele stemmer godt med de ovenfor omtalte direkte Jagttagelser paa Gaardene.

Forsøgenes Resultater gør det klart, at den allerede ved de direkte Iagttagelser paaviste Forskel i de forskellige Gødningsarters Betydning for Flueproduktionen først og fremmest beror paa fysiologiske Reaktioner hos Fluerne selv, d. v. s. paa en udpræget Forkærlighed for bestemte Gødningsarter. Det drejer sig aabenbart i Hovedsagen om Chemotaxis: Lugten fra visse Arter af Gødning virker særlig tiltrækkende paa de æglæggende Fluer, som automatisk, ved en Sammenkædning af reflektoriske Processer, drives hen imod en stærkere Koncentration af Lugtstofferne.

Vi kan selv ved Hjælp af vor Lugtesans let kende Forskel paa Heste-, Svine- og Kogødning, som har hver sin meget karakteristiske Lugt; der er derfor ikke noget særlig mærkeligt i, at ogsaa Fluerne kan skelne mellem disse Gødningsarter.

Ogsaa Kogødning og Kalvegødning har for os en noget forskellig Lugt — i alt Fald kan man med nogen Øvelse lære at kende dem —, og Forsøgene viser, at adskillige Fluearter, deriblandt *Musca* og *Stomoxys*, reagerer meget forskelligt paa disse to Stoffer. Forskellen er saa betydelig, at den ikke kan skyldes Tilfældigheder eller Forsøgsfejl, og den stemmer desuden med de tidligere omtalte direkte Iagttagelser. Det er i og for sig ret ejendommeligt, at Fluerne forholder sig saa forskelligt overfor disse to Gødningsformer, som dog stammer fra samme Dyreart om end fra forskelligt Alderstrin. Uden Tvivl maa det hænge sammen med en Forskel i Gødningens kemiske og biologiske Karakter, der formentlig igen beror paa den forskellige Ernæring af Køer og Kalve, maaske især paa Mælkefodringen af Kalvene.

Der kan jo ikke være Tvivl om, at Mælken giver Ekskrementerne en anden kemisk Sammensætning end den rent vegetabiliske Ernæring; men hertil kommer desuden en Forskel i Gødningens Mikrobeindhold. Upublicerede Undersøgelser af Professor M. Christiansen (Statens veterinære Serumlaboratorium) viste, at Bakteriefloreaen i mælkefodrede Kalves Ekskrementer overvejende bestod af *Bacillus coli*, medens Kogødning overvejende indholdt Micrococcer og kun faa *coli*-Bakterier¹⁾.

¹⁾ Jeg skylder Professor Christiansen Tak for Tilladelsen til at omtale disse Undersøgelser.

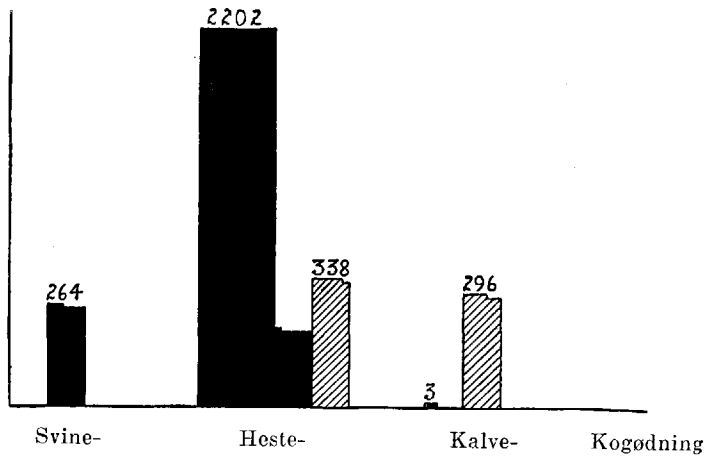


Fig. 32. Stuefluer (sort) og Stikfluer (skraveret) klækket i Eksp. I fra de fire Gødningsarter (sml. Tabel 4).

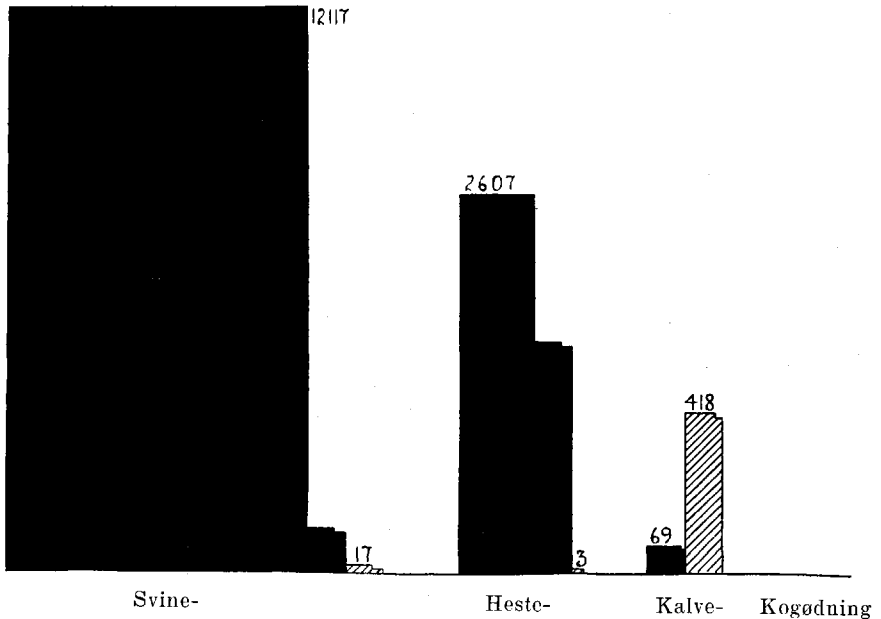


Fig. 33. Stuefluer og Stikfluer klækket i Eksp. II fra de fire Gødningsarter (sml. Tabel 5).

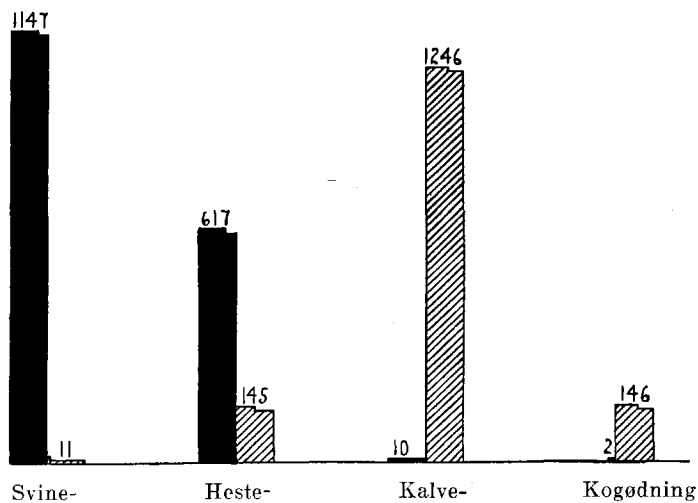


Fig. 34. Stuefluer og Stikfluer klækket i Eksp. III fra de fire Gødningsarter (sml. Tabel 6).

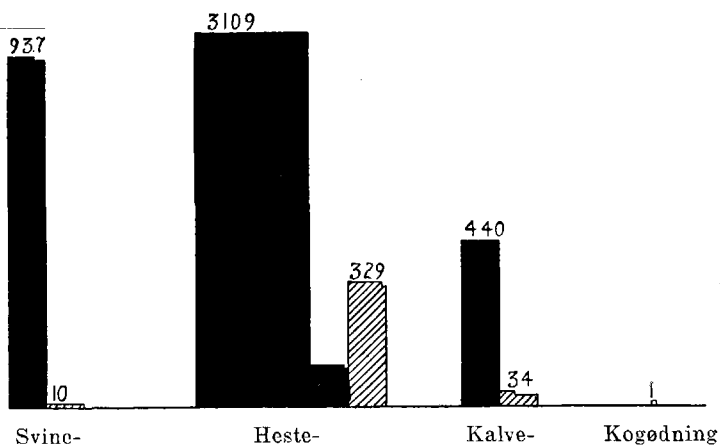


Fig. 35. Stuefluer og Stikfluer klækket i Eksp. IV fra de fire Gødningsarter (sml. Tabel 7).

Tabel

Favrholm 8.—

Art	A. Udendørs Serie.							
	Kar Nr.							
	1 S.	2 S.	3 H.	4 H.	5 Kl.	6 Kl.	7 Ko.	8 K.
<i>Musca domestica</i>	81	157	512	844	—	1	—	—
<i>Muscina stabulans</i>	3	4	—	—	—	—	—	—
<i>Myospila mediatubunda</i>	—	5	—	—	—	—	1	—
<i>Morellia hortorum</i>	—	—	—	—	16	—	30	—
<i>Stomoxys calcitrans</i>	—	—	133	138	29	66	—	—
<i>Hydrotaea dentipes</i>	3	45	1	2	—	—	—	—
— <i>armipes</i>	—	—	4	16	58	71	8	2
<i>Fannia canicularis</i>	—	—	2	1	—	—	—	—
<i>Pterele cinerella</i>	—	2	—	—	—	—	—	—
<i>Scatophaga stercoraria</i>	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>Sepsis</i> sp.	—	—	—	+	+	+	+	+
<i>Sphaerocera subsultans</i>	—	+	—	—	+	+	+	+
<i>Limosina</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scatopse</i> sp.	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Sciara (Lycoria) sp.</i>	—	—	—	+	+	+	—	—

Tabel

Favrholm 27.—28

Art	A. Udendørs Serie.							
	Kar Nr.							
	1 S.	2 S.	3 H.	4 H.	5 Kl.	6 Kl.	7 Ko.	8 K.
<i>Musca domestica</i>	2526	128	390	1	8	16	—	—
<i>Muscina stabulans</i>	35	27	—	—	—	3	—	—
<i>Stomoxys calcitrans</i>	2	—	—	—	3	199	—	—
<i>Hydrotaea dentipes</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>armipes</i>	—	—	8	3	26	7	—	—
<i>Ophyra leucostoma</i>	—	9	—	—	—	—	—	—
<i>Fannia canicularis</i>	1	2	—	—	—	—	—	—
— <i>scalaris</i>	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sepsis</i> sp.	+	+	—	—	+	+	—	+
<i>Drosophila</i> sp.	—	+	—	—	—	+	—	+
<i>Sphaerocera subsultans</i>	—	+	—	—	+	+	—	—
<i>Limosina</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	—
<i>Scatopse</i> sp.	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Pericoma</i> sp.	—	—	—	—	—	+	—	—

orsøg I.
VI. 1933.

B. Kalvestald Serie. Kar Nr.								Antal Fluer fra Gødning af:				I alt
9 S.	10 S.	11 H.	12 H.	13 Kl.	14 Kl.	15 Ko.	16 Ko.	Svin	Heste	Kalve	Køer	
26	—	834	12	1	1	—	—	264	2202	3	—	2469
10	2	—	—	—	—	—	—	19	—	—	—	19
—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	1	6
—	—	—	—	27	6	13	97	—	—	49	140	189
—	—	13	54	170	31	—	—	—	338	296	—	634
164	—	51	1	—	—	—	—	212	55	—	—	267
—	—	182	197	7	39	1	2	—	399	177	13	589
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
+	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	—
+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—
+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—

orsøg II.
VI. 1933.

B. Svinestald Serie. Kar Nr.								Antal Fluer fra Gødning af:				I alt
S.	10 S.	11 H.	12 H.	13 Kl.	14 Kl.	15 Ko.	16 Ko.	Svin	Heste	Kalve	Køer	
097	1366	1682	534	18	27	—	—	12117	2607	69	—	14793
8	2	—	—	—	2	30	—	72	—	5	30	107
6	9	3	—	212	4	—	—	17	3	418	—	438
5	—	—	—	2	3	—	—	5	5	—	—	10
—	5	—	—	12	2	—	—	5	11	47	—	63
—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	9
3	—	—	4	—	—	—	—	6	4	—	—	10
11	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	13
+	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—
+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—

Tabel 6
Favrholm 28.—2

Art	A. Udendørs Serie.							
	Kar Nr.							
	1 S.	2 S.	3 H.	4 H.	5 Kl.	6 Kl.	7 Ko*)	8 Ko
<i>Musca domestica</i>	5	704	—	—	6	2	—	—
<i>Muscina stabulans</i>	9	15	—	—	—	—	—	—
— <i>pabulorum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Myiospila medilabunda</i>	—	—	—	—	—	3	—	—
<i>Stomoxys calcitrans</i>	3	1	9	11	401	379	15	9
<i>Haematobia stimulans</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hydrotaea dentipes</i>	—	2	—	—	—	—	—	23
— <i>armipes</i>	18	—	—	—	—	1	40	2
<i>Ophyra leucostoma</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fannia canicularis</i>	12	—	—	—	—	1	—	—
— <i>scalaris</i>	—	14	—	—	—	—	—	—
<i>Pcregle cinerella</i>	4	4	—	—	13	3	9	8
<i>Scatophaga stercoraria</i>	—	—	—	—	—	—	3	—
<i>Sepsis</i> sp.	+	+	—	—	+	+	+	+
<i>Sphaerocera subsultans</i>	+	+	—	—	—	—	+	+
<i>Limosina</i> sp.	+	—	+	+	+	+	+	+
<i>Scatopse</i> sp.	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Sciara (Lycoria) sp.</i>	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Pericoma</i> sp.	—	—	+	+	—	—	—	—

*) Studegødning.

Tabel
Tune 27.—28

Art	A. Udendørs Serie.							
	Kar Nr.							
	1 S.	2 S.	3 H.	4 H.	5 Kl.	6 Kl.	7 Ko.	8 Ko
<i>Musca domestica</i>	1	126	1759	1315	3	3	—	—
<i>Muscina stabulans</i>	124	—	—	—	—	—	—	—
<i>Myiospila medilabunda</i>	—	—	—	—	—	—	5	3
<i>Stomoxys calcitrans</i>	—	—	153	62	—	10	—	1
<i>Haematobia stimulans</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hydrotaea dentipes</i>	204	13	28	45	85	95	—	—
<i>Ophyra leucostoma</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fannia canicularis</i>	115	61	1	80	90	107	—	—
— <i>scalaris</i>	731	1079	—	—	32	252	—	—
<i>Pcregle cinerella</i>	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Lucilia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scatophaga stercoraria</i>	—	—	—	—	—	—	34	105
<i>Sepsis</i> sp.	—	—	—	—	—	—	+	+
<i>Sphaerocera subsultans</i>	—	—	—	—	—	—	+	+
<i>Limosina</i> sp.	+	+	—	—	+	+	+	+
<i>Scatopse</i> sp.	—	+	+	+	—	—	—	—

forsøg III.

II. 1933.

B. Kalvestald Serie.								Antal Fluor fra Gødning af:				I alt
Kar Nr.												
9 S.	10 S.	11 H.	12 H.	13 Kl.	14 Kl.	15 Ko*)	16 Ko*)	Svin	Heste	Kalve	Køer	
65	73	—	617	2	—	1	1	1147	617	10	2	1776
14	—	—	—	—	—	3	—	38	—	—	3	41
2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3
2	5	51	76	268	198	60	62	11	145	1246	146	1550
—	—	2	6	—	—	—	1	—	8	—	1	9
43	13	—	—	—	—	—	—	158	—	—	23	181
4	—	106	38	6	2	4	—	22	144	49	6	221
2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
1	—	—	—	—	—	—	—	13	—	1	—	14
—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	14
8	—	—	—	—	—	—	—	16	—	16	17	49
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
+	+	—	—	+	+	—	+	+	—	+	+	
—	+	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	
—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	

forsøg IV.

III. 1933.

B. Svinestald Serie.								Antal Fluor fra Gødning				I alt
Kar Nr.								af:				
9 S.	10 S.	11 H.	12 H.	13 Kl.	14 Kl.	15 Ko.	16 Ko.	Svin	Heste	Kalve	Køer	
708	102	34	1	432	2	—	—	937	3109	440	—	4504
31	1	—	—	—	—	—	—	156	—	—	—	156
—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	2	9	11
9	1	75	39	2	22	—	—	10	329	34	1	374
1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
1	3	28	29	—	—	—	—	221	130	180	—	531
19	20	—	—	—	—	—	—	39	—	—	—	39
4	6	2	5	4	2	—	—	186	88	203	—	477
5	3	1	—	—	2	—	—	1818	1	286	—	2105
—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4	1	5
14	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	43	245	—	—	—	427	427
—	+	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	
—	+	—	+	—	+	—	—	+	+	+	+	
—	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	
—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	+	—	

Der er en udpræget Forskel i de forskellige Gødningsarters Temperatur. I Møddinger kan Hestegødningens Temperatur let stige til 70—80°, ja endog til 90°, medens Svinegødningen ofte naaer op til 60—70°; Kogødning derimod naaer sjældent mere end 20—30°. Maalinger af Temperaturen i vore Forsøgskar giver en tilsvarende Rækkefølge, om end de maksimale Temperaturer er meget lavere paa Grund af den ringe Mængde og relativt store Overflade. Som Eksempel anføres Temperaturmaalingerne fra Eksp. II:

Tabel 8. Temperaturmaalinger i Forsøg II.

Celsiusgrader.

Kar Nr.	28.VI.	29.VI.	30.VI.	1.VII.	3.VII.	4.VII.	5.VII.	6.VII.
1 S.	22	25	27	33	29	28	28	28
2 S.	21	24	24	25	26	24	25	26
3 H.	28	32	32	31	30	29	29	30
4 H.	25	33	32	29	29	29	29	31
5 Kl.	16	22	23	21	24	25	25	26
6 Kl.	19	23	24	23	26	26	26	26
7 Ko.	16	18	18	19	20	19	20	20
8 Ko.	16	18	19	18	20	18	20	21
9 S.	24	27	38	37	31	31	31	31
10 S.	21	27	36	34	28	27	27	27
11 H.	28	32	35	38	32	29	30	31
12 H.	29	37	41	37	32	31	31	31
13 Kl.	17	23	23	23	23	25	24	26
14 Kl.	19	23	24	25	26	24	24	26
15 Ko.	17	18	18	18	18	19	20	20
16 Ko.	16	18	18	18	18	18	20	21
Luft- temp.	18	18	18,5	16,5	19	19	21	22

Den karakteristiske Forskel i Temperatur maa skyldes Forskel i Struktur, Vandindhold, kemisk Sammensætning og Mikrobe flora. Det bemærkes, at ogsaa i Temperatur afviger Kalvegødning fra Kogødning.

Hvad specielt Stuefluen angaar¹⁾, viser et Blik paa Tabelerne eller Graferne, at Svinegødning og Hestegødning er af ganske overvejende Betydning som Ynglematerialer for denne Art. Naar æg-

¹⁾ De øvrige Fluearters Forhold i disse Forsøg vil blive omtalt senere under de respektive Arter.

lægningsdygtige hunlige Stuefluer har frit Valg mellem de fire Gødningsarter, koncentrerer de sig omkring Karrene med Svine- og Hestegødning, medens der kun lægges faa Æg i Kalvegødning og ingen i Kogødning; heri stemmer alle fire Forsøg overens. Man kunde ganske vist tænke sig den Mulighed, at der nok blev lagt Æg i Kogødning, men at Larverne gik til Grunde deri; andre Forsøg har imidlertid vist os, at Stuefluelarver meget vel kan gennemføre deres Udvikling i Kogødning, saa at denne Hypotese maa falde bort.

Resultaterne synes at vise, at Hestegødning og Svinegødning i nogenlunde samme Grad virker tiltrækkende paa de æglæggende Fluer. I Eksp. I og IV har Hestegødningen leveret det største Antal Fluer, i Eksp. II og III gav Svinegødningen flest. Et imponerende Antal er produceret af Svinegødningen i Eksp. II, ialt 12.117 *M. domestica*, medens Hestegødningen i samme Forsøg gav 2.607¹⁾.

Forsøgene bekræfter saaledes fuldt ud den Opfattelse, som simple Iagttagelser havde bibragt os, at Svinegødningen er særlig yndet som Æglægningssted. Hestegødningens Betydning begrænses som tidligere omtalt dels af dens ofte meget høje Temperatur, dels af den ringere Mængde, hvori den sædvanlig forekommer.

Kalvegødning har i Forsøgene kun givet faa Stuefluer; herfra maa dog undtages Eksp. IV, hvor der i et enkelt Kar er klækket et større Antal. I Konkurrencen med Svine- og Hestegødning har den ikke kunnet hævde sig. I Praksis faar den noget større Betydning navnlig i den kolde Aarstid, hvor Temperaturforholdene umuliggør Æglægning ude og hemmer eller fuldstændig hindrer Æglægning i Svine- og Hestestalde.

Kogødning har i Forsøgene overhovedet ikke virket tiltrækkende paa Stuefluerne. Dette Resultat stemmer fortrinligt med vore Iagttagelser og er af stor praktisk Interesse, dels fordi Kogødningen ofte udgør Møddingens Hovedbestanddel, dels fordi dette Forhold muliggør en simpel Bekæmpelsesmetode.

¹⁾ I mere kontrollerede endnu ikke afsluttede Forsøg med et begrænset Antal Fluer, som i et Bur udsættes for Lugten fra forskellige Gødningsarter, virker Svinegødning i alle Forsøg stærkere tiltrækkende paa æglægningsmodne Hunner end Hestegødning.

De Uddrag af Litteraturen, der er givet i Begyndelsen af dette Kapitel, viser, at Svinegødningens Betydning for Flueproduktionen har været ukendt for de fleste Undersøgere, medens Hestegødningens Rolle til Gengæld er blevet overvurderet. Uden Tvivl kan denne fejlagtige Vurdering forklares ved, at de fleste Undersøgelser er foretaget i Byer eller i Miltærlejre, hvor saa at sige kun Hestegødning forekom. Efter Fremkomsten af de første Meddelelser om de danske Erfaringer har dog ogsaa flere udenlandske Forskere taget Spørgsmaalet op til Revision og er med Hensyn til Svinegødningen kommet til ganske samme Resultat som vi.

Lörincz og Makara (1934, 1935, 1936) har meddelt deres Iagttagelser i Ungarn. Ogsaa her viser Forsøgene, at Svinegødningen er det foretrukne Ynglemedium, medens et mindre Antal Fluere udvikler sig fra Heste-, Føl-, Kalve- og Kogødning samt fra gammel blandet Gødning. Der er dog paa eet Punkt en væsentlig Uoverensstemmelse mellem deres Resultater og vore, idet de har fundet, at ogsaa Kogødningen virker tiltrækkende paa de æglæggende Stuefluere og paa ungarske Gaarde har en væsentlig Andel i Flueproduktionen. Jeg har selv ved et Besøg i Ungarn i 1935 kunnet overbevise mig om Rigtigheden af deres Iagttagelser, som for Bekæmpelsen er af stor Betydning. Der er flere mulige Forklaringer paa denne paafaldende Forskel mellem de danske og de ungarske Fluers Yngleforhold. Dels maa det fremhæves, at den almindelige »Kogødning« i Ungarn er meget stærkt halmblandet, ja endog overvejende kan bestaa af Halm, og at dens Temperatur ofte naar langt højere end dansk Kogødning (40—50 °); dels er der Mulighed for, at der kan være en racebetinget fysiologisk Forskel paa Stuefluere i Danmark og i Ungarn¹⁾. Undersøgelser er paabegyndt for om muligt at opklare disse Spørgsmaal.

Lörincz og Makara har endvidere i en meget interessant Undersøgelse vist, at de forskellige Gødningsarter ikke alene har en yderst forskellig Evne til at tiltrække de æglæggende Hunner, men en meget forskellig Værdi som Medium for Larverne, hvilket formodentlig vil sige, at deres Indhold af Næringsstoffer for Fluelarverne er forskelligt. Gødningens Værdi som Larvemedium maales ved det maksimale Antal Stuefluere, som kan produceres af 1 kg frisk Gødning. Der blev fundet følgende Værdier herfor:

¹⁾ Sml. Thomsen og Hammer (1936).

1 kg Svinegødning kan producere 120 g Pupper = 7,500 (? 8,000) normale Fluor					
1 - Hestegødning	-	75	-	= 5,000	-
1 - Kogødning	-	30	-	= 2,000	-

Ved at tilsætte større Ægmængder til 1 kg Gødning kunde der produceres et større Antal Pupper (Fluer) end ovenfor nævnt, men Fluorne blev da under normal Størrelse helt ned til ganske smaa Dværgfluor med en Puppevægt paa kun $\frac{1}{2}$ Centigram, medens den normale Vægt var $1\frac{1}{2}$ Centigram og Maksimum $2\frac{1}{2}$ Centigram; disse Dværgfluor lagde ingen Æg. I vore egne Forsøg fandt vi, at Fluorne fra Svinegødningskarrene gennemsnitlig var større end Fluor fra Hestegødning, især naar mange Fluor klækkedes fra samme Kar.

Lörincz og Makara har yderligere vist, at Gødningens Evne til Flueproduktion aftager, efterhaanden som Gæringen skrider frem, men at Svinegødning bevarer sin Evne til Flueproduktion i længere Tid end Heste- og Kogødning (sml. S. 100). Dette Forhold menes at bero paa, at den fremadskridende Omsætning formindsker Indholdet af anvendelige Larvenæringsstoffer i Gødningen; et Resultat heraf er ogsaa, at Larveudviklingen forløber meget langsommere i gammel Gødning end i frisk.

Disse Undersøgelser bringer saaledes nye og vægtige Vidnesbyrd om, at Svinegødningen i enhver Henseende er Stuefluens vigtigste Ynglemedium.

I Spanien er der — ligeledes paa Initiativ af Folkeforbundets Hygiejneorganisation — udført Undersøgelser over Fluernes Biologi og Bekæmpelse af Cano og Collado. Der foreligger endnu ingen trykt Publikation herom; men i en udførlig og interessant Rapport til Hygiejnesektionen i Genève, hvorfra Professor Pittaluga venligst har overladt mig et Eksempplar, meddeler disse Forfattere, at Svinegødningen ogsaa i de undersøgte spanske Landsbyer er det vigtigste Klækningssted for Stuefluorne; med Hensyn til andre Gødningsarter er Resultaterne endnu ikke tilstrækkelig sikre til at tillade endelige Slutninger.

I Sverige har Notini i 1937 udgivet en Oversigt over Stuefluens Biologi og rationelle Bekæmpelse som Besvarelse af en af det kgl. svenske Landbrugsakademi udsat Prisopgave. Han refererer heri bl. a. de danske Undersøgelser og fortsætter med at sige, at ved de af ham udførte Forsøg (paa Ahlby säteri) »har det vist sig, at Svinegødningen, blandet med Halm, er det vigtigste Klækningsmedium for

Stuefluen.« Hestegødningen er af langt ringere Betydning; vedrørende Kogødning synes han ligeledes at have samme Mening som vi.

Det ses af disse nyeste Undersøgelser, at Opfattelsen af Svinegødningen som Hovedarnestedet for Flueudviklingen er ved at trænge igennem ogsaa i Udlandet. Med Hensyn til Kogødningen er der en Divergens mellem Erfaringerne fra Nordeuropa (og Vesteuropa) og fra Ungarn, som fremtidige Undersøgelser forhaabentlig vil kunne forklare.

Fleere Forskere, især i Nordamerika, har prøvet at finde ud af, hvilke Stoffer i Gødningen der virker tiltrækkende paa de æglæggende Fluer (*Musca domestica*); det er imidlertid ikke lykkedes at naa til fuld Klarhed, idet to forskellige Opfattelser staar skarpt mod hinanden. Richardson har i flere Arbejder (1916, 1922) ment at kunne bevise, at Ammoniak virker stærkt tillokkende, og at Virkningen forhøjes ved Tilsætning af Smørsyre og Valeriansyre; adskillige andre Stoffer (heriblandt Indol og Skatol) er uden kendelig Virkning, det samme gælder de nævnte organiske Syrer alene. I Modsætning hertil hævder Crumb og Lyon (1917 og 1921), at Kuldioksyd og Eddikesyre er de stærkest tillokkende Stoffer, medens Ammoniak kun har ringe Virkning. Ved Richardson's Resultater er der det ejendommelige, at han fik stærk Virkning af Ammoniumkarbonat, men kun svag af Ammoniumhydroksyd, saaledes at det vel ikke er helt udelukket, at det ogsaa ved hans Forsøg kan dreje sig om en Reaktion paa CO_2 og ikke paa NH_3 .

Ogsaa Lörincz og Makara (1935) har fundet, at Ammoniumkarbonat udøver stærk Tiltrækning paa æglæggende Stuefluer. Roubaud og Veillon (1922) er kommet til den Opfattelse, at det ikke er de rene Kemikalier, men den karakteristiske Blanding af Lugtstoffer, der er afgørende; iøvrigt tænker de sig, at Tiltrækningen ikke blot beror paa Chemotaxis, men at ogsaa Thermo-taxis og Hygrotaxis er medvirkende, idet de henviser til frisk Hestegødnings høje Temperatur og stærke Vandfordampning. De to samme Forfattere har vist, at Kuldioksyd kan bevirke Udstrækning af Hunnens Læggerør.

Vi haaber at kunne tage dette Problem op til fornyet Undersøgelse.

13. Undersøgelser over Temperaturens økologiske Betydning.

Udviklingstidens Afhængighed af Temperaturen.

I Nutidens anvendte Entomologi er man mere og mere blevet klar over, at et indgaaende Kendskab til Skadeinsekternes Økologi og Fysiologi er et uundværligt Grundlag for en virkelig rationel Bekæmpelse. Disse to Videnskaber supplerer og støtter hinanden og lader sig iøvrigt næppe klart afgrænse indbyrdes, idet Økologien beskæftiger sig med Dyret som Helhed i Forhold til de levende og

livløse Faktorer i den omgivende Natur, medens Fysiologien undersøger det levende Dyrs Organfunktioner, som atter er afhængige af ydre Betingelser.

Uden Tvivl er Temperaturen den vigtigste af de variable ydre Faktorer, som paavirker de levende Væsener. Til dens mest iøjnefaldende Virkninger hører dens Indflydelse paa Varigheden af Udviklingen fra Æg til forplantningsdygtigt voksent Individ, det Problem som vi først skal behandle.

Allerede fra ældre Tid har man været klar over, at Udviklings-tiden hos vekselvarme (poikilotherme) Dyr varierede i meget høj Grad efter Omgivelsernes Temperatur, og man kom ved Iagttagelser herover til den i og for sig rigtige Slutning, at der for hver Dyrcart krævedes en bestemt »Varmesum« til at gennemføre Udviklingen.

Virkelig Betydning for den anvendt-entomologiske Forskning fik dette Forhold dog først, da man blev klar over, at man ved Beregning af »Varmesummen« ikke kunde benytte den direkte paa Termometret aflæste Temperatur, men maatte regne med »den effektive Temperatur«, d. v. s. Differensen mellem den aflæste Temperatur og Artens »Udviklingsnulpunkt«, den nedre Temperaturgrænse for Udviklingen eller korrekte den Temperatur, ved hvilken Udviklingen teoretisk varer uendeligt længe. Afhængigheden mellem Temperatur og Udviklingstid formuleres nu hyppigst i den saakaldte »forbedrede Temperatursumregel« (Blunck 1923), som siger, at Produktet af Udviklingstiden og den effektive Temperatur er konstant:

$$t (T - c) = \text{konst.}$$

Idet t betyder Udviklingsvarigheden i Dage (eller Timer), T den aflæste Temperatur og c Udviklingsnulpunktet. Produktet benævnes ofte Thermalkonstanten (Th. C.)

Geometrisk svarer denne Formel til en ligesidet Hyperbel. Hyperbelen er bestemt, naar to af dens Punkter er kendte; man behøver derfor kun at fastslaa Varigheden af Udviklingen ved 2 Temperaturer med tilstrækkelig Nøjagtighed for at kunne konstruere Hyperbelen og aflæse Udviklingstiden ved andre Temperaturer paa denne; at dette er en meget stor Fordel, siger sig selv. Der gælder dog her den Indskrænkning, at ved meget høje og lave Temperaturer afviger Udviklingstiden fra den simple Kurve: Temperaturer over et vist Punkt virker forsinkende paa Udviklingen, og ved yderligere ringe Tempe-

raturstigning kan Udviklingen overhovedet ikke gennemføres, Dyret dør. Ved lave Temperaturer forløber Udviklingen hurtigere, end man efter Kurven vilde vente. Hyperbelen er altsaa kun en paalidelig Gen-givelse af Afhængighedsforholdet indenfor en vis Temperaturzone (»den vitale Zone« eller »Behagelighedszonen«¹⁾).

For Stuefluens Vedkommende foreligger der spredt i den store Litteratur talrige Meddelelser om Varigheden af Udviklingen ved den eller den Temperatur. Saa at sige alle disse Angivelser er dog meget unøjagtige, idet man i Reglen kun har foretaget enkelte Temperaturmaalinger i det Materiale, hvori Larverne fandtes, og regnet med, at denno Temperatur var gyldig for hele Udviklingen. De forskellige Forfatteres Angivelser er da ogsaa indbyrdes meget afvigende. Bodenheimer har to Gange (1924 og 1931) paa Grundlag af saadanne tilfældige og unøjagtige Iagttagelser forsøgt at konstruere Udviklingshyperbelen for *Musca domestica*; men der er ingen Tvivl om, at hans Resultater begge Gange er urigtige og maatte blive det.

Da imidlertid en nøjagtig Bestemmelse af Udviklingstidens Temperaturafhængighed er et Kardinalpunkt i Kendskabet til Stuefluens Økologi, har jeg anset det for nødvendigt at anstille en indgaaende Undersøgelse af dette Forhold.

Man kan kun opnaa paalidelige Tal ved at anstille Forsøg i Thermostat, hvor Temperaturen kan holdes konstant, og endvidere maa man benytte smaa Kulturglas med et lille Antal Æg (Larver, Pupper) i hvert (sædvanlig 20) for saa vidt muligt at undgaa Temperaturforhøjelse paa Grund af Gødningens Gæring og Larvernes Livsvirksomhed²⁾.

¹⁾ Jeg kan ikke her komme nærmere ind paa en Drøftelse af Hyperbelens Fordele og Mangler. Krogh (1914) har i meget nøjagtige Eksperimenter med særligt egnede Objekter fundet den samme Regel, om end han foretrækker at arbejde med Udviklingens Hastighed (den reciproke Værdi af Varigheden) og afbilder den som en ret Linie (den reciproke af Hyperbelen). Janisch (1925 og senere) mener at have fundet en Kædelinieformel, som bedre følger de empiriske Værdier; men paa Grund af sin komplicerede Karakter har denne Formel ikke vundet videre Indpas (sml. iøvrigt Krogh, Blunck, Bodenheimer, Martini og Janisch i Litteraturlisten).

²⁾ Den relative Luftfugtighed er i disse Glas meget nær 100 pCt. En nøjere Beskrivelse af Teknikken maa her udelades, men der vil senere fremkomme en udførligere Publikation i et Fagtidsskrift.

Af forskellige Grunde har jeg ikke ment at kunne nøjes med en Bestemmelse af Udviklingstiden ved to Temperaturer og Konstruktion af en Hyperbel paa Basis heraf; vi har foretaget et meget stort Antal Bestemmelser ved en Række forskellige Temperaturer. De for hver Kultur fundne Minimumstal for hele Udviklingen (Æg-, Larve- og Puppestadierne tilsammen) ved den paagældende Temperatur er angivet i den grafiske Fremstilling ved et Kryds. Antallet af Kulturer er 289, og multipliceres dette Tal med 20, fremgaar det, at der til disse Forsøg er brugt 5 780 Æg. Tallet er dog i Virkeligheden større, idet en Del mislykkede Kulturer ikke er taget med.

Ved Indtegnning af Punkterne i et Koordinatsystem ser man, at deres Fordeling meget minder om en Hyperbel (Fig. 36). Hvis man nu udvælger to af de fundne Værdier til Konstruktion af en ligesidet Hyperbel efter Blunck's Formel, vil man med forskellige Udgangstemperaturer kunne faa lidt forskellige Kurver; men vi er efter en Prøvelse af Materialet blevet staaende ved den i Fig. 36 tegnede Hyperbel, der er baseret paa Udviklingstiderne 15,7 Dage ved $21,5^{\circ}$ og 8,04 Dage ved $30,3^{\circ}$. Indsættes disse Værdier i Formelen $t(T - c) = \text{konst.}$, faar vi:

$$\text{Udviklingsnulpunktet } (c) = 12,2^{\circ}$$

$$\text{Thermalkonstant (Th. C.)} = 145,4^{\circ}.$$

Det vil ses, at denne Hyperbel over en længere Strækning meget smukt følger Underkanten af de empiriske fundne Værdier. I den øvre Ende er der dog en karakteristisk Afvigelse, idet Udviklingen ved 34° og derover viser en Forsinkelse, som med stigende Temperatur bliver mere udpræget. Den korteste Udviklingstid naas ved $33,2^{\circ}$ med 6,92 Døgn eller 6 Døgn og 22 Timer; denne Temperatur betegner derfor efter den gængse Terminologi Udviklingens »Optimum«. Ganske vist er Udviklingen ved lidt højere Temperatur lige saa hurtig ($34,1^{\circ} - 6 \text{ D. } 22 \text{ T.}$, $35,1^{\circ} - 6 \text{ D. } 23 \text{ T.}$); men her maa man antage, at der allerede er Tale om en svag skadelig Virkning, idet Udviklingstiden, hvis den fulgte Hyperbelen, skulde være endnu kortere. Ved endnu højere Temperatur ($38-39^{\circ}$) bliver Forsinkelsen meget tydelig, og den skadelige Virkning viser sig til-

¹⁾ Udregnet som »Døgngrader« (Udviklingstiden angivet i Døgn gange den effektive Temperatur), i »Timegrader« bliver det 3489.

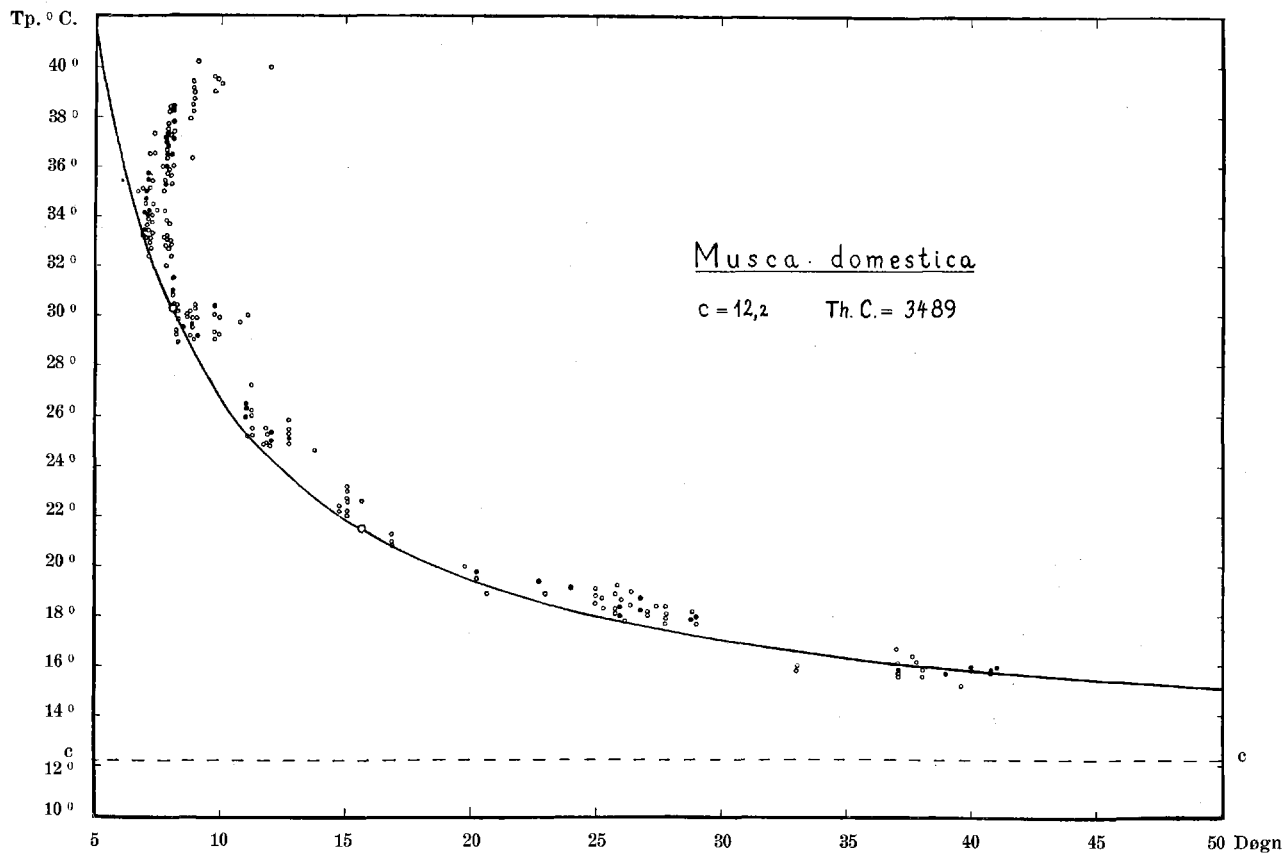


Fig. 36. *Musca domestica*. Varigheden af hele Udviklingen (Æg-, Larve- og Puppestadiet) ved forskellig Temperatur. Kurven viser den konstruerede Hyperbel (sml. Teksten). De fundne Værdier angivet som Cirkler; udfyldte Cirkler betyder sammenfaldende Værdier; den stiplede Linie (c) angiver Udviklingsnulpunktet.

lige ved, at det kun lykkes en mindre Procent af Fluerne at gennemføre hele Udviklingen til voksen (se Fig. 37); endelig ved 40° er Dødeligheden næsten altid 100 pCt. Man lægger Mærke til, at der er en paafaldende ringe Afstand mellem »Optimum« og den dræbende Temperaturzone; dette gælder iøvrigt ogsaa for andre Insekter.

Ogsaa ved den anden Ende af Kurven afviger de empiriske Værdier fra de beregnede om end i mindre Grad, idet de fleste Punkter ved 15° og 16° ligger under den konstruerede Hyperbel, d. v. s., at Udviklingen ved disse relativt lave Temperaturer tager noget kortere Tid, end man efter Hyperbelen vilde vente. Iøvrigt henvises til hosstaaende Tabel, som for en Række Temperaturers Vedkommende

Tabel 9.

Musca domestica. Varigheden af hele Udviklingen ved forskellig Temperatur.

Fundet ved Forsøg			Beregnet efter Hyperbelen ($c = 12,2^0$)	
Celsiusgrader	Dage	Timer	Dage	Timer
15,8	33		40	09
16,0	33	01	38	06
17,8	26	04	25	23
18,0	25	23	25	02
18,3	25	08	23	20
19,6	20	06	19	15
20,8	16	20	16	22
21,5	15	16	15	16
22,2	14	18	14	12
24,9	11	18	11	11
25,2	11	06	11	04
28,9	8	09	8	17
29,2	8	05	8	13
30,3	8	01	8	01
32,4	7	03	7	05
33,2	6	22	6	22
34,1	6	22	6	16
35,1	6	23	6	06
36,5	7	03	6	00
37,3	7	08	5	19
38,2	7	22	5	14
39,1	8	21	5	10
40,1	9	02	5	05

viser Overensstemmelsen (og Afvigelsen) mellem de laveste empiriske Værdier og de beregnede. Man ser, at mellem 18° og 33° er Overensstemmelsen særdeles god; i denne Temperaturzone forløber aabenbart Udviklingen ganske normalt; det er interessant at se, at dette Interval falder godt sammen med Omraadet med ringeste Dødelighed (80—100 pCt. Klækning) i Kurven Fig. 37.

Med Hensyn til Betydningen af det saakaldte »Udviklingsnulpunkt« ($c = 12,2^{\circ}$), skal blot bemærkes, at vi har fundet, at en delvis Udvikling faktisk kan finde Sted under denne Grænse (se Tabellen for Ægstadiet). Iøvrigt skal Betydningen af dette Punkt ikke her diskuteres¹⁾.

Den praktiske Værdi af disse Undersøgelser ligger deri, at vi nu ved Hjælp af Kurve og Tabel kan angive, hvor længe Udviklingen i gunstigste Tilfælde vil vare ved en hvilken som helst Temperatur. Men det maa understreges, at Kurven netop angiver Minimumsvarigheden, idet enhver Afvigelse fra de gunstigste (optimale) Betingelser (f. Eks. med Hensyn til Næringens Art, Mediets Fugtighed o. s. v.) vil kunne bevirke en Forsinkelse af Udviklingen.

Den absolut korteste Udviklingstid, 6 Døgn og 22 Timer, opnaaedes som omtalt ved $33,2^{\circ}$, d. v. s. ved en Temperatur, der meget hyppigt findes paa Larvernes naturlige Opholdssted i den gærende Gødning (sml. Fig. 28 og Tabel 2). Der foreligger i Litteraturen enkelte Angivelser om en endnu hurtigere Udvikling: Austen (1928) meddeler, at han i Juni 1915 i Rouen i en Periode med meget varmt Vejr har set Stuefluer klækkes fra Hestegødning »in little more than six days«; derimod fandt han i Maj 1916 i Kantara ved Suezkanalen, at den hurtigste Udvikling krævede $7\frac{1}{2}$ Døgn. Patton angiver endogsaa (1931), at han i Mesopotamien i den varmeste Aarstid har konstateret en Udviklingstid paa kun 5 Døgn. Da disse Angivelser er baseret paa Fri-landsiaagttagelser, er det vistnok tilraadeligt ikke at betragte dem som noget afgørende Bevis for en saa hurtig Udvikling.

Jeg har hidtil omtalt Varigheden af hele Udviklingen, d. v. s. Æg-, Larve- og Puppestadium tilsammen. Det frembyder betydelige tekniske Vanskeligheder at bestemme Varigheden af Larvestadiet alene,

¹⁾ I den foreløbige Kurve for Udviklingen, som er gengivet i min første Publikation (Thomsen 1934), ligger c noget lavere nemlig ved $10,9^{\circ}$; den nye Værdi ($12,2^{\circ}$) er baseret paa et større og bedre Materiale. Den af Bodenheimer angivne Værdi (5°) er afgjort for lav.

medens det er noget lettere at undersøge Puppestadiet for sig. De foreliggende Data viser imidlertid, at disse to Stadier er praktisk talt lige lange, saaledes at Varigheden af Larvestadiet (eller Puppestadiet) ved en bestemt Temperatur kan bestemmes med tilfredsstillende Nøjagtighed ved at dividere hele Udviklingstiden med 2. Da Ægstadiet kun udgør en ringe Brøkdel af hele Udviklingen, kan man uden videre se bort fra dette.

Bestemmelsen af Ægstadiets Længde volder ingen særlige Vanskeligheder, hvorfor vi besidder et ret stort Talmateriale, som tillader Beregning af en Hyperbel for Ægudviklingen paa lignende

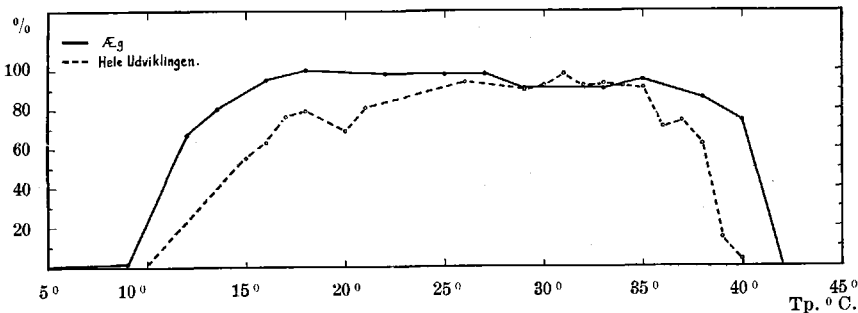


Fig. 37. *Musca domestica*. Den gennemsnitlige Klækningsprocent ved forskellig Temperatur i de i Teksten nærmere omtalte Forsøg over Temperaturens Indflydelse paa Udviklingens Varighed.

Maade som for hele Udviklingen¹⁾. Af Pladshensyn skal jeg dog indskrænke mig til i nedenstaaende Tabel 10 at give en Oversigt over de faktisk fundne Værdier for Ægstadiets Varighed ved en Række forskellige Temperaturer.

Det ses heraf, at Ægstadiet (Fosterudviklingen) ved høje Temperaturer varer meget kort Tid, men forlænges stærkt ved faldende Temperatur. Bemærkelsesværdigt er det, at »Optimum« for Ægstadiet, d. v. s. den Temperatur, ved hvilken Varigheden er kortest, ligger lidt højere end »Optimum« for hele Udviklingen, nemlig ved ca. 35° (mod 33,2°). Dette stemmer med, at en tydelig skadelig Virkning i Klækningsprocenten først viser sig ved 40° og derover (sml. Kurven Fig. 37).

¹⁾ Vi har fundet, at $c = 12,5^\circ$, og at Thermalkonstanten er 179,2 »Time-grader«.

Tabel 10.

Musca domestica. Varigheden af Ægstadiet ved forskellig Temperatur, de empirisk fundne Minimumsværdier.

Celsius-grader	Timer	Celsius-grader	Timer	Min.
9,2	195 (1,3% Klækning)	25,0	14	
11,0	95	27,0	12	05
11,8	92	29,7	10	35
12,0	89	32,0	9	20
12,5	77	33,4	8	30
13,8	67	34,5	7	45
15,0	49	35,0	7	40
16,0	36	36,5	7	35
17,4	34	38,5	7	45
19,8	24	40,0	7	55
20,0	24	41,0	8	00
22,0	19			

Ogsaa ved lave Temperaturer synes Ægstadiet at klare sig bedre end de senere Stadier. Ved 13° er der opnaaet en Klækningsprocent paa 80, og endnu ved 9,2° kunde enkelte Æg gennemføre Udviklingen (Klækningsprocenten var dog kun 1,3). I det hele taget maa man sige, at Kuldens skadelige Virkning ikke er nær saa tydelig som Varmens. Man maa tilmed gøre sig klart, at en formindsket Klækningsprocent ved lav Temperatur ikke nødvendigvis er en direkte Følge af Temperaturen, men kan tænkes foraarsaget af andre Aarsager, som paa Grund af den stærkt forlængede Udviklingstid faar større Mulighed for at gøre sig gældende.

Præovipositionsperioden.

Som allerede tidligere omtalt er den nyklækkede Flue ikke straks i Stand til at forplante sig, men maa i nogen Tid optage Føde, før Kopulation og Æglægning kan finde Sted. Under ensartede Betingelser bliver Hannernes Kønsceller først modne, hvorefter Kopulationen foregaar, og kort Tid efter denne er Æggene modne til Aflægning. For Hunnens Vedkommende betegnes dette første Afsnit af Imagostadiet som »Præovipositionsperioden«, og det har en særlig Interesse at kende Varigheden af denne, idet en Bekæmpelse af de

voksne Fluer vilde faa meget større Virkning, hvis Perioden var saa lang, at man kunde naa at fange en væsentlig Del af de klækkede Fluehunner, inden de lagde Æg.

I ældre Tider regnede man med denne Mulighed, saaledes kom Hewitt ved et Forsøg i 1907 til det Resultat, at Fluerne først begyndte at lægge Æg 14 Dage efter Fremkomsten, medens Griffith (1908) fandt, at der gik 10 Dage, og Bogdanow (1903) kun 6 Dage (jvf. Hutchison). Mere nøjagtige Undersøgelser paa et større Materiale af Hutchison (1916) viste dog, at Perioden kunde være betydelig kortere, end man hidtil havde tænkt sig. Den korteste Varighed var i hans Forsøg kun $2\frac{1}{2}$ Dag, medens den længste var 23 Dage. Temperaturen viste sig som venteligt at have stor Indflydelse paa Periodens Længde; Minimumslængden $2\frac{1}{2}$ Dag opnaaedes ved $27,5^{\circ}$ C. Men ogsaa Luftfugtigheden og Fødens Beskaffenhed influerede paa Varigheden, og muligvis maatte man tillige regne med en Eftervirkning af Larvens Ernæring. Isolering af enkelte Par bevirkede en stærkt nedsat Æglægning, en Erfaring som ogsaa Roubaud (1922) har gjort. Kopulation blev ikke iagttaget ved en Lufttemperatur under $12,5^{\circ}$ C.

Vi har selv foretaget en Række Forsøg for at fastslaa Temperaturens Indflydelse paa Præovipositionsperiodens Varighed. Til disse Forsøg anvendtes helt nyklækkede Fluer fra Kulturer i Laboratoriet, saa vidt muligt 20 Hanner og 20 Hunner til hvert Forsøg. Fluerne sattes ind i rummelige Glas, som anbragtes ved konstant Temperatur, enten i et større Rum, hvis Temperatur kunde holdes overordentlig konstant ved Hjælp af et Kontakttermometer, der automatisk regulerede den elektriske Opvarmning, eller i smaa elektriske Thermostater, hvis ydre Dør staar aaben, for at Fluerne kunde faa Lys gennem den indre Glasdør. I hver Kulturglas ophængtes et Termometer. Fluerne fodredes dagligt med Mælk og Franskbrød ligesom vore andre Kulturer, og der blev flere Gange om Dagen indsat Skaale med frisk Hestegødning til Æglægning. I visse Forsøg blev der anbragt et Par ældre Hanner mellem de unge Fluer. Fluerne Reaktioner blev iagttaget med Mellemlum, men det var naturligvis ikke muligt at overvaage dem til Stadighed.

Saa snart der var observeret Æglægning i Gødningen, blev denne taget ud og hensat til Klækning ved en Temperatur, ved hvilken Ægstadiets Varighed var kendt. Det var nu muligt at iagttage Klæk-

ningsøjeblikket og heraf udregne Tidspunktet for Æglægningen. Som Eksempel paa et saadant Forsøg anfører vi et Uddrag af Forsøgsprotokollen:

25. April 1936 Kl. 16⁰⁰: 40 unge Fluer indsættes i en Thermostat ved 33 °.
 » » » » 21³⁰: Enkelte Fluer har taget Føde til sig.
 26. April 1936 Kl. 16³⁰: Hyppige Parringer iagttages.
 » » » » 21³⁰: Gødning udtaget, ingen Æg.
 27. April 1936 Kl. 10³⁰: » » » »
 » » » » 18⁰⁰: Mange Æg.

Iagttagelserne viser, at Fødeoptagelsen først kommer i Gang et Antal Timer efter Klækningen, at der derefter hengaar nogen Tid, inden Kopulation finder Sted, og at Æglægningen først begynder en vis Tid efter Kopulationen. Varigheden af hver af disse Perioder forkortes indenfor visse Grænser med stigende Temperatur. Vi skal dog her holde os til hele Præovipositionsperioden, hvis Varighed ved et Antal Temperaturer fremgaar af nedenstaaende Tabel:

Tabel 11.

Musca domestica. Varigheden af Præovipositionsperioden ved forskellig Temperatur.

Temperatur i °C.	Døgn	Timer	Temperatur i °C.	Døgn	Timer
15	8	21	27	2	16
17,4	8	12	30	2	08
20,5	5	18	32	2	04
22	4	09	33,5	2	02
24	3	18	37	1	21
25	3	01	41	1	22

Det er klart, at Forsøg af denne Art ikke kan blive videre nøjagtige, da der er mange Muligheder for, at forstyrrende Faktorer kan gøre sig gældende. Alligevel maa vi antage, at de fundne Tal ret nøje afspejler den rene Temperaturafhængighed, bl. a. fordi vore Værdier næsten alle ligger lavere end Hutchisons for samme Temperatur. Den korteste Varighed har vi fundet ved 37 °, nemlig 1 Døgn og 21

Timer, dog mangler Bestemmelser mellem 37° og $33,5^{\circ}$, hvor Perioden er 2 Døgn og 2 Timer¹⁾. Man vilde maaske mene, at disse Tal for høje Temperaturer i vort Klima kun havde teoretisk Interesse, men det er dog langt fra Tilfældet. Jeg har tidligere omtalt (S. 47), at Stuefluernes Forkærlighed for direkte Solbestraaling uden Tvivl betinger en temporær Forhøjelse af Legemstemperaturen, som rimeligvis kan stige til $30-40^{\circ}$. Efter det nu fundne vil en saa høj Temperatur virke i høj Grad fremskyndende paa Ægmodningen. Hertil kommer, at Fluerne, selv naar der ikke er Tale om direkte Solbestraaling, takket være deres høje Thermopræferendum (se S. 69) vil opsøge varme Opholdssteder. Normalt vil Fluerne dog under vore Forhold med Mellemrum (bl. a. om Natten) være udsat for lavere Temperatur, saa at den gennemsnitlige Legemstemperatur nedsættes, og Præovipositionsperioden vil derfor kun undtagelsesvis blive den minimale paa ca. 2 Døgn. Antagelig kan man regne med, at Præovipositionsperioden om Sommeren hos os gennemgaaende varer 3—6 Døgn.

Larvens Thermopræferendum.

I Kapitlet om Larvelivet har jeg omtalt, at Stuefluelarver i Møddinger bestaaende af gærende Svine- eller Hestegødning findes i en overfladisk Zone, hvis Temperatur i Reglen ligger mellem 30° og 40° . Dette gælder dog kun, saa længe Larverne endnu tager Føde til sig; de forpupningsmodne Larver vandrer bort fra Møddingens varmere Overflade og samler sig overvejende forneden i Sidevæggene, hvor Temperaturen ofte ligger mellem 20 og 25° (se Tabel 2 og Fig. 28).

Disse Iagttagelser tyder stærkt paa, at Larverne i Lighed med de voksne Fluere (sml. S. 69) har en bestemt foretrukken Temperaturzone, et Thermopræferendum. Da det nøjere Kendskab hertil er af væsentlig Betydning for en Forstaaelse af Larvernes Fordeling og Vandringer i deres naturlige Omgivelser, har vi gjort dette Problem til Genstand for en særlig Undersøgelse, hvoraf her kun Hovedpunkterne skal refereres (se iøvrigt Ellen Thomsen og Mathias Thomsen 1937).

¹⁾ Det er muligt, ja sandsynligt, at der allerede ved 37° er Tale om en skadelig Virkning, saaledes at »Optimum« for Præovipositionsperioden uden Tvivl ligger lavere end denne Temperatur.

De tidligere Undersøgelser over Insekters Thermopræferendum er foretaget med Dyr, der lever frit (i Luft som Medium). Hertil har man som Regel benyttet et Apparat, der benævnes »Herter's Temperaturorgel«, i hvilket der ved henholdsvis Opvarmning og Afkøling af de to Ender frembringes et passende Temperaturfald i Apparatets

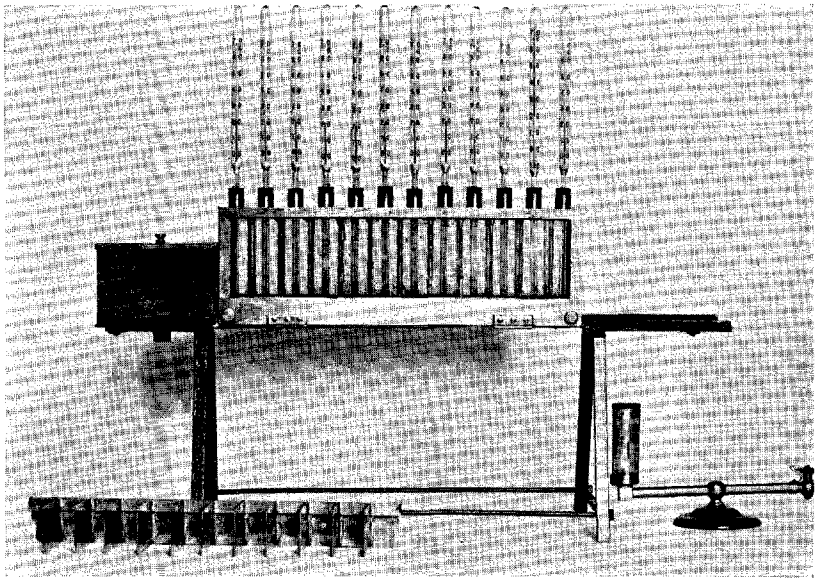


Fig. 38. »Temperaturorgel« benyttet til Undersøgelser over Fluelarvers Thermopræferendum.

Længderetning. Til Fluelarver kunde dette Apparat ikke uden videre bruges, da disse Larver for at reagere paa normal Maade maa befinde sig i deres naturlige Medium, Gødning. Vi maatte derfor foretage væsentlige Ændringer af Temperaturorgelet, som i sin endelige Form fik det i Fig. 38 viste Udseeende (nærmere i den citerede Afhandling). Larverne, som under Forsøget kan bevæge sig frit i den nedre Metalkasse med Gødning, koncentrerer sig i en bestemt Temperaturzone, hvad man kan fastslaa ved efter Forsøget at dele Gødningen i 12 lige store Portioner svarende til de 12 Rum i den øvre Glaskasse og de 12 Termometre. Glaskassen har iøvrigt den Betydning, at Vanddampen fra den varme Del af Gødningen fortætter sig paa Rumme-

nes Vægge og siver ned i Gødningen igen, saa at dennes Vandindhold herved holdes praktisk talt konstant.

Til Undersøgelsen er kun benyttet Larver af kendt og ens Alder, idet Forsøglarverne er taget fra Kulturer holdt ved 25° , ved hvilken Temperatur Larvelivet varer 6 Dage. Da Forsøgene med Larver af samme Alder stemmer godt overens, har vi taget Gennemsnitstallene for hver Aldersklasse (1.—6. Larvedag) og afbildet dem grafisk i Fig. 39—40.

Man ser, at i Hovedsagen har de yngre Larver et højt liggende Thermopræferendum (mellem 30° og 37°), medens de ældre, der staar lige foran Forpupningen, har et lavt liggende (under 15°). Men yderligere viser Forsøgene det interessante Resultat, at hver af de 6 Dage har sin meget karakteristiske Fordelingskurve, eller med andre Ord, at Larvernes foretrukne Temperatur ændrer sig paa en lov-bunden Maade for hver Dag i deres Udvikling¹). Den mest udprægede Koncentration af Larverne finder Sted paa 2. Larvedag, hvor 86 pCt. af Larverne (i den afbildede Serie A) har samlet sig mellem 30° og 37° . Paa 1. Larvedag ligger en Del Larver ved noget lavere Temperatur, saa at den foretrukne Zone bliver bredere. Paa 3. Dag gaar Larverne derimod altid noget højere op (til over 40°), om end Hovedmængden stadig findes mellem 30° og 37° . Endnu paa 4. Dag ser man en tydelig Koncentration af Larverne mellem 30 og 40° , men samtidigt viser en Del af Larverne Tilbøjelighed til at opholde sig i Apparatets kolde Del; denne Dag udgør derfor en Overgangsperiode mellem de yngre og de ældre Larvers Reaktionstype. Paa 5. Larvedag iagttager man et fuldstændigt Omslag i Larvernes Reaktion, idet de nu opsøger de koldeste Rum, særlig Nr. 1 og 2 med Temperatur mellem 0° og 15° . Paa 6. Larvedag er Koncentrerin-gen her endnu mere udpræget, i den afbildede Serie A ligger 89 pCt. af Larverne i disse to Rum²)!

Forsøgene viser saaledes, at den foretrukne Temperaturzone i Apparatet svarer meget smukt til Temperaturen paa Larvernes naturlige

¹) En anden Serie (B) har givet ganske tilsvarende Resultater. Man kan endog af Kurven for et enkelt Forsøg (ikke blot af Gennemsnitskurverne) slutte tilbage til Larvernes Alder.

²) Det skal bemærkes, at 1. Dag svarer til I. Larvestadium, 2. Dag til II. Stadium, medens alle de følgende Dage (3.—6.) falder paa III. Stadium.

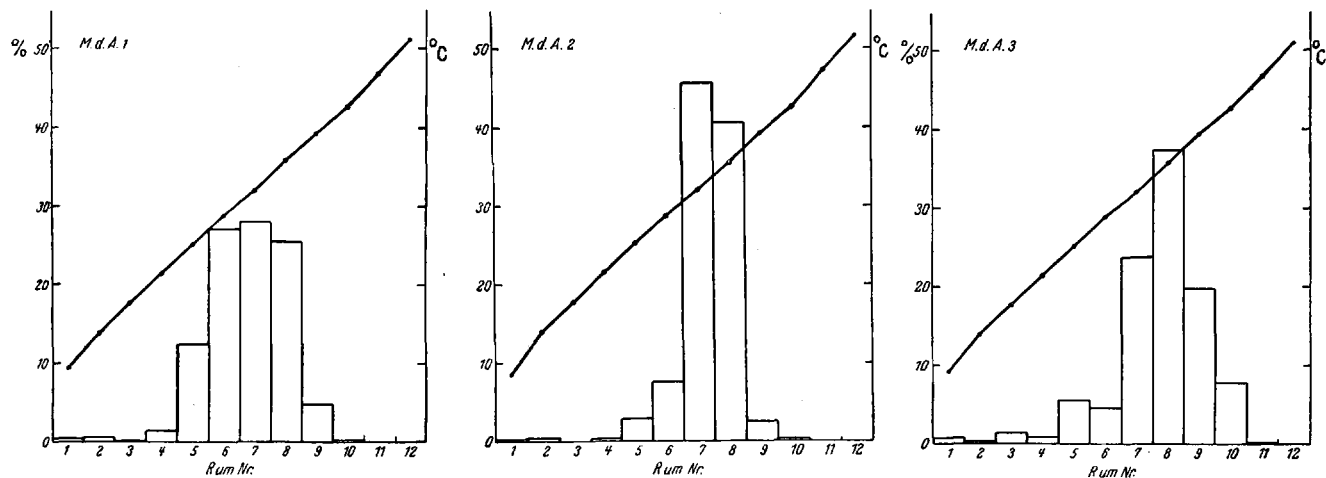


Fig. 39. *Musca domestica*. Forsøg med Larvernes Thermopræferendum. 1—3 Dage gamle Larver fra Kultur ved 25°. Paa den vandrette Akse er Rummene i Apparatet afsat, paa den lodrette Akse til venstre Fordelingen af Larverne i Procent, til højre Temperaturen. Den tykke Skraalinie er Temperaturkurven; Søjlerne viser Larvernes Fordeling i Rummene.

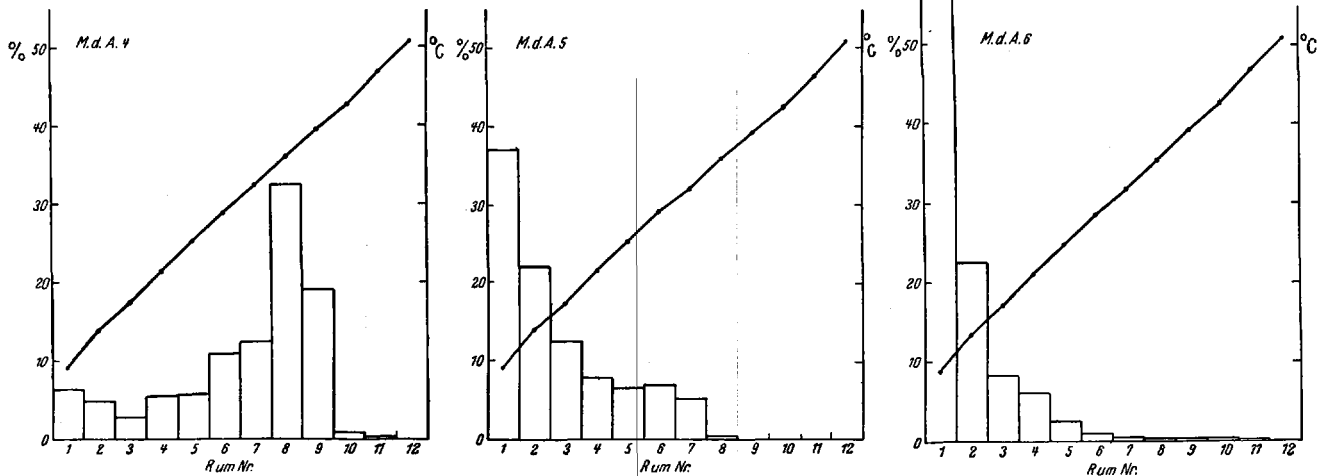


Fig. 40. *Musca domestica*. Forsøg med Larvernes Thermopræferendum. 4—6 Dage gamle Larver.

Opholdssteder, d. v. s. i Møddingens larveholdige Lag. Ogsaa det paa-faldende Omslag i Thermopræferendum, som finder Sted hos de ældre Larver, stemmer overens med dette Stadiums Opførsel under naturlige Forhold. Det maa derfor være berettiget at drage den Slutning, at ogsaa under naturlige Betingelser (i Møddingen) bestemmes Larvernes lokale Fordeling og Bevægelser i overvejende Grad af deres Thermopræferendum.

Resultaterne af nogle Kontrollforsøg, som ikke her skal omtales nærmere, tyder dog paa, at ogsaa Ændringer i Gødningens kemiske Karakter som Følge af Opvarmningen kan være en medvirkende Faktor, og som tidligere omtalt er det sandsynligt, at ogsaa andre Forhold kan spille en Rolle for Larvernes Fordeling (negativ Phototaxis, Hygrotaxis og Thigmotaxis); men uden Tvivl er Reaktionen paa Temperaturforskelle den afgørende Faktor.

Det skal endnu bemærkes, at der kunde synes at være en vis Modsætning mellem de forpupningsmodne Larvers Reaktion i Temperatur-orgelet, hvor de opsøger de allerlaveste Temperaturer ($0-15^{\circ}$), og deres Optræden i Naturen, hvor de som Regel findes ved betydeligt højere Temperatur ($20-25^{\circ}$). Dette kunde maaske bero paa, at Larver i dette Stadium ikke har noget skarpt begrænset Thermopræferendum, men blot i Almindelighed skyer Varme (er thermophobe). En saadan Reaktion vilde være tilstrækkelig til at bringe Larverne bort fra de stærkt gærende, varme Dele af Gødningen, som eventuelt kunde blive et farligt Opholdssted for de ubevægelige Pupper. Visse Forsøg tyder dog paa, at ogsaa disse ældre Larver har et afgrænset Thermopræferendum (mellem 10° og 13°). Naar Forpupningen alligevel i Reglen finder Sted ved højere Temperatur (i Møddingens Sidevægge), saa kan dette skyldes, at Larverne om Dagen holdes tilbage i Gødningen af deres negative Phototaxis (maaske i Forbindelse med andre Reaktioner), saa at de saa at sige indhentes af Forpupningsprocessen, inden de har kunnet forlade Gødningen.

Det skal endnu nævnes, at Stuefluelarverne har et højere Thermopræferendum end nogen af de andre undersøgte Arter (*Stomoxys calcitrans*, *Lyperosia irritans* og *Haematobia stimulans*).

Letal Virkning af høj Temperatur.

Med Henblik paa Stuefluens Bekæmpelse har det betydelig Interesse at undersøge den dræbende Virkning af ekstreme Temperaturer. Vi har dog foreløbigt begrænset Undersøgelsen til at gælde ekstremt høje Temperaturer, idet det for Praksis saa godt som udelukkende er disse, der kommer i Betragtning¹⁾.

Forsøgsteknikken er meget enkel: I et Kar med Vand, hvis Temperatur holdes konstant, anbringes en vid Glastube, hvis ene Ende er lukket, medens den anden er forsynet med en gennemboret Kautschukprop, hvori der sidder et kort Termometer, hvis Kviksolvbeholder befinder sig i Luften i Glastuben. I Nærheden af den blinde Ende af Tuben er der indsmeltet et Siderør, der rager op over Vandets Overflade. Naar Luften i Glastuben ved Vandets Opvarmning har antaget den ønskede Varmegrad (aflæses paa det lille Termometer), bringes en Larve gennem Siderøret ned i Forsøgstuben. Dens Reaktioner kan nu iagttages ovenfra gennem Vandet.

Allerede ved den første Forsøgsserie med Stuefluelarver viste det sig, som det var at vente, at man ikke kan tale om en enkelt dræbende Temperatur, idet ogsaa Tidsfaktoren gør sig gældende: Resultatet afhænger af Paavirkningens Varighed. Man maa derfor regne med en dræbende (letal) Temperaturzone. For udvoksede Stuefluelarver (Larver i III. Stadium med begyndende Fedtdannelse) omfatter denne Zone i Forsøget et Interval paa ca. 10° , fra 56° , hvor Døden indtræder paa 15 Sekunder, til 47° , hvor Larven dør efter godt 15 Minutter. Mellem disse to Yderpunkter forlænges Dødskampen jævnt, som det fremgaar af Kurven Fig. 41. Ved Forsøgene iagttoges det, at Larverne, fra det Øjeblik, da de anbringes i Tuben, indtil Døden indtræder, gennemløber en typisk Række af Stadier, som kan adskilles ved deres karakteristiske Bevægelser²⁾.

De yngre Larver er betydeligt mindre modstandsdygtige mod høj Temperatur end de ældre. Dette gælder især for I. og II. Stadium (1. og 2. Dag i en Kultur ved 25°), medens III. Stadium er mere ro-

¹⁾ Denne Undersøgelse er udført af Dr. phil. Ellinor Bro Larsen, som senere vil publicere den i udførligere Form.

²⁾ Paavirkning i længere Tid end 15 Min. anvendtes ikke, fordi man ved længere Forsøg maatte regne med, at uvedkommende Faktorer kunde gribe forstyrrende ind.

bust (sml. Kurven). Lige før Forpupningen (5. og 6. Dag) frembyder Larverne visse Uregelmæssigheder, der synes at skyldes en ændret fysiologisk Tilstand i Forbindelse med Forpupningen¹).

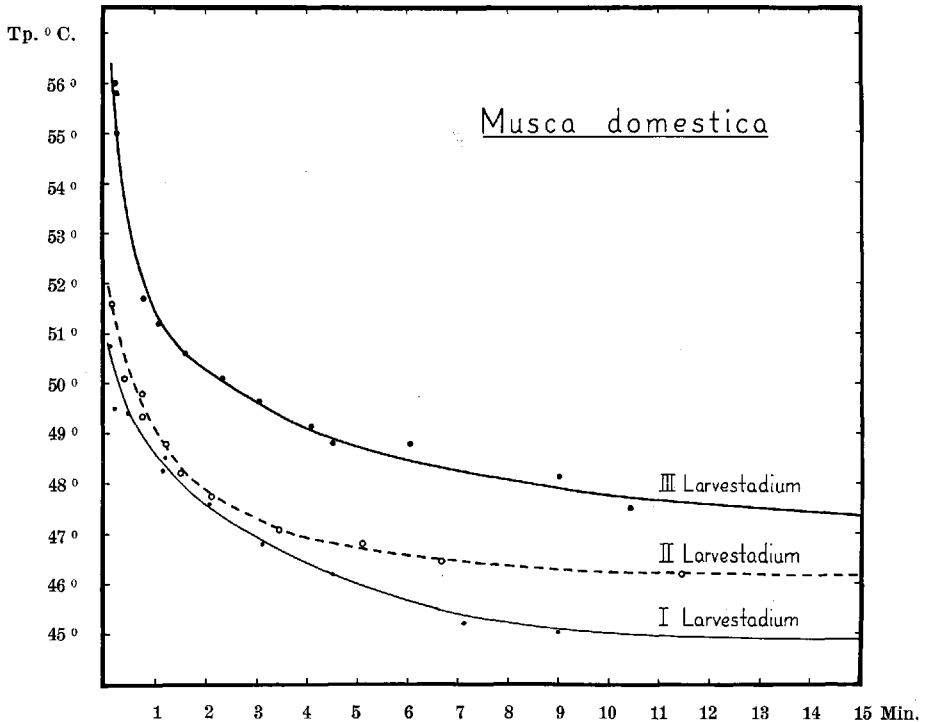


Fig. 41. *Musca domestica*. Letal Virkning af høj Temperatur paa de tre Larvestadier. Den vandrette Akse viser Varigheden i Minutter fra Paavirkningens Begyndelse til Dødens Indtræden.

En Sammenligning med andre Arter (*Lyperosia irritans*, *Haematobia stimulans* og *Scatophaga stercoraria*) viser, at Stuefluelarverne

¹) Ogsaa Temperaturer under 45—47 ° vil ved længere Tids Indvirkning kunne virke dræbende paa Larverne. Klækningskurven for de Kulturer, der er anvendt til Konstruktion af Udviklingshyperbelen, viser (Fig. 37), at Udviklingen ikke kunde gennemføres ved en Temperatur af 40 ° og derover; dog kan man af denne Kurve ikke se, hvilket Stadium der først bukker under. Den nedre Grænse for Larveperiodens letale Temperaturzone maa saaledes ligge et Sted mellem 40 ° og 45 °.

har en betydelig større Modstandskraft overfor høje Temperaturer end disse Arters Larver. Dette stemmer godt med, at Stuefluellarverne normalt lever i gærende Gødning med høj Temperatur, medens de øvrige lever i Kogødning (Kokasser) ved meget lavere Temperatur (sædvanlig mellem 20° og 30°). Ogsaa Kurven for *Stomoxys*-Larven ligger lavere end Kurven for Stuefluens Larve. Naar man sammenholder dette med den høje Beliggenhed af Thermopræferendum hos Larven af *Musca domestica*, kan det fastslaaes, at Stuefluellarven i udpræget Grad er tilpasset til at leve ved ret høj Temperatur i smuk Overensstemmelse med »Mikroklimaet« i Larvens naturlige Omgivelser.

Der er endvidere udført Forsøg med høje Temperaturers letale Virkning paa Æg og Pupper af *Musca domestica*. For Puppernes Vedkommende er Undersøgelsen ikke helt afsluttet og kan derfor endnu ikke publiceres. Forsøgene med Æg udførtes paa følgende Maade: Frisk aflagte Æg anbringes i meget smaa tyndvæggede Glas-tuber, som sænkes ned i Vand af den ønskede Temperatur. Rørenes ringe Størrelse sikrer, at Æggene virkeligt har det omgivende Vands Temperatur; den relative Luftfugtighed i Glastuben er 100 pCt. Æggene udsættes for Varmepaavirkningen i henholdsvis $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3, 5, 10 og 15 Minutter og sættes derefter til Klækning ved 25° . Klækningsprocenten er da et Maal for Temperaturens letale Virkning. Det maa dog herved tages i Betragtning, at ogsaa ubehandlede Æg sjældent viser 100 pCt. Klækning, idet nogle af Æggene kan være ube-frugtede; muligvis kan der ogsaa være en af ukendte Aarsager fremkaldt Dødelighed. Der er derfor udført en Række Kontrollforsøg for at fastslaa Størrelsen af denne Mortalitet; de er udført paa den Maade, at Ægportioner er anbragt i Forsøgstuben i Vand paa 25° i samme Tid som i Varmeforsøgene. Man ser af Tabel 12, at der i Gennemsnit af 8 Forsøg med 900 Æg har været en Dødelighed af 2,8 pCt.

Iøvrigt fremgaar Resultaterne af nedenstaaende Tabel. Det er tydeligt, at den dræbende Virkning af høj Temperatur ogsaa for Ægsta-diets Vedkommende er afhængig af Paavirkningens Varighed. Ved 41° viser kort Paavirkning ikke nogen tydelig Stigning af Mortalite-ten; men ved Ophold i denne Temperatur i 1 Minut eller mere stiger Mortaliteten til 10—20 Gange Gennemsnittet for ubehandlede Æg. Ved 44° bliver Dødeligheden ca. 100 pCt. ved Paavirkning i 5 Minutter eller derover; ved 47° naas denne totale Dødelighed allerede paa 1

Tabel 12.

Musca domestica. Dræbende Virkning af høj Temperatur paa Ægstadiet.

Paavirkningens Varighed	Dødelighed i Procent ved								Kontrol
	41 °	42 °	44 °	45 °	46 °	47 °	48 °	49 °	
$\frac{1}{4}$ Min.	1	10	17,7	22,7	43,6	48	83	67	2
$\frac{1}{2}$ —	5	21	46	49	55	85	96	98	0,8
1 —	28,8	50	55,8	60	91	100	100	100	1,9
2 —	28,8	44	59	75	100	100	100	100	3,5
3 —	16,4	58	95	94	100	100	100	100	0,0
5 —	50,6	60	99	99	100	100	100	100	0,0
10 —	53	74	99,5	100	100	100	100	100	3,9
15 —	60	83	100	100	100	100	100	100	10
Antal Æg i Forsøg	1061	1623	1276	1587	611	422	531	339	900
Gns. Mortalitet i Kontrollfors.									2,8

Minut og ved 49 ° paa $\frac{1}{2}$ Minut. Det skal endnu tilføjes, at ved høj Temperatur og (eller) længere Paavirkning dræbes Ægget omgaaende eller dog meget hurtigt, ved lavere Temperatur og (eller) kort Paavirkning dør Fosteret først umiddelbart inden Klækningen (Mundkroge og Tornbælter kan ses gennem Skallen). Ogsaa de klækkede Æg kan være skadeligt paavirket af Varmen, idet Klækningen viser sig at blive forsinket sammenlignet med ubehandlede Ægs (f. Eks. forsinkes Æg, der har opholdt sig i 2 Minutter ved 45 °, $1\frac{1}{2}$ Time).

14. Undersøgelser over Fugtighedens økologiske Betydning.

Næst efter Temperaturen er Fugtigheden den ydre Faktor, som i stærkest Grad paavirker Insekterne.

Ligesom andre Landdyr mister Insekterne Vand ved Fordampning til Omgivelserne; dette sker for en stor Del gennem Aandehullerne. I en helt dampmættet Atmosfære vil Vandtabet være lig 0, men hyppigst er Luften ikke mættet med Fugtighed, og det af Fordampningen forårsagede Vandtab kan da udlignes ved, at Insektet optager Vand gennem Munden (enten ligefrem ved at drikke eller ved at æde vand-

holdig Føde); det ved Stofskiftet i Vævene dannede Vand er ikke tilstrækkeligt. Synker Luftfugtigheden meget stærkt, kan Vandtabet blive saa stort, at Dyret gaar til Grunde ved Udtørring. Stadier, som ikke kan optage Vædske udefra (Æg, Pupper), er ofte paa særlig Maade beskyttet mod Vandtab. Der er saaledes for Insekterne en fatal nedre Grænse — med meget forskellig Beliggenhed hos forskellige Arter og Stadier —, under hvilken Dyret (Stadiet) ikke kan eksistere, og en vital Zone af forskellig Bredde, strækkende sig helt op til maksimal Luftfugtighed (100 % rel. Luftfugtighed). I nogle Tilfælde synes der dog at være en vis skadelig Virkning af meget høj Luftfugtighed. Fugtigheden viser sig ogsaa at have Indflydelse paa Udviklingens Varighed, Aktiviteten og andre særlige Funktioner.

Insektets Reaktioner overfor Fugtigheden paavirkes iøvrigt af Temperaturen og ligeledes omvendt. I Eksperimenter lader det sig gøre at holde den ene Faktor konstant og variere den anden, i Naturen varierer begge samtidigt, og Dyrets Reaktion er afhængig af Kombinationen af Faktorer.

For Stuefluens Vedkommende har vi i Laboratoriet undersøgt Luftfugtighedens Virkning paa Æg, Larver og Pupper. Det er indlysende, at Kendskabet til de forskellige Stadiers Resistens mod Udtørring ikke alene er et vigtigt Led i vor Forstaaelse af Artens Økologi, men tillige kan faa praktisk Betydning for Bekæmpelsen¹⁾.

Luftfugtighedens Virkning paa Ægstadiet.

Frisk aflagte Stueflueæg udsættes ved konstant Temperatur (i Thermostat) for forskellige Grader af Luftfugtighed. Hver Ægportion (i Reglen 10 Æg) anbringes i en lille, lufttæt lukket Glasbeholder med et Salt, der fugtes let. Saltet giver Luften i Glasset en bestemt relativ Luftfugtighed, og da Æggene befinder sig faa mm fra Overfladen af Saltet, kan man regne med, at de virkelig er underkastet den paagældende Luftfugtighed. Ved passende Valg af Salte kan man opnaa et stort Antal forskellige Grader af Luftfugtighed spændende fra 0 til 100 % (Janisch 1933); i vore Forsøg har vi anvendt 16 forskellige Salte (sml. Tabel 13 S. 146).

¹⁾ Forsøgene er udført af Ellinor Bro Larsen. De vil blive udførligt behandlet i en senere Publikation.

Luftfugtighedens Virkning viser sig dels ved, at Æggene under en vis Grænse ikke klækkes, altsaa ved en Mortalitet, dels ved en Forsinkelse af Udviklingen indenfor et vist Fugtighedsomraade.

De fleste Forsøg er udført ved 25°. Ved denne Temperatur klækkes Æggene normalt — d. v. s., at Dødeligheden ikke overstiger den i Kontrolforsøg fundne, 3—4% — indenfor en Zone af fra 100% til 91% rel. Luftfugtighed (se Mortalitetsdiagrammet Fig. 42). (Muligvis ligger den nedre Grænse lidt lavere, idet det følgende Trin i »Saltrækken« svarer til 85%).

Ved 85% rel. Luftfugtighed er Dødeligheden allerede 50%, og ved yderligere ringe Nedgang i Luftfugtigheden til 82—83% stiger Mortaliteten til mellem 90 og 100%. Ved 75% Fugtighed klækkes Æggene overhovedet ikke.

Det fremgaar heraf, at Stueflueæg er meget lidt modstandsdygtige mod Udtørring, hvad der utvivlsomt hænger sammen med Æggeskallens Beskaffenhed. Normalt aflægges Æggene, som tidligere omtalt, under Gødningens Overflade, hvor Fugtigheden i Almindelighed er tilstrækkelig høj; men der er ingen Tvivl om, at Æggene under mindre gunstige Forhold — især i tørre Klimater — er udsat for at gaa til Grunde ved Udtørring.

Tilsvarende Forsøg ved andre Temperaturer viser, at meget høje og lave Temperaturer nedsætter Æggenes Resistens mod Udtørring. 30° og 35° giver praktisk talt samme Resultat som 25°, men ved 40° forøges Mortaliteten, og ved 42° klækkes der overhovedet kun Æg ved 100% rel. Luftfgth., og Mortaliteten er her 98%. Ved 17° er Mortaliteten ved 86% rel. Luftfgth. 94%, ved 12° klækkes ingen Æg ved lavere Luftfugtighed end 98%, og ved 10° kun ved 100% rel. Luftfgth. (sml. Fig. 42).

Som allerede nævnt har Luftfugtigheden endvidere Indflydelse paa Ægstadiets Varighed. I 10 Forsøgsserier ved 25° fik vi følgende Resultat (se Fig. 43):

Mellem 100% og 97% rel. Luftfugtighed opnaaedes den korteste Udviklingstid; men allerede ved 96% var der en mærkbar Forsinkelse paa fra 1—45 Min., ved 93% forsinkedes Klækningen ca. 50—100 Min., og for de faa Æg, som overhovedet klækkedes ved 84,6%, naaede Forsinkelsen op paa 168—239 Min., altsaa indtil 4 Timer.

Ved de lavere Grader af Luftfugtighed beror den skadelige Virkning aabenbart paa, at den stærke Fordampning hurtigt bringer alle

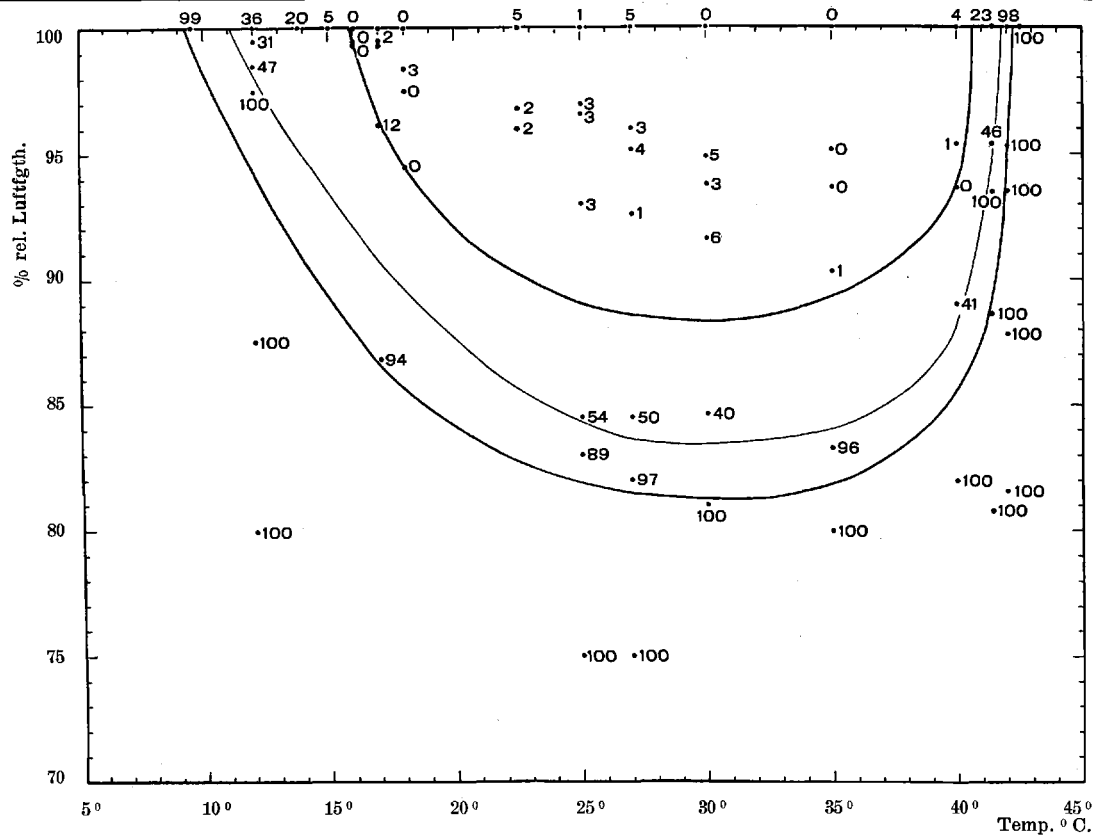


Fig. 42. *Musca domestica*, Mortalitätsdiagram for Ægstadiet. Hvert Punkt betyder Gennemsnit af en Forsøgsrække, det vedføjede Tal viser Dødeligheden i Procent. Den øverste Kurve afgrænser Omraadet med normal Vitalitet, den næste Omraadet med ca. 50 % Dødelighed, den nederste Omraadet med 50—100 % Dødelighed; alle Kombinationer af Temperatur og Fugtighed, som ligger udenfor den sidste Kurve, bevirker total Dødelighed.

Livsprocesser i Ægget til Standsning. Ved noget højere Luftfugtighed er Skadevirkningen til Dels af anden Art: Fosterudviklingen gennemføres i nogle Æg helt, men selve Klækningprocessen forhindres.

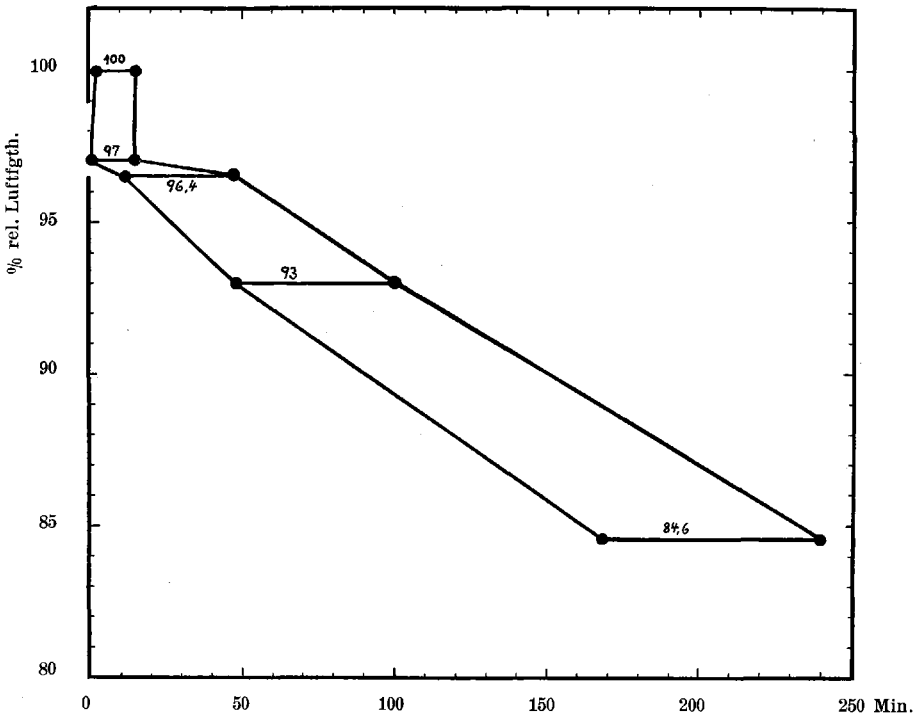


Fig. 43. *Musca domestica*. Diagram visende den tiltagende Forsinkelse i Æggenes Klækning ved aftagende Luftfugtighed. Punkterne angiver Gennemsnittet af 10 Forsøg ved den paagældende Fugtighedsprocent (vedføjede Tal), til venstre det gennemsnitlige Klækningstidspunkt for første Æg, til højre for sidste Æg.

Æggeskallen ændrer sin Karakter ved Udtørringen, den skrumper i den forreste Ende, og Larven har svært ved at bryde igennem. I bedste Fald sker der en Forsinkelse af Klækningen; men ofte arbejder Larven forgæves med at bryde Skallen, indtil Døden indtræder. Hvis man til saadanne Æg med arbejdende Larver sætter en Draabe Vand, sker Klækningen omgaaende.

Luftfugtighedens Virkning paa Larverne.

Ved Undersøgelser af Luftfugtighedens Betydning for Larvestadiet, er det ikke muligt at fodre Larverne, da Tilstedeværelse af Gødning el. a. i Forsøgsrummet straks vilde ændre Fugtighedsprocenten. Forsøgene er derfor udført med sultende Larver.

Trods Æggenes ringe Resistens overfor Udtørring er der ingen Tvivl om, at Æggeskallen yder Fosteret en vis Beskyttelse mod Vandtab. De helt nyklækkede Larver (I) viser i alt Fald endnu mindre Resistens end Æggene¹). Ved 19 % rel. Luftfgth. og derunder dør alle Larver paa mindre end $\frac{1}{2}$ Time; ved højere Luftfugtighed lever de længere, men endnu ved 93 % rel. Luftfgth. er alle Forsøgslarver døde efter 8 Timers Paavirkning, og selv ved 96 % efter 16 Timer. Kun i en Atmosfære, som er næsten mættet med Fugtighed, d. v. s. mellem 97 % og 100 %, er der ingen skadelig Virkning at spore, Larverne lever heri 1—2 Dage, til de aabenbart dør af Sult.

Larver i II. Stadium er lidt mere modstandsdygtige En Luftfugtighed under 75 % kan dog ikke klares i mere end 9 Timer, og under 96 % dør Larverne paa højst 24 Timer. Mellem 96 og 100 % lever Larverne i 2, undertiden 3 Dage.

Saa snart Larven er overgaaet i III. Stadium, stiger Modstandsevnen overfor Udtørring ganske betydeligt. I Tabel 13 er der givet en Oversigt over Forpupningsprocenten for 1—6 Dage gamle Larver fra en Kultur ved 25 °, naar de udsættes for de 16 forskellige Trin af rel. Luftfugtighed, som stod til Raadighed. Som tidligere omtalt svarer ved 25 ° 1. Levedag til I. Stadium, 2. Levedag til II. Stadium, medens 3.—6. Dag udgør III. Stadium.

Skønt Larvestadiet ved en Temperatur af 25 ° normalt omfatter 6 Dage, og Larverne i det meste af denne Tid tager Næring til sig, viser Forsøgene, at selv om Næringsoptagelsen afbrydes paa et tidligere Tidspunkt, lykkes det alligevel en Del eller endog alle Larverne at forpuppe sig. Dette Fænomen dækker formentlig, hvad man fra ældre Tid har betegnet som »Nødforpupning«.

Allerede Larver fra 3. Levedag, altsaa fra Begyndelsen af III. Stadium, formaar dette. Tabellen viser dog, at kun ved de to højeste Fugtighedsgrader gennemfører næsten alle Larver Udviklingen, med

¹) Evans (1934) har i lignende Forsøg med *Lucilia*-Æg vist, at Beskadeligelse eller Fjernelse af Skallen nedsætter Resistensen væsentligt.

Tabel 13.

Musca domestica. Forpupningsprocenten for Larver fra en Kultur ved 25 ° anbragt i Rum med forskellig Luftfugtighed ved konstant Temperatur (25 °).

% rel. Luftfugtighed		Larvernes Alder i Dage					
		1	2	3	4	5	6
H ₂ O	100	0	0	90	87	100	100
CaHPO ₄	97	0	0	87	80	100	100
KH ₂ PO ₄	96,6	0	0	70	93	100	100
KNO ₃	93	0	0	53	100	100	100
KCl	84,5	0	0	65	100	100	100
(NH ₄) ₂ SO ₄	83	0	0	60	100	100	100
NaCl	75,5	0	0	33	100	100	100
NH ₄ NO ₃	63,5	0	0	10	87	100	100
C ₆ H ₁₂ O ₆	55	0	0	0	93	100	100
Ca(NO ₃) ₂	51	0	0	5	93	100	100
K ₂ CO ₃	43	0	0	0	87	100	100
CH ₃ COOK	19	0	0	5	73	73	90
LiCl	15	0	0	0	20	53	90
ZnCl ₂	10	0	0	0	40	60	100
NaOH	6,5	0	0	0	20	60	100
P ₂ O ₅	0	0	0	0	27	60	60

aftagende Fugtighed stiger Mortaliteten meget betydeligt, men endnu ved 19 % kan enkelte Individer klare sig og naa Puppestadiet.

For ældre Larvers Vedkommende (4.—6. Dag) er Chancen for at naa til Forpupning langt bedre, og Modstandsevnen mod Udtørring forbavsende stor. Endog i helt tør Luft (0 % rel. Luftfgth.) gennemfører en Del Individer Forpupningen.

Det maa bemærkes, at selv om i disse Forsøg alle Larver, som ikke dør, bliver til Pupper, er det ingenlunde alle disse Pupper, som bliver til Fluer. Mortaliteten for Pupperne er betydelig, især for Pupper stammende fra Larver indsat paa 3. Levedag, mindre for Pupper af ældre Larver. Dog er det utvivlsomt saaledes, at Puppernes Mortalitet er mindre, naar de allerede som Larver har været udsat for lav Luftfugtighed, end naar de først paavirkes som unge (hvide) Pupper; der sker saaledes en vis Tilvænnning til de ugunstige Kaar¹⁾.

Det skal sluttelig nævnes, at Forpupningen indtræder tidligere ved lavere end ved højere Fugtighed.

¹⁾ Evans (1935) har i Modsætning hertil ikke kunnet paavise en saadan Akklimatisering hos *Lucilia*.

I Naturen vil Larverne normalt befinde sig i en meget fugtig Atmosfære; man kan vistnok uden videre regne med, at det »Mikroklima«, som hersker paa Larvernes Opholdssteder, baade hvad Fugtighed og hvad Temperatur angaar, byder meget nær optimale Betingelser. Skulde Mediet (Gødningen) under uheldige Forhold tørre ind, saa er Larverne ikke nødvendigvis fortabt; de yngste vil ganske vist dø, men af de ældre vil flere eller færre kunne »nødforpuppe« sig og blive til Fluer, der dog ofte er smaa og svækkede¹⁾.

Fugtighedens Indflydelse paa Puppestadiet.

Vi har foretaget Forsøg med Pupper af forskellige Aldre og undersøgt disses Mortalitet ved forskellig Luftfugtighed, Tekniken er en lignende som for Æg og Larver. Det yngste Stadium har vi kaldt »hvide Pupper«; men det er strengt taget endnu Larver, som kort i Forvejen har trukket sig sammen for at indlede Pupariedannelsen (se S. 44). Dette Stadium er, som det var at vente, endnu ret følsomt overfor tør Luft, om end *Musca domestica* klarer sig bedre overfor Udtørring end »hvide Pupper« af andre undersøgte Flucarter (*Lyperosia irritans*, *Haematobia stimulans*, *Scatophaga stercoraria*). Ved en Temperatur af 25 ° (Tabel 14) er Mortaliteten ubetydelig mellem 96 og 83 % rel. Luftfugtighed, medens den synes at stige lidt ved meget stor Fugtighed (97—100 %). Under 75 % stiger Mortaliteten betydeligt, og under 43 % klækkes sjældent Fluer. Ved de laveste Fugtighedsgrader dør »Puppen« paa et meget tidligt Tidspunkt som Følge af det store Vandtab, og hvis man senere brækker Pupariet itu, synes det at være helt tomt. Ved noget højere Fugtighed kan man i de ikke klækkede Puparier ofte finde fuldt færdige, levende Fluer, som blot ikke formaar at bryde Puppehylstret (se Tabel 15). Forholdet minder saaledes om det for Æggene fundne.

Ved højere Temperatur nedsættes Resistensen mod Udtørring i betydelig Grad. Ved 36,5 ° klækkes saaledes ingen Fluer under 75 % rel. Luftfugtighed, og helt op til 90 % Fugtighed er Mortaliteten stærkt forøget.

¹⁾ Det maa endvidere erindres, at Larverne ved Udtørring af Omgivelserne eventuelt vil være i Stand til at vandre væk til fugtigere Steder. Formodentlig har de et Hygropræferendum, ligesom de har et udpræget Thermopræferendum, men dette Forhold er endnu ikke undersøgt.

Tabel 14.

Musca domestica. Klækningsprocenten for »hvide Pupper« anbragt i Rum med forskellig Luftfugtighed ved konstant Temperatur (25 °).

% rel. Luftfugtighed	Forsøg Nr.							Gennem- snit
	1	2	3	4	5	6	7	
100.....	100	90	100	100	80		80	92
97.....	100	100	80		100		80	92
96,6.....	100	100		80	100		100	96
93.....	100	100	100		100		100	100
84,5.....	100	100	100	100	80	80	100	94
83.....	100	100	100		100	80	100	97
75,5.....	100	100	80	100		80	100	93
63,5.....	100	60	80		40	100	100	80
55.....	100	60	90	60	60	20	100	70
51.....		20	30	60	0	20	20	25
43.....	0	20	40	20		20	20	20
19.....	0	10		0	0		0	2
15.....	0	0	0	0	0		0	0
10.....	0	0	20	0	0		0	3
6,5.....	0	0	0	0	0		0	0
0.....	0	0	0	0	0		0	0

Tabel 15.

Musca domestica. Tabellen viser Forsinkelsen i Klækningstidspunktet for »hvide Pupper« i et enkelt Forsøg ved forskellig Luftfugtighed men konstant Temperatur (25 °); Tallene angiver klækkede Fluer. Minimums-varighed af Puppestadiet 5 Døgn og 18 Timer, Maksimum 6 Døgn og 1 Time.

% rel. Luft- fugtighed	Tidspunkt for Fluernes Klæk- ning d. 21. 10.						Bemærkninger
	Kl.12	14 ³⁰	15	15 ³⁰	16 ³⁰	19	
100			1	1	4	4	
97					3	5	
96,6		2	3	3	4	5	
93	1	1	1	1	5	5	
84,5		1	1	1	4	4	
83					3	5	
75,5					1	3	
63,5						3	
55					3	3	
51						0	2 tomme Pupper
43						0	{ 3 tomme Pupper + 1 med en
19						0	død og 1 med en levende Flue
15						0	do. do.
10						0	helt tomme
6,5						0	—
0						0	—

Hærdede, brunfarvede Pupper har betydelig større Modstandsevne overfor Udtørring end det tidligste Stadium. Selv ved de laveste Luftfugtigheder klækkes der Fluer om end med en Del Mortalitet. Ofte mislykkes Fluens Fremkomst, idet den kan være saa afkræftet, at den ikke formaar at bryde Pupariet, eller selv om dette lykkes for den, kan den ikke krybe ud.

Ogsaa for Puppernes Vedkommende har Fugtigheden Betydning for Udviklingstiden. Tabel 15 viser et Forsøg med »hvide Pupper«, hvoraf det fremgaar, at den minimale Varighed af Puppestadiet ikke er opnaaet ved 100 % rel. Luftfugtighed, men mellem 85 % og 97 %. Ved lavere Luftfugtighed er Forsinkelsen tydelig.

Som oftere omtalt findes Pupperne mest i Møddingens Sidevægge, til Dels ogsaa i den omgivende Jord. Det er sandsynligt, at »Mikroklimaet« paa saadanne Steder i Reglen tilfredsstiller Puppernes Fugtighedskrav, saaledes at Pupperne kun sjældent er udsat for at gaa til Grunde ved Udtørring. Det maa i denne Sammenhæng huskes, at det mest følsomme, yngste Puppestadium (»de hvide Pupper«) er kortvarigt; ved 25 ° varer det kun ca. 1 Time.

Som Resultat af de tidligere omtalte Forsøg med Temperaturen's Virkning kunde det fastslaas, at Stuefluens Udviklingsstadier — især Larverne — i udpræget Grad er tilpasset til at leve i varme Omgivelser, de baade taaler og kræver ret høj Temperatur. Vi kan nu hertil føje, at de ogsaa kræver en betydelig Fugtighed i deres Leverum, især gælder det for de nyklækkede Larver og Æggene, medens de ældre Larver og Pupperne taaler lavere Fugtighed, men dog klarer sig bedst ved højere.

Vi kan derfor karakterisere Stuefluens Larver og Æg som udpræget thermophile og hygrophile, i mindre Grad gælder det samme for Pupperne.

Det vil være vanskeligt at paavise et Medium som bedre end gærende Gødning opfylder disse Krav, eller med andre Ord: Stuefluens Udviklingsstadier viser en overordentlig smuk Tilpasning til Mikroklimaet i deres naturlige Omgivelser.

15. Antallet af Generationer og Formeringsmuligheder.

Hvis Stueffluen aldeles konstant kunde udvikle sig under fuldstændigt optimale Kaar med Hensyn til Temperatur, Fugtighed, Næring o. s. v., vilde der kunne fremkomme en Generation hver 9. Dag (Æg-, Larve- og Puppestadium 7 Døgn + Præovipositionsperioden 2 Døgn = 9 Døgn som Minimum for hele Udviklingen), altsaa ikke mindre end 40 Generationer i Løbet af eet Aar. Det vilde maaske være muligt i et Laboratorium ved yderst omhyggelig Behandling af Kulturerne at naa op paa et saa stort Generationstal; men det er givet, at i Naturen finder det ikke Sted, thi det er utænkeligt, at Kaarene selv under de gunstigste Klimaforhold over en længere Periode kan være helt ideale, og enhver Afvigelse vil betyde længere Udviklingstid og færre Generationer.

I vort Klima vil naturligvis først og fremmest Vinteren betyde en Forsinkelse eller endog Standsning af Udviklingen. Vi har vist, at paa særlig gunstige Steder — i lune Stalde — kan Udviklingen fortsættes om Vinteren, men efter alt at dømme, gaar det betydeligt langsommere end om Sommeren, idet Betingelserne, baade hvad Temperatur og Næring angaar, som Regel ikke vil være særlig gunstige. Vi maa derfor regne med, at Varigheden af alle Stadier om Vinteren forlænges stærkt, hvor stærkt er det meget vanskeligt at sige. Skønsmæssigt kan man maaske regne med, at der i Løbet af de 6 Maaneder Oktober—Marts i heldigste Fald kan udvikles 3—4 Generationer, i de fleste Tilfælde færre.

Om Sommeren, især i de varmeste Maaneder, er Forholdene langt gunstigere. I Møddinger med gærende Svine- eller Hestegødning vil Æg og Larver meget hyppigt befinde sig under næsten optimale Forhold med Hensyn til Temperatur, Fugtighed og Næring, saaledes at vi for disse Stadier kan regne med den minimale Udviklingstid af $3\frac{1}{2}$ —4 Døgn. Derimod opholder Pupperne sig, som vi har set, ved noget lavere Temperatur, hvorfor vi for dette Stadium maa regne med en længere Varighed; hvis den sædvanlige Temperatur paa Puppernes Opholdssted kan sættes til 20 — 30° (25°), bliver Puppestadiets Varighed 4—10 Døgn (6 Døgn). Hertil kommer Præovipositionsperioden, som jeg har anslaaet til 3—6 Døgn om Sommeren. Varigheden af hele Generationen — fra Ægget lægges

til den udviklede Flues første Æglægning — kan efter dette anslaaes til i heldigste Tilfælde kun at være 10—11 Døgn, men sandsynligvis vil en længere Varighed (12—16 Døgn) være hyppig. I de tre egentlige Sommermaaneder (Juni—August) kan der derfor maksimalt udvikles 9 Generationer, i Virkeligheden næppe mere end 6—7. I de resterende 3 Maaneder (April, Maj og September) vil Udviklingen gaa noget langsommere, saaledes at vi for disse Maaneder sikkert højst kan regne med 4—5 Generationer.

Lægges disse Skøn til Grund, kan vi sige, at det samlede Antal Generationer for Stuefluen i Løbet af eet Aar i alderheldigste Tilfælde kan blive 18, men at det sandsynligvis bliver betydeligt mindre, formentlig 10—12. Selv dette Tal gælder for relativt heldige Omstændigheder.

I Sammenligning med andre Insekter har Stuefluen alligevel et meget stort Antal aarlige Generationer, og dette giver den Mulighed for i Løbet af kort Tid at formere sig enormt og udnytte gunstige Kaar i langt højere Grad end de fleste andre Insektarter, som kun har en enkelt eller nogle faa Generationer om Aaret. Naar man foruden Udviklingstiden og Generationstallet kender den gennemsnitlige Æggproduktion pr. Hun og Forholdet mellem Antallet af Hanner og Hunner, kan man beregne Stuefluens teoretiske Formeringsevne (Formeringspotential) efter følgende Formel (Bremer):

$$m_c = \left(\frac{a}{b} \right)^c ;$$

hvor m er »Formeringskoefficienten«, a er Ægtallet, $\frac{1}{b} =$ Antallet af Hunner i Forhold til hele Individantallet, og c er Generationstallet. For Stuefluens Vedkommende bliver Værdierne ved en forsigtig Beregning følgende:

$$m_{10} = \left(\frac{120}{2} \right)^{10} = 604.661.760.000.000.000$$

Det vil sige, at en Stueflue i Løbet af eet Aar med 10 Generationer teoretisk kan faa dette kolossale Antal Efterkommere. Hvis vi tænker os, at disse Fluer presses sammen, saa at 10 Fluer rummes paa

1 cm³, vil den hele Mængde fylde en Terning, som er 4 km paa hver Led, altsaa 64 km³. Tænker vi os Fluerne siddende ved Siden af hinanden paa Jorden, vil de dække det umaadelige Areal af ca. 30 Millioner Kvadratkilometer, d. v. s. et Omraade saa stort som hele Afrika.

Her har vi endda kun regnet med, at hver Hun præsterer 120 Æg; i Virkeligheden kan Ægtallet som omtalt S. 74—76 blive langt større. Hvis vi regner med 1000 Æg, hvilket næppe er for mange, og et Antal af 10 Generationer, faar vi et Tal, der maa skrives med 27 Cifre. Dette Tal er saa fantastisk, at man knap kan forestille sig noget rigtigt derved; man maa i alt Fald gribe til astronomiske Sammenligninger for at danne sig et Begreb om dets Størrelse.

Saadanne Beregninger har dog blot teoretisk Interesse; heldigvis forøges Antallet af levende Væsener i Naturen ikke efter disse matematiske Kalkulationer. Optimale Kaar eksisterer kun indenfor stærkt begrænsede Perioder, og Afbigelser fra Optimum vil ikke blot forsinke Udviklingen, men ogsaa bevirke en større eller mindre Dødelighed for alle Stadiers Vedkommende (sml. Fig. 37 og 42). Den faktiske Formering ligger derfor saare langt fra den teoretisk beregnede Evne, men alligevel kan ogsaa den virkeligt iagttagne Formering naa imponerende store Tal, som mange Observationer viser.

Fra vore egne Erfaringer kan vi nævne følgende Eksempler:

Under vore Forsøg i August 1932 paa Aarslev Forsøgsstation, der i dette Tidsrum var meget stærkt flueplaget, blev der fra en Børfuld Svinegødning (50—60 kg), som blev anbragt i en Kasse og udsat for Æglægning en enkelt Dag, udviklet ca. 50.000 Stuefluer. Den daglige Produktion af Fluer paa Gaarden i den værste Fluetid maa sættes til rundt regnet denne Mængde.

I Juli 1933 undersøgte vi Flueproduktionen paa en Gaard i Nærheden af København paa en lignende Maade, idet en Børfuld Svinegødning (her noget større: 70—80 kg) udsattes for Æglægning, og Antallet af Larver i Bunken opgjordes skønsomt efter nogle Dages Forløb. Paa 4 efter hinanden følgende Dage med smukt, varmt Vejr var Resultatet følgende:

Dato for Æglægning	5.7.	6.7.	7.7.	8.7.
Antal Larver	30.000	26.000	124.000	48.000

Gennemsnitligt bliver det til 57.000 pr. Dag, altsaa saa at sige den samme daglige Tilgang af Fluer som paa Aarslev.

Naar man husker, at de voksne Fluer har en temmelig lang Levetid — om Sommeren vel i alt Fald 3—4 Uger — er det let at se, at en saa enorm daglig Tilvækst af Fluemængden betyder en kolossal Flueinvasion og gør det aldeles haabløst at imødegaa Flueplagen alene ved at bekæmpe de voksne Fluer.

De her omtalte Eksempler er ganske vist nogle af de værste Tilfælde, vi kender, men dog ingenlunde enestaaende. Overalt, hvor Svinegødning eller Hestegødning ligger utildækket hen i større Mængde, vil der være Mulighed for en tilsvarende Masseformering af Fluer.

16. Begrænsende Faktorer.

Naar Fluerne til Trods for deres enorme Frugtbarhed alligevel ikke fuldstændigt oversvømmer Jorden, skyldes det som allerede sagt, at de i enhver Henseende bedst mulige (optimale) Kaar i Virkeligheden kun er realiseret i Undtagelsestilfælde, medens Reglen er, at Kaarene afviger fra de optimale. Enhver saadan Afvigelse kommer derfor til at virke som en begrænsende Faktor for Formeringen. Den samlede Sum af begrænsende Faktorer, »Omverdenens Modstand«, som man kalder den, bevirker til Stadighed en kolossal Decimering af alle Stadier af Fluerne; der er her som hos de allerfleste levende Væsen et mægtigt Spild af Livsmuligheder. I visse Perioder vil Omverdenens Modstand ikke kunne opveje Formeringskvotienten, og Fluemængden vil derfor vokse; i andre Tidsrum vil det modsatte være Tilfældet, og Individtallet vil gaa tilbage; en Ligevægtstilstand vil kun sjældent forekomme.

En nøjere Analyse af de begrænsende Faktorer og deres Virkning paa den paagældende Arts skiftende Hyppighed (Artens »Masseveksel« eller »Gradation«) er blevet en Hovedopgave i de senere Aars Studium af Skadedyrene. Denne Forskningsretning (»Epidemiologi« eller »Gradationslære«) er saaledes en Gren af Økologien.

Næring og klimatiske Faktorer.

I et tidligere Afsnit har jeg omtalt den Betydning, som Nærings Kvalitet har for Larveudviklingen. For det Synspunkt, som her

skal anlægges, bliver det Kvantiteten af egnet Næring for Larverne, som bliver af afgørende Interesse¹⁾.

Da Fluernes foretrukne Ynglemedium og Larvernes vigtigste Føde som bekendt er Husdyrenes Gødning, har det Interesse at gøre sig klart, hvor store Mængder af Husdyrgødning, der aarligt produceres her i Landet.

Efter Statistisk Aarbog 1936 opføres nedenfor Husdyrholdet i Danmark i 1935. Paa Basis heraf er udregnet Produktionen af Staldgødning (fast Gødning, d. v. s. Ekskrementer + Strøelse), idet der regnes med en Mængde af 6 Tons aarligt pr. Storkreatur (jvf. Lindhard i »Lantbruget i Norden« 1926. Et Storkreatur regnes til 1 Ko (Tyr, Stud) = 3 Stk. Ungkvæg = 2 Heste = 5 Svin = 10 Faar = 300 Høns.

Tabel 16.

Husdyrhold og Gødningsproduktion i Danmark 1935 (afrundede Tal).

	Antal Individer	Omregnet til Stor- kreaturer	Gødnings- produktion i Tons
Heste	540,000	270,000	1,620,000
Køer, Tyre og Stude	1,790,000	1,790,000	10,740,000
Kalve og Ungkreaturer	1,328,000	442,600	2,655,600
Svin	3,105,000	621,000	3,726,000
Faar (1933)	179,000	17,900	107,400
Geder (1929)	21,000	—	—
Kaniner (1929)	194,000	—	—
Høns	28,568,000	95,200	571,200
			19,420,200

Det ses heraf, at den samlede aarlige Produktion af Staldgødning kan anslaaes til ca. 20 Millioner Tons. I tidligere Aar har den jo endda været noget større.

¹⁾ For de voksne Fluers Vedkommende vil Fødemangel næppe kunne gøre sig gældende, idet de kan ernære sig af saa mange forskellige og almindeligt forekommende Stoffer, at de overalt vil kunne finde Føde nok. I meget regnfattige Lande kan der være Tale om, at Fluerne i de mest tørre Sommermaaneder kan gaa til Grunde af Mangel paa Vædske, altsaa dø af Tørst; men dette Forhold kan med fuldt saa megen Ret betragtes som en Virkning af Klimaet.

I denne Sammenhæng kan man imidlertid se bort fra Gødningen fra Køer, Tyre og Stude, som ikke giver Fluer af talmæssig Betydning. Tilbage bliver omtrent 9 Millioner Tons, som maa betegnes som »flueproducerende«. Det er indlysende, at hvis Fluerne var i Stand til at udnytte hele denne enorme Gødning smængde til Ynglemedium og som Larvenæring, vilde Flueplagen blive ganske fantastisk. Men heldigvis begrænses Ynglemulighederne i Praksis i meget betydelig Grad som Følge af forskellige Forhold:

1. Over Halvdelen af denne Gødning produceres i Vintertiden og anbringes umiddelbart som en Mødding i det fri, hvor der paa Grund af den lave Lufttemperatur ingen Æglægning foregaar. Om Vinteren vil kun en lille Procent af Gødningen (især en Del Kalvegødning indendørs) blive anvendt som Ynglemedium.
2. Selv om Sommeren vil kun en forholdsvis ringe Del af Gødningen paa Møddingen kunne udnyttes af Fluerne, fordi Larverne, som tidligere paavist, kun har de nødvendige Livsbetingelser i en tynd overfladisk Zone af Gødningssmassen.
3. Om Sommeren faar Hovedmængden af Hestegødningen ingen Betydning for Flueudviklingen, fordi den spredes over Marker og Veje, og Stuefluen ikke yngler i de isolerede Smaabunker af Hestegødning.

Naar vi tager disse Indskrænkninger i Betragtning, bliver Flueproduktionen i første Linie afhængig af den om Sommeren producerede Mængde af Svinegødning; man kan derfor i det store og hele sige, at Flueproduktionen under vore Forhold bliver proportional med Antallet af Svin. At dette er tilnærmelsesvis rigtigt, bevises af de Gaarde, som ikke har Svinhold, thi paa disse er Fluctallet — hvis ikke særlige Forhold gør sig gældende — som Regel lille. Saadanne Tilfælde viser klart, hvorledes Manglen af det foretrukne og bedst egnede Ynglemedium virker som en begrænsende Faktor for Fluernes Formering.

Vi maa naturligvis erindre, at Gødningen ikke alene udgør Larvernes Næring, men ogsaa er Opholdssted (Medium eller Substrat) saavel for Larverne som for Æg og Pupper. Derved faar ogsaa andre Egenskaber ved Gødningen end dennes Indhold af Næringsstoffer Betydning, nemlig dens Temperatur, Fugtighed, Iltindhold o. a. fysisk-kemiske Egenskaber, saaledes at det ikke er muligt

at drage nogen skarp Grænse mellem Næringen og de fysiske-klimatiske Faktorer.

Jeg har tidligere i Kapitlet om Larvelivet og i Kapitlerne om Temperaturen og Fugtighedens Virkning meddelt vore Erfaringer vedrørende de fysiske-klimatiske Faktoreres Betydning for de forskellige Udviklingsstadier; her skal endnu tilføjes nogle Bemærkninger om disse Forhold set under Synsvinklen: begrænsende Faktorer¹⁾:

Naar man taler om Klimaets Betydning for en Dyreart, maa man gøre sig klart, at det ikke saa meget drejer sig om det af Meteorologerne undersøgte og maalte »Storklima«, men i langt højere Grad om de specielle klimatiske Kaar paa Artens naturlige Forekomststed (»Biotop«), f. Eks. Skov, Mark, Klit o. s. v. »Økoklimaet« (Uvarov), som kan være stærkt afvigende fra det gennemsnitlige Klima for et større Landomraade. Men yderligere maa det fremhæves, at der ogsaa indenfor et Omraade som en Skov eller en anden Biotop findes meget store Forskelle — især i Temperatur — og at det, som for en Dyreart ganske særlig har Betydning, er Betingelserne paa dens Leveplads i snævrere Forstand (dens »Habitat«; Klimaet her betegnes træffende som »Mikroklimaet«²⁾).

For Stuefluens Vedkommende reagerer de forskellige Stadier ikke ens overfor Klimaet.

De voksne Fluer er stærkt bevægelige og omstrejfende Insekter; de er ikke absolut bundet til et bestemt Mikroklima, men er i deres Aktivitet dels afhængige af Egnens Storklima og dels af Økoklimaet i Huse og Stalde, det første mest om Sommeren, det sidste især om Vinteren.

Det er en almindelig Erfaring, at i Perioder med varmt og tørt Vejr forøges Fluemængden stærkt, og der er næppe Tvivl om, at det især er de voksne Fluer, som under disse Vejrforhold klarer sig bedre, er mere aktive og lægger flere Æg end ellers. Især er Vejrets Virkning paa Æglægningen tydelig, som det fremgaar f. Eks. af de senere omtalte Dækningsforsøg (Tabel 17—18). Lav Lufttemperatur,

¹⁾ En samlet Oversigt over de klimatiske Faktoreres Indflydelse paa Insektlivet findes i Uvarovs udmærkede Bog »Insects and Climate« (1931). Endvidere kan henvises til Skrifter af Blunck, Bodenheimer, Chapman, Friederichs, Martini o. a. (se Litteraturfort.).

²⁾ Sml. ogsaa A. W. Marke: Planternes Klima. »Naturens Verden«, 18. Aarg. 1934.

Nedbør og stærk Blæst vil saaledes komme til at virke som begrænsende Faktorer for Formeringen.

I vort tempererede Klima bliver der næppe nogensinde Tale om, at de voksne Fluor ligefrem dræbes af ekstremt lave eller høje Temperaturer og næppe heller af Tørke eller for megen Nedbør.

For Æggene's Vedkommende bliver Mikroklimaet i Møddingens øvre Lag afgørende; men da Æggene aflægges meget overfladisk og er ubevægelige, vil dette Mikroklima i nogen Grad være afhængigt af Svingninger i det almindelige Vejrlig og variere i Takt dermed. Koldt Vejr vil derfor ikke blot sinke Æggene's Klækning, men kan vel endog bevirke, at en Del Æg dør (sml. Kurven Fig. 42). Stærk Regn, der medfører en temporær Oversvømmelse paa Møddingen, kan medføre, at Æggene ødelægges. Omvendt vil længere Tids Solskin og tørt Vejr kunne forårsage en Udtørring af Gødningens Overflade, hvorved maaske nogle Æghobe kan gaa til Grunde, om end de som Regel ligger saa vel beskyttet, at de klarer sig.

Det Mikroklima, hvori Larverne opholder sig, er i høj Grad uafhængigt af Storklimaet. Temperaturen i en Mødding af gærende Svine- eller Hestegødning bestemmes overvejende af Gæringsprocesserne i Gødningen, og kun i de helt overfladiske Lag vil Temperaturen i nogen Grad svinge med Luftens. Larverne kan derfor saa godt som altid i Nærheden af Overfladen finde en Zone, der svarer til deres Thermopræferendum ($30-37^{\circ}$) og deres »Udviklingsoptimum« ($33,5^{\circ}$). Dog kan det undtagelsesvis ske, at Temperaturen i stærkt gærende Hestegødning bliver for høj selv helt oppe paa Overfladen, og at Larverne derfor gaar til Grunde (S. 101).

Ogsaa Fugtigheden i Larvernes Omgivelser bestemmes i det væsentlige af Gødningens Vandindhold og er relativt uafhængig af Vejrforholdene. Larverne vil derfor sjældent ødelægges af for lidt Fugtighed, men maaske undertiden af for megen, nemlig ved Oversvømmelse efter stærke Regnskyl. For de helt nyklækkede Larvers Vedkommen- de ligger Sagen dog lidt anderledes, idet de snarest forholder sig ligesom Æggene; ja de er endog mere udsat for at dræbes ved Udtørring end disse.

Paa Pupperne's Opholdssted (sml. Fig. 28 S. 88) vil Temperaturen normalt være lavere end i Larvezonen, men tillige mere svingende. Pupperne vil kun sjældent være udsat for den for Udviklingen optimale Temperatur, men ogsaa kun sjældent for dræbende Tempera-

turer. Udtørring synes ligeledes sjældent at forekomme, idet Pupperne ligger ret vel beskyttet af et Lag Gødning og i Reglen paa Steder, hvor Solens Indflydelse ikke gør sig meget gældende. Derimod sker det sikkert af og til, at de drukner ved Oversvømmelse.

I videre Forstand betinges det »Mikroklima«, som Æg, Pupper og især Larver lever i, ikke alene af Temperatur og Fugtighed, men ogsaa af andre fysisk-kemiske Faktorer i Gødningen, saasom Iltindhold, Forekomst af giftige Luftarter, Brintionkoncentration o. a. I Øjeblikket ved vi næsten intet sikkert om disse Faktoreres Betydning, men adskillige Iagttagelser tyder paa, at Mangel paa Ilt og Forekomst af giftige Luftarter ofte virker dræbende paa Larver og andre Stadier (sml. Kapitlet om Dækningsmetoderne).

Alt i alt kan det fastslaaes, at foruden Mangel af egnet Ynglemedium bidrager ugunstige fysisk-klimatiske Kaar i betydelig Grad til at hemme en overhaandtagende Formering af Fluerne.

Biologiske Faktorer (Naturlige Fjender).

Stuefluen er ligesom alle andre Dyr udsat for Sygdomme og Snyltere og for Rovdyrs Efterstræbelser; disse naturlige Fjender medvirker i større eller mindre Grad til at holde Formeringen i Skak.

Af Sygdomme foraarsaget af Bakterier kendes der — saavidt jeg har kunnet finde — kun tre.

I 1923 opdagede Roubaud og Descazeaux en Bakteriesygdom hos Stikfluer (*Stomoxys*), foraarsaget af en ny Bakterieart, *Bacterium delendae-muscae*. Den viste sig ogsaa i Stand til at inficere andre Insekter, deriblandt Stuefluer, baade Larver og voksne. Larver, der har ædt af en Bakteriekultur, forpupper sig, men Pupperne dør, medens voksne Stuefluer ikke synes at tage Skade af Infektionen.

Næste Aar beskrev Glaser i Amerika en anden Bakterie, *Staphylococcus muscae*, som angriber de voksne Stuefluer. Men da den kun optræder sporadisk og først dræber Fluerne 7—29 Dage efter Infektionen, synes den ikke at have nogen synderlig Betydning.

I 1935 har Roubaud og Treillard fra Pupper af Tsetsefluer (*Glossina*) isoleret en ny Art, *Bacterium mathisi*, som er i Stand til at angribe Stuefluer og andre Insektarter.

Ingen af disse Bakteriesygdomme synes dog at optræde epidemisk i Naturen. Vi har ikke selv under vore Undersøgelser fundet bakterieangrebne Fluer.

Flagellater. Slægterne *Herpetomonas* og *Crithidia* omfatter et Par Arter, der forekommer som Vævs- eller Tarmparasitter hos Stuefluen. Disse Parasitter er meget udbredt i Troperne, men nordpaa er de sjældnere, og, saa vidt jeg ved, er de aldrig paavist i Nordeuropa. Deres Betydning som hemmende Faktor for Flueudviklingen er tilsyneladende minimal, selv om de forekommer hos saa at sige alle Fluerne i visse tropiske Byer (100 pCt. i Madras efter Patton). De er blevet studeret ret indgaaende af Prowazek, Patton o. a., fordi de ligner forskellige af Menneskets og Husdyrenes pathogene Flagellater, som man mistænkte Stuefluen for at kunne overføre (nærmere hos Hewitt).

Den almindeligste Sygdom hos Stuefluen foraarsages dog af Flueskimmel (*Empusa muscae*), en Svamp, der tilhører Familien *Enthomophthoraceae*, som omfatter en lang Række i Insekter snyltende Svampearter. Sygdommen synes at forekomme alle Vegne i Verden, hvor Stuefluer findes; men paa nordlige Breddegrader iagttages den ganske overvejende i Eftersommeren, hvor en meget stor Procent af de voksne Fluere viser sig angrebne og dør af Sygdommen. Det er meget sjældent, at Skimmelen ses før i Slutningen af Juli, og i Løbet af August plejer den at kulminere, men endnu i Oktober—November kan man finde Fluere, der lige er dræbt af *Empusa* og viser de karakteristiske Symptomer. Vi konstaterede saaledes Sygdommen hos Stuefluer i Favrhøls Stalde 21. November 1933¹⁾.

Det er givet, at Flueskimmelen hvert Aar dræber enorme Mængder af Fluere, saaledes at den store Reduktion i Fluetallet om Efteraaret i første Linie skyldes denne Svampesygdom, hvortil saa kommer den direkte Virkning af den lavere Temperatur paa Tilgangen af Individuer. Af de begrænsende biologiske Faktorer er Flueskimmelen uden Sammenligning langt den vigtigste. Vi har selv haft Lejlighed til at se, hvordan store Fluesværme, der klækkedes fra en Mødding, i Løbet af ca. een Uge blev saa at sige helt udryddet af denne Svamp.

De af Svampen dræbte Fluere har et meget karakteristisk Udseende. De sidder fæstnede til Underlaget, ofte ved Hjælp af den udstrakte Snabel; Benene stikker ud til Siden i akavede Stillinger. Bagkroppen er stærkt udspilet, Leddene er trukket ud fra hinanden, og

¹⁾ I 1937 fandtes empusadræbte Stuefluer allerede i Slutningen af Juni i Landbohøjskolens Stalde.

de blottede tynde Ledhude er dækket af hvide Svampetraade, saa at Bagkroppen gør et hvidringet Indtryk. Omkring hver Flue ser man paa Underlaget et fint hvidt Pudder af Svampesporer, der danner ligesom en Glorie omkring Fluen. Saadanne svampedræbte Fluer ses

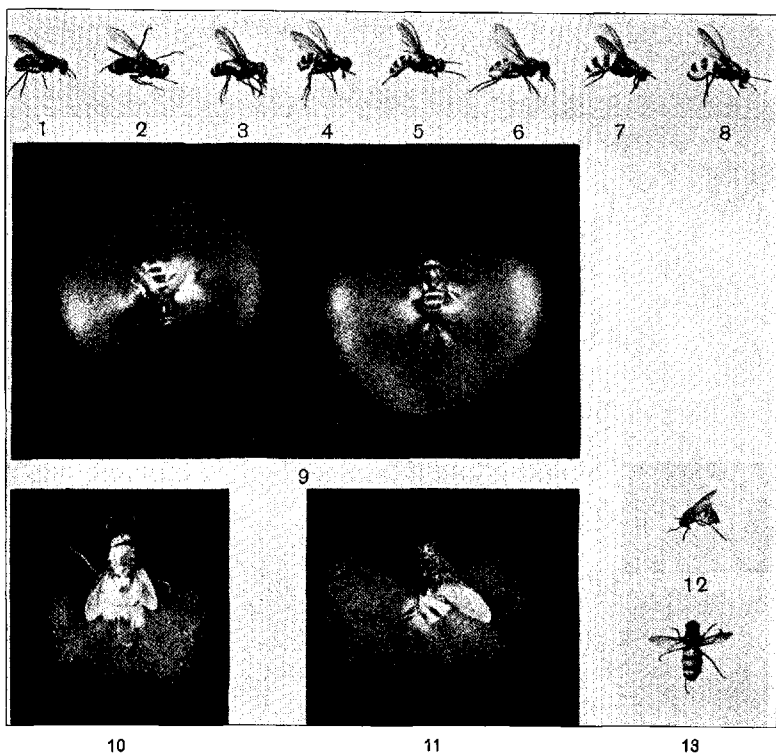


Fig. 44. 1—8 en Serie Stuefluer med stigende Tegn paa Angreb af Flueskimmel (*Empusa muscae*). 9 to *M. domestica* dræbt af *Empusa* med tydelig Sporeglorie. 10 og 11 *Calliphora erythrocephala* dræbt af Flueskimmel. 12 *Fannia canicularis* og 13 *Hydrotaea dentipes* angrebet af *Empusa*. (Efter Graham-Smith).

ofte i Tusindvis siddende tæt ved hinanden paa Vægge og Søjler i fluebefængte Stalde eller Huse.

Svampens Morfologi og Biologi er studeret af en Række Forskere, især Brefeld (1871). Her kan kun nogle Hovedpunkter omtales (sml. iøvrigt Hewitt 1914, Winge 1914, Graham-Smith 1917 o. a.). Brefeld hævdede, at Infektionen finder Sted, ved at en *Empusa*-Spore ram-

mer Overfladen af en Flue og udvikler en Hyfe, som trænger ind gennem et tyndt Sted paa Kitinen og vokser videre inde i Fluen, som efterhaanden helt gennemvæves af Svampen. Efter andre Undersøgere skal Fluen ogsaa med Føden kunne optage Sporer, ligesom det af nogle angives, at allerede Larverne kan blive inficeret; men fuldstændig Klarhed over Infektionsmulighederne synes ikke at være opnaaet. Naar Fluen er fyldt med Hyfer, bryder disse ud gennem Ledhudene, og kort efter dør Fluen. Paa Overfladen af Fluen danner Hyferne saakaldte Conidiophorer, kølleformede Legemer, som i Spidsen afsnører smaa klokkeformede Conidiesporer, der paa en ejendommelig eksplosiv Maade slynges ud i Rummet omkring den døde Flue, indtil et Par Centimeter bort, og danner den førnævnte Sporeglorio paa Underlaget. Da Eksplosionsprocessen varer i flere Timer, er der stor Chance for, at forhipasserende friske Fluere rammes af Sporebombardementet og derved inficeres. Conidiesporerne bevarer kun deres Spireevne i nogle faa Dage; men hvis Sporen ikke rammer en Flue, skal den kunne danne en ny Conidiophor, som atter slynger en Spore videre ud i Rummet.

Spørgsmaalet om Flueskimmelsens Overvintring har været meget diskuteret, da de fleste Undersøgere ikke har været i Stand til at finde særlige Hvile- eller Vinterstadier. Hvor forekommer *Empusa muscae* i den lange Periode mellem dens Forsvinden om Efteraaret og dens Genoptræden midt om Sommeren det følgende Aar?

Brefeld opstillede den Hypotese, at den holdt sig levende Aaret rundt i varmere Zoner, hvor Stuefluen ikke forsvinder om Vinteren. Om Foraaret skulde den saa fra disse Omraader trænge frem mod Nord, efterhaanden som Fluene bliver talrige igen, idet den saa at sige »smitter sig frem«; følgelig naar den sidst til de nordligste Egne. Hypotesen synes dog igen at være forladt. Professor Ø. Winge har venligst meddelt mig, at han ved Forespørgsler til forskellige Iagttagere rundt om i Europa har faaet Oplysninger om Datoen for Fluens første Optræden, der gaar imod denne Hypotese; der kan ikke paa-vises nogen gradvis Fremtrængen mod Nord, ja det viste sig endogsaa, at den tidligste Dato for *Empusa's* Optræden i det paagældende Aar var angivet fra Island.

Der er imidlertid andre Muligheder. For det første er det sandsynligt, at de Forskere har Ret, som mener at have iagttaget Hvilesporer; de sikreste Iagttagelser skyldes Goldstein (1923), som har beskrevet

Dannelsen af tykvæggede Hvilesporer opstaaet uden Befrugtning i tørre Fluelig. Dernæst er det muligt, at den Fluebestand, som klarer sig i mere eller mindre aktiv Tilstand Vinteren igennem især i Kø- og Kalvestalde, kan indeholde en vis Procent syge Individer, som vedligeholder Smitten. Endelig er det troligt, at andre Fluearter, som angribes af *Empusa*, kan huse Svampen om Vinteren.

Den sidste Hypotese har, saavidt jeg kan se, adskilligt for sig. Faktisk er *Empusa muscae* paavist hos en Række andre Fluearter (*Hydrotaea dentipes*, *Stomoxys calcitrans*, *Scatophaga*, *Calliphora*, *Lucilia* o. a.); men det ser ud til, at disse Arter angribes langt sjældnere end Stuefluen, Sygdommen optræder ikke paa samme Maade epidemisk iblandt dem. Dette vidner om en større Modstandsdygtighed. Flere af disse Arter overvintrer som udviklede Insekter og synes derfor egnede til at vedligeholde Smitten om Vinteren. Særligt kunde man tænke paa den omfattende Bestand af Stikfluer (*Stomoxys*), der findes om Vinteren i vore Kvægstalde, som et muligt »Reservoir« for Sygdommen¹⁾.

Tilbage bliver det at forklare, hvorfor Flueskimmelen først viser sig blandt Stuefluerne sent paa Sommeren og i kort Tid optræder som en hærgende Epidemi. Muligvis kan der herved være Tale om en skiftende Resistens hos Stuefluerne eller om en periodisk varierende Virulens hos Svampen formodentlig i Afhængighed af ydre Kaar, især Temperaturen. Dette er dog foreløbig ganske hypotetisk.

Flere Forskere har prøvet at dyrke *Empusa muscae* paa kunstige Næringssubstrater i Haab om at kunne benytte Svampen til biologisk Bekæmpelse af Fluerne. Disse Dyrkningsforsøg er imidlertid i saa godt som alle Tilfælde slaaet fejl. Herhjemme har Ø. Winge (1914) prøvet et stort Antal forskellige flydende og faste Næringssubstrater med negativt Resultat. Der er saaledes næppe megen Chance for en direkte Udnyttelse af Svampen til Bekæmpelse; men dens Betydning for Fluebegrænsningen i Naturen kan vanskeligt overvurderes.

Af dyriske Snyltere hos Stuefluen kender man foruden de nævnte Flagellater nogle Rundorme og Bændelorme som vil blive omtalt i Kapitlet om Sygdomsoverførelse, samt en Række Snyltehvepse.

¹⁾ Vi har selv fundet *Scatophaga* dræbt af *Empusa* sp. allerede 13. Juni 1937.

Snyltehvepsene (*Parasitica*) er en meget artsrig Gruppe af Hvepse, hvis fleste Medlemmer i Larvestadiet lever som Parasitter i andre Insekter. Fra Udlandet kendes en Række Arter, der snylter i Fluer; de er dog ikke bundet til bestemte Fluearter, men kan anvende flere beslægtede Fluer som Værtdyr, og det er i de foreliggende Undersøgelser ofte ikke tydeligt angivet, om Snyltehvepsene er klækket fra den ene eller den anden af de mulige Fluearter. De mest omfattende Undersøgelser skyldes Graham-Smith, som især har interesseret sig for Snyltere i Fluelarver og -pupper fra Kadavere (*Lucilia*, *Calliphora*, *Sarcophaga* o. a.), men ogsaa har beskrevet Snyltere i Pupper samlet i Ekskrementer. Iøvrigt kan henvises til Hewitt (1914), Graham-Smith (1913 og 1919), James (1928) o. a.

Følgende Arter angives at være klækket af Stuefluer under naturlige Betingelser (altsaa ikke alene i Eksperimenter): Af Familien *Chalcididae*: *Nasonia brevicornis* (= *Mormoniella vitripennis*), *Muscidifurax raptor*, *Stenomalus muscarum*, *Spalangia muscidarum*, *S. nigra*, *S. muscae*. Af Familien *Cynipidae*: *Figites scutellarius*, *F. striolatus*, *F. anthomyiarum*. Nogle af disse Arter er dog maaske Synonymer.

Disse Snyltere lægger som Regel Æg i Fluepupper, sjældnere i Larverne. I Almindelighed overvintrer de aabenbart som udvoksede Larver i Fluepuppen og har derefter 1—2 (—3) Generationer i Løbet af Sommeren. Ingen af dem synes at forekomme i større Mængde, saa at deres Betydning som begrænsende Faktorer kun er ringe. Muligvis hænger deres Sjældenhed sammen med deres Overvintringsform, idet de inficerede Fluepupper, ligesom de sunde, i Løbet af Vinteren oftest bliver dækket med et tykt Lag Gødning paa Møddingen, saa at Snylterlarverne bliver kvalt. Det ringe Antal af Generationer forhindrer iøvrigt ogsaa, at de kan holde Trit med Stueflucens Masseformering.

Vi har selv kun to Gange set Snyltehvepse i Fluepupper. I det ene Tilfælde drejede det sig om en Chalcidide, der bestemtes til *Spalangia* sp., som klækkedes i stort Tal af Fluepupper fra en Kalvestald paa Herlufsholm (15. Maj 1933). Endvidere har O. Hammer iagttaget Snyltehvepse, som lagde Æg i Stuefluepupper paa Favrholms Mødding, men det lykkedes desværre ikke at fange disse Hvepse.

De Rovdyr, der efterstræber Fluer og Flueyngel, hører dels til Leddyrenes Række, dels til Hvirveldyrenes.

Biller (*Coleoptera*). I Gødningen træffes adskillige Arter af Biller og Billelarver, hvoraf nogle fortærer Gødningen (saasom Aphodier og Skarnbasser), medens andre overvejende synes at leve af Flueyngel. Dette gælder først og fremmest for den store Rovbille *Creophilus maxillosus*, der er blankt sort med Bælter og Pletter af askegraa Behaaring (Fig. 45). Vi har meget ofte fundet denne

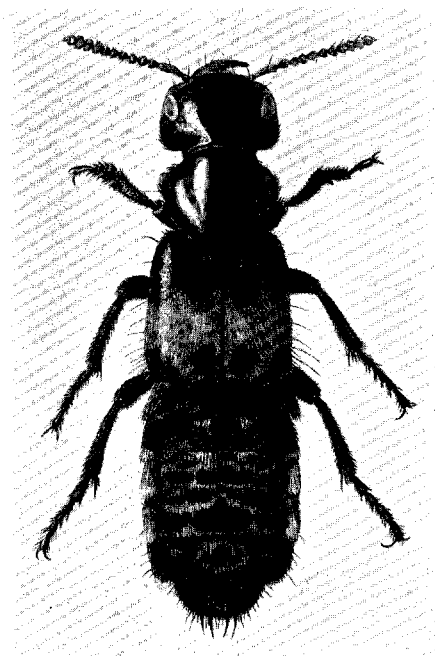


Fig. 45. Rovbilleren *Creophilus maxillosus*. Omtrent 4 Gange forstørret.

Rovbille eller dens Larve paa de undersøgte Møddinger, og i flere Tilfælde er den netop truffet i Hobe af Stuefluepupper, enkelte Gange mellem nyklækkede Fluer, som den aabenbart gjorde Jagt paa. Om Vinteren har vi et Par Gange fundet Arten i Bundmaterialet i Kalvebokse, hvor den jo er i Stand til at finde Føde hele Vinteren. Der er ingen Tvivl om, at denne Bille fortærer en betydelig Mængde Fluelarver, Pupper og nyklækkede Fluer. En Iagttagelse af Graham-Smith (1919) viser det samme. Under et Forsøg blev et Kar med mange Fluepupper sat ud i det fri, hvor det blev staaende et Par Dage utildækket. Da Karret blev undersøgt, indeholdt det 22 voksne *Creophilus maxillosus*, som i Mellemtiden havde bidt de fleste af Pupperne i Stykker.

Kemner (1913) har beskrevet og afbildet Larven af *Creophilus*.

I Begyndelsen af Juli 1937 var en anden stor Rovbille *Staphylinus nebulosus* talrig i Møddingen paa en nordsjællandsk Gaard, og i Forsøg i Glas fangede og aad den voksne Stuefluer og Stuefluelarver. Ogsaa andre større Rovbiller (*Emus*, *Ontholestes* o. a.) lever sikkert for en stor Del af Fluelarver, medens forskellige mindre Rovbillerarter fortærer Flueæg. Endvidere har O. Hammer iagttaget, at nogle Løbebillearter samt Stumpbiller (*Hister*), baade Larver og Imagines, der er ret hyppige i Gødning, fortærer Fluelarver¹).

I Familien Vandkær (*Hydrophilidae*), en Billegruppe, der ellers omfatter typiske Ferkvandsdyr, findes nogle Former, som hører hjemme i Gødning og lignende Substanser. Dette gælder især Slægten *Sphaeridium*, hvis almindeligste Art er *S. scarabaeoides*. Vi har jævnlig truffet Larver af *Spaeridium* i Kokasser og Møddinger, hvor de uden Tvivl lever af Fluelarver og -pupper, i hvis Nærhed de ofte opholder sig. En enkelt Gang viste det sig ved næjere Undersøgelse af de nærmeste Fluelarver og -pupper, at der var bidt Hul paa dem, formodentlig af *Sphaeridium*larven. Larven er beskrevet af Henriksen (se Victor Hansen 1931); den er tyk, plump, hvidlig med mørkere Kitinskjolde paa Rygsiden af Brystleddene og 8. Bagkropsled; i Enden af Bagkroppen har den et Par korte Vedhæng; Benene er korte, næsten rudimentære, Hovedet er lille.

Blandt de Aarevingede (*Hymenoptera*) er der en Del Rovinsekter, som efterstræber Fluer. De fleste er dog kvantitativt af underordnet Betydning, kun de almindelige Gede hamse (*Vespa*-Arterne) findes i saa stor Mængde, at de virkelig kan tænkes at øve nogen Indflydelse paa Antallet af Fluer. Gede hamse lever overvejende af andre Insekter, især forskellige Arter af Fluer, som bruges til Foder for Larverne. Fra dette Synspunkt set gør de saaledes Nytte; men da de som bekendt paa anden Maade kan være højst ubehagelige, kan det ikke tilraades at frede Gede hamsene.

Ogsaa indenfor Fluerne's egen Orden (*Diptera*) findes der Arter, der som Rovdyr ernærer sig af Stuefluer og beslægtede Former.

Lejlighedsvis kan Stuefluer vel nok blive Ofre for de store Rov-

¹) Larverne af visse Rovbilleslægter (*Aleochara* og nærtstående) trænger ind i Fluepuparier og lever som udvendige Snylttere paa selve Puppen. Man kender bl. a. dette Forhold fra Kaalfluer (*Chortophila brassicae*) og fra *Lucilia*, men mig bekendt er det ikke paavist hos Stuefluen (se Kemner 1926).

fluer (*Asilidae*), men det er dog sikkert ikke almindeligt, da Rovfluerne normalt ikke holder til i Nærheden af Stalde og Boliger. Derimod lever »Den gule Gødningsflue« (*Scatophaga stercoraria*) for en væsentlig Del af andre Fluer paa Størrelse med Stuefluen eller lidt mindre. Denne Art er til visse Tider af Aaret meget talrig paa Køkasser og ses ikke sjældent paa Kogødning o. a. i Møddinger (sml. iøvrigt den senere Omtale). Den overfalder andre Fluer, som kommer for at lægge Æg, idet den med et pludseligt Spring griber dem med Benene, hvorefter den udsuger dem.

I Kulturer har vi set, at en Gødningsflue i Løbet af en halv Snes Dage gennemsnitlig fortærede 10 smaa Stuefluer dagligt. Det kneb for disse *Scatophaga* (især for Hunnerne) at magte velvoksne Stuefluer, men i Naturen er de muligvis noget kraftigere. Cotterell (1920) angiver, at de i det frie mest lever af en mindre Flueart *Borborus equinus*, men at de ogsaa angriber andre Fluer, deriblandt *Musca* ja endog *Calliphora* og *Lucilia*. I hans Forsøg anvendtes *M. domestica* som Føde, og hver *Scatophaga* aad ca. 12 om Dagen. Da *Scatophaga* undertiden forekommer i stor Mængde, er den næppe helt uden Betydning som begrænsende Faktor.

Stuefluens Larver ædes undertiden af Larver af andre Fluearter, idet flere Undersøgere (især Portschinsky 1910 og 1913 og Keilin 1917) har paavist, at en Del af de i Gødning o. a. levende Fluelarver er zoophage, d. v. s. lever af andre Dyr, navnlig af mindre, forholdsvis blødhudede Fluelarver. Det ser ud til, at de paa-gældende Rovlarver i I. Stadium lever af henraadnende Substanser (er saprophage), og at de først i II. og III. Stadium bliver zoophage.

Denne Levemaade er angivet for følgende i Gødning forekommende Arters Larver: *Muscina stabulans*, *M. pabulorum*, *Myiospila meditabunda*, *Mesembrina mystacea*, *Polietes albolineata*, *Hydrotaea dentipes*, *H. armipes*, *Ophyra leucostoma*, *Mydaea urbana*.

Sandsynligvis vil fremtidige Undersøgelser vise, at endnu flere af de i Gødning levende Fluelarver er eller kan være zoophage. Det fremgaar af Portschinsky's indgaaende Iagttagelser, at disse Arter ikke alle er lige farlige for Byttedyrene. Saaledes meddeler han, at Larven af *H. dentipes* angriber Larver af *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Lucilia* o. a., men selv bukker under for Larver af *Muscina stabulans* og *Polietes albolineata*. Den sidstnævnte er den kraftigste og fortærer endog *Muscinalarverne*.

Vi har selv i Laboratoriet haft Larver af *Hydrotæa dentipes* gaaende i Kulturglas sammen med store Stuefluelarver, uden at disse blev dræbt. Men naar der blev prikket Hul paa Huden af en Stuefluelarve, varede det ikke længe, inden *Hydrotæalarverne* aad sig ind i den saarede Larve, som paa kort Tid var helt tømt for Indhold. Larver af *M. stabulans* gennemførte i vore Forsøg deres Udvikling uden at fortære andre Larver, de synes saaledes ikke at være obligatorisk zoophage.

Adskilligt tyder paa, at disse zoophage Larver i Virkeligheden kan spille en betydelig Rolle som Fjender for Stuefluen, *Stomoxys* og andre af de hygiejnisk vigtige Fluearter. Dette fremgaar ret slaaende af vore Æglægningsforsøg (Side 112—115). Man ser gennemgaaende, at hvor et stort Antal af de zoophage Arter (*Hydrotæa* og *Muscina*) er klækket fra et Kar, er der samtidig kun klækket et forholdsvis lille Antal af *Musca* og *Stomoxys*, og omvendt. Mest tydeligt er det i Forsøg IV, som et Blik paa Tabel 7 viser.

Muscina stabulans er imidlertid ikke selv ønskelig, da den voksne i Levevis minder om Stuefluen og sikkert ligesom denne kan virke som Sygdomsoverfører. Derimod synes *Hydrotæa dentipes* at være en godartet Form, som i Modsætning til andre *Hydrotæa*-Arter ikke har særlig Tilbøjelighed til at sætte sig paa Huden af Husdyr eller Mennesker; i Betragtning af Larvens zoophage Egenskaber kan den derfor betegnes som en nyttig Art.

Mider (*Acarina*). I Eftersommeren er ofte en stor Procent af Stuefluerne befængt med Mider. Nu og da kan en enkelt Flue endog i den Grad være dækket af Mider, at den ikke formaar at flyve. Det drejer sig om flere forskellige Arter tilhørende *Trombidiformes* (*Trombidium* og *Pigmeophorus*), *Sarcoptiformes* (*Tyroglyphus* og *Histiostoma*) samt *Parasitiformes* (*Gamasus* og *Holostaspis*). Af disse er nogle virkelige Parasitter (*Trombidium* og Repræsentanterne for *Parasitiformes*), der sidder fæstnet til Fluen med Munddelene stukket ind gennem Ledhudene særligt fortil paa Bagkroppens Underside, men undertiden andre Steder, endog mellem Fluens Øjne eller paa Spidsen af Snabelen. Andre af Miderne (særligt tilhørende *Sarcoptiformes*) er rimeligvis ikke ægte Snylttere, men kun »Passagerer«, der lader sig transportere. Og endelig synes det (efter Michael 1901) at nogle Mider bestiger Fluerne for at æde de *Tyroglyphus*larver, der ofte forekommer som »Passagerer«. Graham-Smith (1919) har iagttaget, at nogle

Gamasider, der forekommer meget talrigt i Gødning, udsugede Flueæg og nyklækkede Larver, saa at disse Arter maaske virkelig kan hjælpe med til at holde Fluerne nede. Tilsvarende Erfaringer har vi selv gjort med Kulturer i Laboratoriet. De Mider, der sidder paa selve Fluerne, virker næppe mere end generende. De *Tyroglyphus*individer, der ofte forekommer paa Stuefluer, er som Regel et meget modstandsdygtigt Larvestadium (*Hypopus*), der blot lader sig transportere til andre Steder, hvor det falder af. Da Tyroglyphiderne omfatter en Del Skadedyr (Ostemiden, Melmiden, Husmiden m. fl.), ser vi her et Eksempel paa, at Stuefluen kan overføre Organismer, der forringer Værdien af vore Produkter.

Edderkopper (*Aranea*). De overordentlig mange Edderkopper, der forekommer i Stalde (*Tegenaria domestica*, *T. derhami* o. a.), lever hovedsagelig af Fluere, saa at de maaske spiller nogen om end en lille Rolle for Fluernes Begrænsning.

Blandt Fuglene er der adskillige insektædende Former, som bl. a. fortærer Fluere, men for de flestes Vedkommende er deres kvantitative Betydning for Fluernes Begrænsning ringe. De mest nyttige i den Henseende er uden Tvivl Svalerne, især Landsvalen (*Hirundo rustica*), der meget ofte har Reder i Stalde og tager overordentlig mange Fluere, især paa Regnvejrskdage, naar Svalerne bliver inde i Stalden. Mange praktiske Landmænd tillægger dem meget stor Betydning som Fluefjender og sikkert med Rette, saa der er god Grund til at værne om disse nyttige og tiltalende Fugle.

Støren (*Sturnus vulgaris*) æder gerne Larverne af Stuefluer og andre Arter. Man ser ofte, at Størene spaserer omkring paa Møddingen og gør sig til Gode med Larverne. Ved Undersøgelsen af en Forsøgsbunke med Svinegødning (Favrholm 13. Juli 1934) viste Overfladen sig gennemsat med Hundreder af Huller efter Størenæb, som om en lille Flok Støre havde gaaet hele Overfladen meget regelmæssigt og omhyggeligt igennem. Ogsaa Puppehobene langs Møddingens Sider kan tjene til Føde for Fugle, især vel Støre; men det synes, at ogsaa Spurve og andre kan finde Vej til disse Forraadskamre.

Høns, der har fri Adgang til Møddingen, kan æde en Masse Fluelarver og -pupper, saaledes at man endog har villet benytte Høns til biologisk Bekæmpelse af Stuefluen (Roubaud, Lörincz). Jeg skal senere vende tilbage til dette Forslag.

V.

Fluernes hygiejniske og økonomiske Betydning.

Smitteoverførelse.

Antallet af Afhandlinger, der behandler Stuefluens og andre Fluearters Betydning som Smittebærere ved forskellige Sygdomme hos Mennesker og Husdyr, er ganske overordentlig stort. Det er ikke her muligt at give en blot nogenlunde fyldig Redegørelse for disse Undersøgelser, jeg maa nøjes med en kortfattet Fremstilling af Hovedpunkterne og iøvrigt henvise til de udførlige Oversigtsreferater, som foreligger i Litteraturen. Smitteoverførelsen behandles indgaaende af Howard, Hewitt og Graham-Smith i deres ofte citerede Bøger, endvidere findes en udmærket Oversigt af Schuckmann (1926), flere Arbejder af Wollmann (1921, 1927) o. m. a. I Lærebøgerne i medicinsk Entomologi (f. Eks. Riley og Johannsen 1932, Matheson 1932 o. a.) er disse Spørgsmaal ligeledes omtalt. I dansk Litteratur er Stuefluens Betydning som Smittespreder skildret af K. Henriksen i »Insekterne og vore Sygdomme« (1919) og af Wesenberg-Lund i »Fra Mark og Skov« (1915—16).

Da hverken jeg selv eller mine Medarbejdere er uddannet i bakteriologisk eller hygiejnisk Retning, har vi ikke kunnet optage noget af de herhen hørende Problemer til selvstændig Undersøgelse, saaledes at den følgende Fremstilling af Stuefluens Relation til smittsomme Sygdomme alene er baseret paa Litteraturstudier og Samtaler med forskellige Sagkyndige¹⁾.

Muligheden for at Fluer kan overføre Smitstoffer hænger nøje sammen med deres allerede skildrede biologiske og anatomiske Ejendommeligheder.

¹⁾ Det i det følgende om Stuefluen sagte, gælder i det store og hele ogsaa for andre ikke-blodsugende Fluer med lignende Levevis (*Muscina*, *Fannia*, *Calliphora*, *Phormia* o. m. a.). Vedrørende de blodsugende Arter se under *Stomoxys*.

Fluerne — ikke mindst Stuefluen — har en udpræget *Forkærlighed* for alle Slags uhumske Stoffer: Dyr og Menneskers Ekskrementer, Aadsler, raadnende Substanser, Opspyt, Udflod fra Saar o. a. De opsøger disse utiltalende Stoffer dels for at suge Næring af dem dels for at lægge Æg deri og flyver ofte derfra lige over paa Madvarer, Mælk og lignende eller sætter sig paa Huden af Mennesker og Dyr.

De nævnte Affaldsstoffer vrimler i Reglen med Mikroorganismer af forskellig Art, i visse Tilfælde sygdomsforvoldende Mikrober eller Æg af snyltende Indvoldsorme, som Fluerne ved deres Besøg let inficeres med. De talrige Haar og Børster paa Fluernes Overflade, særlig paa Fødderne, muliggør, at mange Mikrober simpelthen transporteres udvendigt paa Fluerne og eventuelt senere stryges af. Endvidere kan Fluerne med Føden optage en Mængde Bakterier i deres Tarmkanal; mange af de sartere Former vil gaa til Grunde, men mere sejglivede kan klare sig i nogen Tid i Fluens Tarm og udskilles levende med Ekskrementerne. Fluernes Tendens til at opbrække en Del af Indholdet af den lige fyldte Kro spiller sikkert en meget stor Rolle for eventuel Smittespredning. Fluelarver indeholder som tidligere omtalt altid Bakterier i deres Tarmkanal og vil let kunne inficeres indvendigt og udvendigt ogsaa med sygdomsforvoldende Mikrober, hvis saadanne findes i Omgivelserne.

Man har faaet et nøjere Indblik i forskellige Mikrobers Levedygtighed i Fluernes Tarmkanal og paa deres Overflade gennem en Række Undersøgelser, hvorefter nogle af de vigtigste skyldes Graham-Smith (1910 og fig. Aar).

Graham-Smith foretog bl. a. Forsøg med den ikke pathogene *Bacillus prodigiosus*, fordi denne Art let lader sig dyrke og identificere, og paaviste, at Bakterierne kan holde sig levende i 18 Timer udvendigt paa Fluerne og i 4—8 Dage (i eet Tilfælde 17 Dage) i Tarmen. Ved Mælkefodring levede Bakterierne i Tarmkanalen i længere Tid end ved Fodring med Spyt eller Blod. Fluerne kunde inficere sterile Agarplader gennem Afsætning af Ekskrementpletter og Brækpletter, og andre Fluere kunde inficeres ved at suge paa disse. Mælk kunde inficeres, blot ved at Fluene drak deraf.

Selv om disse Erfaringer ikke kan generaliseres, da de forskellige Mikrobearters Levedygtighed under specielle Betingelser er yderst

forskellig, giver de dog et karakteristisk Billede af de foreliggende Muligheder.

Fluer indfanget paa forskellige Lokalteter viser en overordentlig Forskel i Antal af Kim: der er flest i Nærheden af Smittekilder og gennemgaaende flere i Tarmen end paa Overfladen.

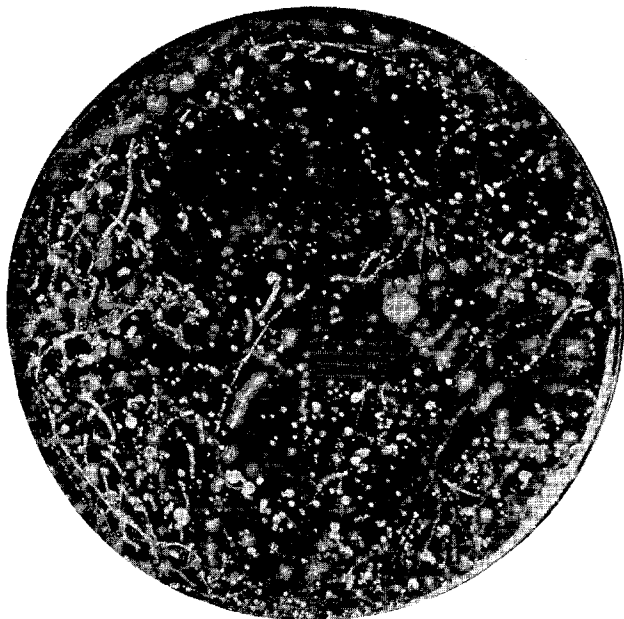


Fig. 46. En Stueflue (*Musca domestica*) har opholdt sig i 2 Minutter i en Petriskaal med steril Agar; Skaalen er fotograferet 24 Timer senere, Agaren viser talrige Kolonier af Svampe og Bakterier.

Som Eksempel kan nævnes en af de nyeste Undersøgelser af Parisot og Fernier (1934). Paa Fluer, der var fanget i Nærheden af Møddinger eller i Huse i en Landsby i Lorraine, fandtes *Bacterium coli* i stor Mængde, og Antallet af Mikrober i det hele varierede mellem 9,7 og 25,8 Millioner pr. Flue. Fluer taget i Beboelseshuse i større Byer eller fanget i Skove havde derimod saa godt som ingen *coli*-Bakterier og et meget mindre Antal Mikrober i alt, nemlig mellem 60 000 og 4 Millioner pr. Flue. En Spyflue, der anbragtes i $\frac{1}{2}$ l Mælk i $\frac{1}{2}$ Time, bevirkede i Løbet af 24 Timer en saa enorm Bakterievækst i Mælken, at denne maatte fortyndes een Million Gange, for at man kunde op-

naa isolerede Kolonier; det blev anslaaet, at der var ca. 10 000 Millioner Kim pr. Kubikcentimeter. Forfatterne drager af disse og andre Forsøg den Slutning, at Mælk, som er et udmærket Kulturmedium for Bakterier, kan blive et farligt Næringsmiddel, hvis den ikke omhyggeligt beskyttes mod Fluer.

Fluerne har en vis Evne til naturlig »Sterilisering« (bedre »Selyrensning«). De paa Overfladen transporterede Bakterier bliver i stor Udstrækning fjernet, naar Fluen pudser sig, og hertil kommer, at Lyset dræber en Masse Bakterier. De nævnte franske Undersøgere fandt Antallet af Bakterier væsentlig reduceret, naar Fluen i to Timer efter Fangsten havde været udsat for Solbestraaling. I Tarmkanalen gaar mange Mikrober til Grunde, fordi de kemisk-fysiske Forhold ikke passer for dem. Reduktionen opvejes dog, ved at Fluen stadig er udsat for ny Infektion.

Adskillige Forskere har beskæftiget sig med det Spørgsmaal, om de af Larverne optagne Mikrober kan klare sig igennem Forvandlingen til Puppe og Imago og paavises i den voksne Flues Tarm. Resultaterne er ikke overensstemmende, men en af de omhyggeligste Undersøgere, Wollman (1919, 1922), har fundet, at dette som Regel ikke er Tilfældet, men at den voksne Flue kan inficeres paa ny, idet den arbejder sig ud af Pupariet.

Det maa ud fra alle foreliggende Erfaringer betragtes som en Kendsgerning, at Fluerne i høj Grad bidrager til at sprede Mikroorganismer. Men dermed er det jo ikke bevist, at de spiller en afgørende Rolle for Smittespredningen ved Infektionssygdomme; dette maa undersøges for hver enkelt Sygdoms Vedkommende.

De Sygdomme, som først og fremmest kommer i Betragtning er infektiøse Tarmlidelser, hvor Smitstoffet kan findes i rigtig Mængde i det syge Menneskes eller Dyrs Ekskrementer. Den mest udbredto af disse Sygdomme, og den, der mere end nogen anden er blevet sat i Forbindelse med Fluer, er Tyfus; i Amerika har Howard endog af agitationsmæssige Grunde omdøbt Stuefluen til »Tyfusfluen«.

Tyfus skyldes en Baktterie, *Bacterium typhosum*, som findes i stor Mængde i de angrebne Menneskers Tarm og endvidere forekommer i Urinblære, Galdeblære, Blod o. a. Steder. Bacillerne udskilles med

Afføringen og Urinen, ikke alene fra de syge, men ofte længe efter Helbredelsen. Ogsaa Mennesker, som ikke har vist tydelige kliniske Tegn paa Sygdommen, kan huse Bacillerne og i Aarevis udskille dem («kroniske Bacilbærere»). Patienternes og Bacilbærernes Udtømmelser kan forurene Flodvand eller Brønde, og derved kan Drikkevand inficeres og give Anledning til Epidemier. Ogsaa Mælk kan let smittes, hvis en Bacilbærer deltager i Mælkens Behandling.

Men i mange Tilfælde synes disse Infektionsveje at være udelukket, og Mistanken er da faldet paa Fluerne som Bærere af Smitten. Ved Benyttelsen af gammeldags Klosetter og i endnu højere Grad, hvor man kun har aabne Latriner — en Grube i Jorden el. lign. —, eller hvor Ekskrementerne simpelthen afsættes i fri Luft, som det endnu træffes, vil Fluier ofte samle sig paa Fæces og Urin og vil let kunne inficeres med Tyfusbaciller, som senere kan afsættes paa Fødevarer, f. Eks. Mælk, som Fluerne snart efter besøger.

Det er ved Laboratorieforsøg gentagne Gange vist, at Tyfusbaciller kan holde sig levende en vis Tid efter Infektionen baade paa Fluens Overflade og i dens Tarmkanal. De maksimale Tidsrum angives forskelligt, men der er ingen Tvivl om, at der i alt Fald er Tid nok, til at Smitten kan overføres. Der foreligger endvidere Angivelser om, at det er lykkedes at paavise Tyfusbaciller i »vilde« Fluier fanget i Huse med Tyfuspatienter; dog stammer de fleste Meddelelser fra ældre Tid, hvor Diagnosticeringen af Bakterier ikke var saa sikker som nu.

Flere Undersøgere har fundet en Overensstemmelse mellem Kurverne for Antallet af Fluier og Antallet af Tyfustilfælde i Løbet af Aaret. I de seneste Aar er saadanne Undersøgelser bl. a. foretaget af Statens Hygiejneinstitut i Ungarn (Lörincz og Makara 1936) Fra 1. Maj 1934 til 1. Maj 1935 blev der paa 8 forskellige Steder i Ungarn foretaget systematiske Indsamlinger af Fluier i Huse ved Hjælp af trænedo Læger; i alt indsamledes godt een Million Fluier, hvoraf 98,5 % var *Musca domestica*. I Fig. 47 (næste Side) ses en paa Basis af de ugentlige Tal konstrueret Kurve, der viser Sæsonvariationen i Fluemængden. Endvidere er der indtegnet en Temperaturkurve for Aaret samt den epidemiologiske Kurve for Tyfustilfældene i hele Ungarn. Der er en paafaldende Parallelitet mellem Fluckurven og Tyfuskurven, og begge synes at være afhængige af Temperaturkurven. De ungarske Forskere tør dog ikke betragte dette Resultat som et afgørende Bevis for Fluernes Betydning for Tyfussmitten, især fordi de sam-

tidig har fundet, at *Musca domestica* ikke nær saa hyppigt træffes i Landsbylatriner og frit aflagte Ekskrementer, som hævded af tidligere Undersøgere; andre Fluearter (*Fannia* o. a.) var dominerende. Den bakteriologiske Bearbejdelse af Problemet er endnu ikke afsluttet.

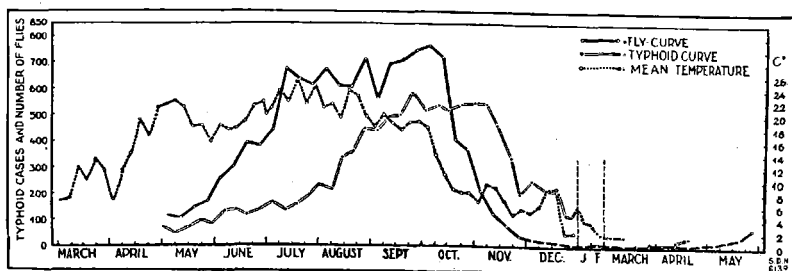


Fig. 47. Fuldt optrukne Kurve: Fluetalets Variation (Gradation) i Ungarn i 1934—35. Dobbelt Kurve: Tyfustilfælde. Punkterede Kurve: Gennemsnitstemperatur for 5-Dages Perioder. (Efter Lörincz & Makara.)

Sammenhængen mellem Fluor og Tyfus er blevet demonstreret paa særlig overbevisende Maade ved Erfaringer fra militære Lejre under Krigsforhold, hvor de sanitære Forhold ofte har været meget mangelfulde. Under den spansk-amerikanske Krig (1898) rasede der en voldsom Tyfusepidemi blandt de amerikanske Soldater, som var koncentreret i Lejre i Sydstatene; een Femtedel af hele Armeen skal have været angrebet, og Antallet af Tyfusdødsfald var næsten 10 Gange større end Antallet af faldne. Den amerikanske Lægekommission, som studerede Epidemiens Aarsager, kom til det Resultat, at ikke Drikkevandet, men Fluorne, der i kolossal Mængde færdedes paa de syge Soldaters Udtømmelser i de aabne Latringruber og derfra fløj over paa Soldaternes Føde i Messeteltene, var den afgørende Smittefaktor og »the chief factor in decimating the army« (Veeder).

Lignende Erfaringer gjorde engelske Militærlæger under Boerkrigen, og fra Indien, Bermuda o. a. Steder foreligger overensstemmende Resultater.

Paratyfus kan utvivlsomt ligesom Tyfus under givne Omstændigheder overføres af Fluor.

Det fremgaar af ovenstaaende, at den nødvendige Betingelse for, at Fluorne kan virke som Smittepredere, er, at de har fri Adgang til de bakterieholdige Udtømmelser. Derfor er det indlysende, at Fluorne vil

faa langt større Betydning under primitive hygiejniske Forhold — i Lande med en uoplyst og lavstaaende Befolkning eller under Krigsforhold — end i velordnede Samfund, hvor de sanitære Indretninger er tilfredsstillende.

I Danmark var Tyfus i første Halvdel af det 19. Aarhundrede den almindeligste akute Infektionssygdom, som aarligt krævede Ofre i Tusindvis. I Slutningen af Aarhundredet gik den stærkt tilbage, men endnu i 1890 anmeldtes der dog 4805 Tilfælde. I 1914 var det gaaet ned til 399 Tilfælde med 22 Dødsfald, og i 1934 optraadte der kun 79 Tilfælde med 17 Dødsfald. Hertil kommer dog Paratyfus, som i ældre Tid ikke skelnedes fra ægte Tyfus; heraf var der i 1934 122 Tilfælde med 7 Dødsfald. At denne stærke Nedgang i Tyfustilfældene overvejende skyldes den forbedrede Hygiejne er utvivlsomt.

Som Dysenteri betegnes visse Tyktarmsygdomme, som ytrer sig ved Katarr, Betændelse i Tarmvæggen, Saardannelse og Blødninger. Udtømmelserne, der kommer meget hyppigt, er slimede og blodige. Dysenteri er hyppigst i Troperne, men optræder ogsaa i tempererede og kolde Jordomraader, især i Fængsler, Koncentrationslejre og blandt Tropper — under Verdenskrigen skal der have været 120 000 Tilfælde i den tyske Hær. Det drejer sig i alt Fald om to forskellige Sygdomme: bacillær Dysenteri, der skyldes flere Bakterierformer, bl. a. den saakaldte Shiga-Bacille, og Amøbedysenteri (»tropisk Dysenteri«), der foraarsages af en Protozo, *Entamoeba histolytica*. Begge Former af Mikrober kan overføres af Fluer, idet Parasitterne findes i Mængde i Patienternes Udtømmelser samt i Fæces af tilsyneladende sunde »Bacilbærere«. Af den mildere Form for bacillær Dysenteri, som benævnes Paradyenteri, forekom der i 1934 i Danmark 612 Tilfælde med 6 Dødsfald.

Fluernes Betydning for Smitteoverførelse ved bacillær Dysenteri fremgaar f. Eks. af Undersøgelser af Manson-Bahr ved en Epidemi paa Fiji-Øerne, hvor man bl. a. kunde isolere Dysenteribacillerne fra Fluer fanget i Nærheden af Patienter. Ogsaa for Amøbedysenteriens Vedkommende foreligger en Række Iagttagelser, der tyder paa, at Fluer spiller en vis Rolle for Overførelsen. Ganske vist gaar Amøben i sin almindelige Form hurtigt til Grunde i Fluens Tarm, men indkapslede Former (Cyster) kan klare sig i op til 42 Timer og afsættes med Fluens Ekskrementer. Buxton (1920) fandt, at $\frac{1}{2}$ % af de i Mesopotamien undersøgte »vilde« Fluer indeholdt disse Cyster.

Kolerine eller Sommerdiarré (Børnekolerine) er en hyppig Tarmlidelse, som medfører voldsomme Diarréer af risvandsagtigt eller grønligt Udseende. Sygdommen er ikke en Enhed, men kan forårsages af flere Bakterieformer især af Paratyfus- og Paradyssenterigrupperne. Hos Voksne er Sygdommen temmelig ufarlig, men hos Spædbørn ender den ofte med Døden. I Danmark forekom der iflg. Medicinalberetningen i 1934 31 224 Tilfælde af denne Sygdom, hvoraf 455 eller 1,5 % var dødelige. Hos Børn under 1 Aar var der 6299 Tilfælde med 371 Dødsfald eller 5,9 %; denne Sygdom er saaledes i meget høj Grad medvirkende til den relativt store Spædbørnsdødelighed her i

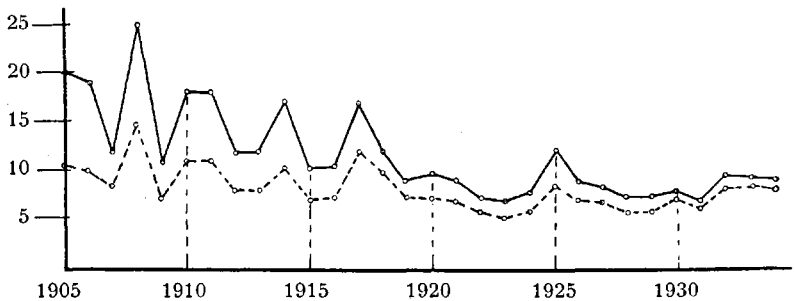


Fig. 48. Antal anmeldte Tilfælde af Kolerine og akut Tarmkatarr i Danmark 1905—34. Fuldt optrukne Kurve: Byerne. Stiplede Kurve: Landdistrikterne. (Fra Medicinalberetn. for den danske Stat for Aaret 1934).

Landet. Hosstaaende Kurve viser Svingningerne i Antallet af Kolerine-tilfælde i Danmark gennem en Aarrække. Som ofte fremhævet i Medicinalberetningerne er der flere Tilfælde i varme og tørre Somre end i kølige og fugtige, et Forhold, der maaske kunde tyde paa Fluers Medvirken ved Smitteoverførelsen.

Epidemiologiske Undersøgelser af Niven i Manchester (1903—09) viser, at Kurven for Dødsfald af Kolerine i det enkelte Aar har et ganske lignende Forløb som Kurven for Fluetalets Variation (Gradation) i Løbet af Sommeren (se Fig. 49), altsaa en lignende Overensstemmelse som paavist for Tyfustilfælde i Ungarn. Tilsvarende Resultater viser Undersøgelser af Graham-Smith. Sidstnævnte har endvidere i 1911 fundet den saakaldte »Morganske Bacille Nr. 1«, der anses for en af Aarsagerne til Sygdommen, i 5,3 % af de undersøgte Fluor fra Huse med Patienter; i den kølige Sommer 1912, da Sygdommen var sjælden, kunde han derimod ikke paavise denne Bacille

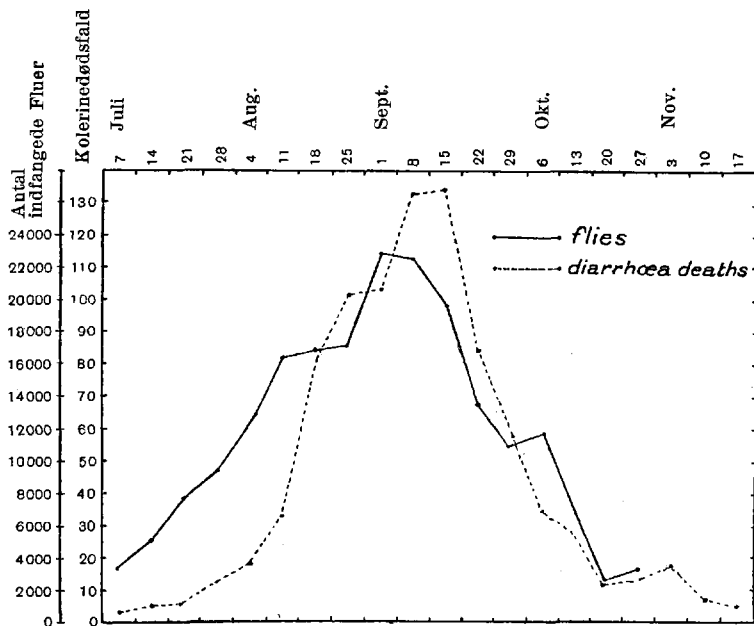


Fig. 49. Sæsonvariationen i Fluctallet sammenlignet med Antallet af Kolerinedødsfald i Manchester i 1906. (Efter Niven fra Graham-Smith 1913).

i Fluerne. Andre Undersøgere har fundet op til 25 % inficerede Fluer i Huse, hvor der fandtes Kolerinepatienter.

For voksne Menneskers Vedkommende er Smitte gennem inficeret Frugt, Mælk o. a. rimeligvis overvejende, men disse Næringsmidler kan jo være inficeret af Fluer, der lige har besøgt Patienternes Undertømmelser, tilsolet Børnetøj o. s. v. Spædbørnene smittes formodentlig undertiden direkte fra Fluer, der sætter sig i Ansigtet og paa Fingrene, som det hyppigt ses, hvor Fluemængden er stor.

Nogle Forskere hævder, at ogsaa Kolera under visse Omstændigheder kan overføres ved Hjælp af Fluer. Man har fundet, at Kolerabakterierne (Vibrionerne) kan holde sig levende i Fluens Tarm i alt Fald i 24—30 Timer og afgives med Ekskrementerne. Fluer, som fanges i Rum, hvor Kolerapatienter opholder sig, indeholder undertiden Vibrioner (sml. ogsaa Th. Madsen i »Haandbog i intern Medicin«, 3. Udg., Bd. 1, 1927).

For Lungetuberkulosens Vedkommende, hvor Bakterierne findes i Patienternes Opspyt, synes der ogsaa lejlighedsvis at kunne

foregaa en Smitteoverførelse ved Hjælp af Fluer. Flere Undersøgere har kunnet paavise Tuberkelbaciller i Fluer indfanget i Sygestuer, og det angives, at kunstigt inficerede Fluer i mindst 5 Dage kan kvittere levende Baciller med Ekskrementerne. Det er nærliggende at formode, at de bacilholdige Fluefæces kan inficere Næringsmidler eller afsættes direkte i aabne Hudsaa, men sikre Beviser synes ikke at foreligge.

Af andre Infektionssygdomme, som Fluerne med større eller mindre Begrundelse mistænkes for at kunne overføre, kan nævnes Kopper, Pest, Spedalskhed, Framboesia (Yaws), Trachom o. a. For de to førstnævnte Vedkommene er de foreliggende Vidnesbyrd noget spinkle, medens der for de tre sidstnævnte eksisterer et ret stort og paalideligt Iagttagelsesmateriale¹⁾.

Ogsaa for Smittespredningen ved visse Husdyrsygdomme kan Fluerne spille en Rolle. Af de her i Landet forekommende Sygdomme gælder det især for Miltbrand, der vil blive omtalt under *Stomoxys*, og for smitsom Kastning. Den sidste Sygdom kan bl. a. uhyre let overføres ved conjunctival Infektion, d. v. s. gennem Øjets Bindehinde. Forskellige Fluearter (især *Musca autumnalis*, *Hydrotaea*-Arter, *Morellia* o. a.) opsøger med Forkærlighed Øjnene hos Kvæget, hvorved der bliver stor Chance for, at de kan overføre Smitstoffet (*Brucella abortus*), idet Fluerne kan være inficeret fra Sugning paa en Efterbyrd el. a. fra et sygt Dyr. Smitteforsøg med Fluer er, saa vidt vides, ikke foretaget²⁾.

¹⁾ Undersøgelser af Lamborn o. a. i Østafrika i de seneste Aar synes at bevise, at Fluer, især *Musca sorbens*, kan overføre saavel Spedalskhed (*Mycobacterium leprae*) som Framboesia (*Treponema pertenue*). Japanske Forskere (Arizumi, Asami) hævder ligeledes, at *M. domestica* o. a. Fluer spiller en betydelig Rolle for Spedalskhedssmitten. Trachom (»Ægyptisk Øjensyge«), en kronisk Betændelse af Bindehinden, er meget udbredt i Nordafrika, Indien, China o. a. Steder og kendes ogsaa i Øst- og Sydeuropa. Fluer suger begærligt Sekretet fra de betændte Øjne, og Patienternes Øjne — navnlig hos den farvede Befolkning og ganske særligt hos Børn — kan være næsten dækket af Fluer. Nicolle, Castellani o. a. tillægger Fluerne afgørende Betydning for Smitteoverførelsen.

²⁾ Professor H. C. Bendixen har været saa venlig at gøre mig opmærksom paa dette Forhold.

Helhedsindtrykket af de her summarisk refererede Undersøgelser over Fluernes Betydning for Udbredelsen af visse bestemte Sygdomme bliver da følgende: Der foreligger for en Række Sygdommes Vedkommende en betydelig Sandsynlighed for Fluernes Medvirken ved Smittespredningen, men det er overordentlig vanskeligt at bringe et afgørende Bevis for Fluernes Betydning i det enkelte Tilfælde. For nogle Sygdomme er det foreliggende Materiale saa overbevisende, at Sandsynligheden grænser til Sikkerhed; yderligere Undersøgelser paa disse Omraader med helt moderne bakteriologiske Metoder maa dog siges at være meget ønskelige. Man kan vistnok i Almindelighed sige, at Fluor indebærer en potentiel Sundhedsfare, idet det er indlysende, at de kun kan sprede Smitte, hvis de har Mulighed for at inficeres med Sygdommens Mikrobe eller Virus.

I civiliserede Samfund kan Fluernes Mulighed for Infektion i høj Grad begrænses ved passende sanitære Forholdsregler: Hospitalisering af Patienter, tidssvarende Systemer for Bortskaffelse af Latrin, Gødning, døde Dyr og organiske Affaldsstoffer af enhver Art o. s. v. Der er ingen Tvivl om, at den stærke Tilbagegang for Tyfus og lignende Sygdomme i Danmark i høj Grad beror paa de store Fremskridt i det sidste halve Aarhundrede med Hensyn til Bortskaffelsen af Fækalier (Latrin), særlig W.C.-Systemets stigende Udbredelse i Byerne. Ogsaa paa Landejendomme burde W.C. indføres overalt, hvor Afløbet kan indrettes paa en sundhedsmæssigt forsvarlig Maade, og hvor de økonomiske Betingelser gør det muligt. Kan dette ikke lade sig gøre, maa der findes velindrettede Klosetter med Spand til Afføringen og Laag, der hindrer Fluernes Adgang. Spanden maa hyppigt tømmes, og Indholdet hældes ud i en Kule med tætsluttende Laag eller begraves i Møddingen under et tykt Lag Gødning (bedst Kogødning). Aabne Latringruber og lign. bør være bandlyst overalt.

For Danmarks Vedkommende maa vi i Nutiden især regne med Kolerine som en Sygdom, der eventuelt kan overføres af Fluor. At denne Sygdom ikke viser samme Tilbagegang som de øvrige Sygdomme af Tyfus-Dysenteri-Gruppen kunde tænkes at hænge sammen med, at Smitstoffet findes i stor Mængde paa de syge Smaabørns Bleer og andet Tøj, hvorfra det let ved Berøring eller ved Fluers Hjælp kan spredes til andre Individuer. Det vigtigste Middel til Forebyggelse af Sygdommen er strengt gennemført Renlighed med Spædbørnene og den Føde, der gives dem; uden Tvivl vil den nylig gennemførte Indførelse af

Sundhedsplejersker i høj Grad hjælpe til, at Forstaaelsen af denne enkle, men fundamentale Forholdsregler trænger igennem i alle Kredse af Befolkningen. I anden Række kommer en Forebyggelse af Flueplagen, hvortil flere simple Metoder staar til Raadighed.

Fluer kan ikke blot optage og transportere Bakterier og Protozoer, men ogsaa Æg af Indvoldsorme, der lever som Snyltere i Menneskers eller Husdyrs Tarm. Allerede i 1883 viste den berømte italienske Zoolog Grassi, at Stuefluer kan optage Æg af forskellige Bændelorme og Rundorme, naar de har Lejlighed til at suge paa inficerede Fæces, og at de kan afsætte Æggene igen i udviklingsdygtig Tilstand med deres egne Ekskrementer, saaledes at de derved bliver i Stand til at overføre Snylterne.

Senere har Nicoll (1911) og andre Forskere bekræftet disse Iagttagelser. Æggene kan ikke blot optages i Tarmen, men tillige transporteres udvendigt paa Fluerne, omend de her ret hurtigt falder af. Transport i Tarmen er angivet for Æg af følgende Arter af Bændelorme: *Taenia solium*, *T. saginata*, *T. serrata*, *T. echinococcus*, *T. marginata*, *Dipylidium caninum* (*Taenia cucumerina*) o. a. Af Rundorme for: *Ascaris lumbricoides*, *A. megalocephala*, *Oxyuris vermicularis*, *Trichiuris trichiurus* (*Trichocephalus dispar*), *Ancylostoma duodenale* o. a. Ikke blot Stuefluen, men ogsaa Spyfluer (*Calliphora*, *Lucilia* og *Phormia*) og andre ikke-blodsugende Arter kan overføre disse Snyltere; hos de større Arter har Mundaabningen i Spidsen af Snabelen en større Diameter, hvorfor de lettere optager Ormeæggen (sml. ogsaa Podyapolskaya & Gnedina 1936 og Tao 1936).

I de hidtil omtalte Tilfælde er Fluernes Rolle indskrænket til mekanisk Transport af Snylterne. Men der kendes tillige nogle Eksempler paa, at Stuefluen (og beslægtede Arter) kan tjene som Mellemvært for visse Snylteorme, d. v. s. at Snylteren obligatorisk gennemgaar bestemte Udviklingsstadier i Fluerne.

De bedst undersøgte Tilfælde drejer sig om de hos Hesten forekommende Rundorme af Slægten *Habronema*. De to Arter *H. muscae* og *H. microstoma* lever frit i Maven hos Hesten, medens den tredje Art, *H. megastoma*, borer sig dybere ind i Mavevæggen og fremkalder valnød- til hønseægstore Knuder med pusagtigt Indhold i Sub-

mucosa. *H. muscae* kan desuden forekomme i Blindtarmen og Tyktarmen. Ormenes Biologi er studeret af en Række Forskere i forskellige Lande (Ransom, Descazeaux, Roubaud, van Saceghem o. a.) Herhjemme er alle tre Arter paavist ved Maveundersøgelser af Marius Nielsen (1933), hvis Afhandlinger ligger til Grund for min Fremstilling.

Livshistorien er saa nogenlunde overensstemmende hos alle tre Arter, dog forekommer Larven af *H. microstoma* mest i Stikfluen (*Stomoxys calcitrans*), medens de to andre Arter hyppigst findes i *Musca domestica*, om end de ogsaa kan leve i andre Fluearter. De voksne Nematoder opholder sig i Hestens Mave, hvorfra Æggene (eller rettere Embryonerne) passerer bort gennem Tarmen og med Gødningen kommer ud i det fri. I Gødningen levende Fluelarver optager Embryonerne, som gennemgaar en videre Udvikling i Larven, Puppen og den voksne Flue; i Fluens samler *Habronema*-Larverne sig i Hovedet og Snabelen. Overførelsen til Hesten sker formodentlig ved, at inficerede Fluere sluges med Foderet eller Drikkevandet, eller maaske ved at Ormelarverne fra Snabelen borer sig ud paa Hestens Læber, naar Fluerne suger Vædske paa disse. I Maven gennemgaar Nematoderne endnu nogle Hudskifter, inden de bliver kønsmodne.

H. muscae og *H. microstoma* kan ved massevis Optraeden i Maven foraarsage kronisk Mavekatarr, et ringe Antal synes ikke at genere Hesten. *H. megastoma* fremkalder som nævnt Knuder, som kan give Anledning til Abscesdannelse (Fig. 1 og 2 hos Marius Nielsen 1933).

Desuden hænder det jævnligt, at *Habronema*-Larverne overføres af Fluerne til tilfældigt tilstedeværende Hudskaar, som derved omdannes til de kroniske, ret ondartede »Sommersaar«. Undertiden kan Larverne afsættes paa Øjets Bindehinde og fremkalde en Conjunctivitis, eller paa Penis, hvor de ligeledes foraarsager smaa Granulations-svulster. Enkelte Gange har man fundet dem i Lunge og Lever, antagelig hidført med Blodet fra Maven. Kun i Maven kan Ormene blive kønsmodne, paa de andre Steder gaar de snart til Grunde.

Habronema-Arterne synes at være udbredt over alle Verdensdele; de er hyppigst i Troperne, men findes tillige i køligere Omraader, f. Eks. i Europa. »Sommersaarene« ses ogsaa i Danmark ret hyppigt, især i varme Aar, medens man i kølige og regnfulde Somre enten slet ikke træffer dem eller dog kun ser faa Tilfælde. Marius Nielsen har i 1924 givet en indgaaende Beskrivelse af disse Som-

mersaar og paavist, at de ogsaa i Danmark indeholder *Habronema*-Larver, som er Aarsag til den kroniske Betændelse. Som forebyggende Middel anbefaler han først og fremmest Fluebekæmpelse og Beskyttelse af Saar mod Tilgang af Fluor.

Det er endvidere paavist, at visse i Høns levende Bændelorme gennemløber deres Tintestadium i Stuefluor og beslægtede Arter. Hønsene faar saaledes disse Bændelorme ved at æde tinteholdige Fluor, medens Fluorne inficeres fra Hønsenes Ekskrementer, der kan indeholde modne Bændelormeled fyldt med »Æg« (*Oncosphaerastadiet*). Allerede i 1892 fandt Grassi og Rovelli i Italien, at Stuefluor (*Musca domestica*) indeholdt en Tinteform (*Cysticercoid*), som de mente var et Udviklingsstadium af *Choanotaenia infundibuliformis* (*Ch. infundibulum*) fra Høns. Dette bekræftedes ved Eksperimenter i 1916 af Gutberlet i U. S. A. Samme Forsker fandt senere (1920), at en anden Bændelormeart *Hymenolepis carioca* kunde benytte *Stomoxys calcitrans* som Mellemvært, og Amerikaneren Ackert paaviste omtrent samtidig (1919 og 1920), at yderligere to Arter, der lever i Høns, *Davainea* (*Raillietina*) *cesticillus* og *D. (R.) tetragona*, har deres Tintestadium i *Musca domestica*¹⁾. I Mesopotamien har Woodger (1920) fundet, at 5 af 338 undersøgte Stuefluor indeholdt *Cysticercoider* af en ubestemt Bændelorm.

Disse Bændelormearters Udviklingshistorie kunde i høj Grad trænge til et nøjere Studium, ogsaa med Henblik paa vore hjemlige Forhold. De her i Landet forekommende Fuglebændelorme er kun lidet kendt, og flere Arter i Høns er utvivlsomt af ikke ringe økonomisk Betydning.

Fluelarver som Sygdomsaarsag.

Fluernes medicinsk-hygieniske Betydning er ikke udtømt med deres Virksomhed som Smittespredere eller Mellemværter: Fluorne, specielt Fluelarverne, kan direkte blive Aarsag til Lidelser hos Mennesker og Dyr ved at optræde som Parasitter i disse. I Patologien betegnes

¹⁾ Ifølge Mönnig (1934) skal *D. tetragona*'s Tinte kunne findes i en Række Billearter; efter Sprehn (1932) har Piana fundet Tinten i Snegle (*Helix*). Jageux (1923) kunde ikke bekræfte Ackerts Resultater for *D. cesticillus*. Der er saaledes stadig Tvivl om disse Arters Biologi.

dette Forhold som *Myiasis*, og man skelner mellem *Myiasis externa*, naar Fluclarverne lever i Huden eller lige under denne, og *M. interna*, naar Larverne forekommer i indre Organer, specielt Tarmkanalen. Til *M. externa* regner man ogsaa de Tilfælde, hvor Larverne findes i den ydre Øregang, Næsehulen, Svælget, Urinrøret o. a. Hulheder, der staar i nær Forbindelse med Overfladen.

Patton (1921) har forsøgt at foretage en biologisk Inddeling af de Fluer, der kan frembringe *Myiasis*. Han placerer de paagældende Arter i 3 Grupper, der svarer til en ofte anvendt Inddeling af Snyltedyrene (Parasitterne) i det hele taget.

1. Obligatoriske Snylttere (»Specific Myiasis-producing Flies«). Til denne Gruppe regnes alle Dipterer, hvis Larver udelukkende forekommer i levende dyrisk Væv (Hud, Næsehule, Tarm o. a.). Hertil hører først og fremmest Bremserne (*Oestridae*), d. v. s. Hudbremserne (*Hypoderma* o. a.), Svælgbremserne (*Oestrus*, *Cephenomyia* o. a.), Mavebremserne (*Gastrophilus* o. a.). Disse Former skal ikke omtales nærmere her. Ogsaa Familien *Muscidae* omfatter nogle Arter med lignende Levevis, saaledes *Cordylobia anthropophaga* (Afrika), *Chrysomya bezziana* (Afrika, trop. Asien), *Wohlfartia magnifica* (Sydøsteuropa, Vestasien, Nordafrika), *W. vigil* (Nordamerika). I Nord- og Vesteuropa forekommer ingen af disse Muscider, men fra Rusland er der beskrevet ondartede Tilfælde af *Myiasis* hos Mennesker foraarsaget af *W. magnifica* (= *Sarcophila wohlfarti*)¹).

2. Fakultative Snylttere (»Semi-specific Myiasis-producing Flies«). Denne Gruppe omfatter Fluearter, som normalt aflægger deres Æg (eller Larver) paa døde Dyr eller i henraadnende dyriske eller plantiske Substanser, men kan afsætte Æg (Larver) i Saar eller betændte Organer, især naar disse afgiver ildelugtende Sekreter eller Udflod (Næse, Øregang, Urogenitalorganer o. s. v.). Det drejer sig her om en Række Spyfluer (*Calliphorinae*) saaledes *Calliphora*-, *Lucilia*- og *Phormia*-Arter, *Cochliomyia macellaria* (Nord- og Sydamerika), *Chrysomya* (Afrika, Sydasien) o. a.; endvidere *Sarcophaga*-Arter (Kødflyer) samt *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Fannia canicularis* og *F. scalaris*.

¹) Larven af den afrikanske *Auchmeromyia luteola* (»Congo floor maggot«) suger Blod af sovende Mennesker, men er ikke Snylter i egentlig Forstand.

3. Tilfældige Snylttere («Accidental Myiasis-producing Flies»). Hertil hører en Del Arter, hvis Æg eller Larver ganske tilfældigt og undtagelsesvis kommer ned i Menneskers (eller Dyrs) Tarm og giver Anledning til *Myiasis interna*. I de fleste Tilfælde maa det antages, at Fluerne har lagt Æg paa forurenede eller fordærvede Fødemidler. Larverne kan leve i kortere eller længere Tid i Maven eller Tarmen og foraarsage Smerter, Brækning, Diarré og andre Symptomer; sluttelig afgaar de som Regel med Fæces. Til samme Gruppe regnes de Larver, der undertiden forekommer i Urin- og Kønsvæjene (Urinrør, Skede) hos Mennesker; uden Tvivl maa Fluerne i saadanne Tilfælde have lagt Æg ved Anus eller de ydre Genitalorganer hos mindre renlige Personer. Disse Larver i Urogenitalorganerne tilhører som Regel *Fannia canicularis* («Den lille Stueflue») eller *F. scalaris* («Latrinfluen»). Infektioner i Tarmen skyldes ligeledes ofte *Fannia*-Larver, men desuden kendes en Række Tilfælde foraarsaget af *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Sarcophaga*-Arter, *Eristalis*-Arter («Rottehalelarver»), *Piophilæ casei* (Ostefluen) o. a. Larver af Spyfluer (*Calliphorinae*) synes at forekomme sjældnere i Tarmen hos Mennesker og Pattedyr.

Fra Europa er beskrevet et stort Antal Tilfælde af *Myiasis* hos Mennesker hørende til Grupperne 2 og 3; ogsaa fra Danmark kendes nogle Eksempler, som er refereret af K. Henriksen i »Oversigt over dansk Entomologis Historie« (1930—36) p. 323 og flg.¹⁾. Medens det er sandsynligt, at enhver Forekomst hos Mennesker vil blive noteret i de medicinske Tidsskrifter, er det vel ikke udelukket, at en Del Tilfælde hos Husdyr ikke optegnes, og jeg vil derfor henstille til Veterinærerne at agte paa disse Larver og give Meddelelse om eventuelle Fund.

Naar Fluelarver optræder hos Mennesket, drejer det sig ofte — især for Gruppe 2's Vedkommende — om urenlige, forsømte Personer (Vagabonder, Saarede paa Slagmarken o. s. v.). *Myiasis* i Tarmen er hyppigst hos Børn. For Husdyrenes Vedkommende har en særlig Form for *Myiasis externa* i de senere Aar faaet meget stor økonomisk Betydning; det drejer sig om Angreb af Spyfluelarver (især *Lu-*

¹⁾ Til de af Henriksen nævnte Tilfælde kan føjes et nyt: en 5 mm lang Larve af en *Calliphora* sp. fandtes i Juni 1937 i Afføringen af en 4-aarig Dreng (i Valby), som i nogen Tid havde været utilpas og klaget over Smerter i Underlivet.

cilia sericata) paa F a a r. Fluerne lægger Æg paa forurenede Uld, og Larverne angriber Huden og kan frembringe stærk Irritation og kroniske Saar, som kan være til stor Plage for Faarene og forvolde betydelige Tab. Lidelsen er udbredt i Skotland, Holland, Sydafrika, Australien o. a. Steder. Hos os skal enkelte Tilfælde være iagttaget (Bendixen), og der er Grund til at være opmærksom paa Angrebet¹).

Anvendelse af Fluelarver i Kirurgien.

Det fremgaar af de foregaaende Sider, at Fluerne i det store og hele er skadelige, under visse Forhold ligefrem farlige Insekter, som bør forfølges med alle brugbare Midler. Det bør dog ikke helt forbigaaes, at man i de senere Aar paa en overraskende Maade har draget Nytte af Fluelarvernes Evne til fakultativ Parasitisme ved den kirurgiske Behandling af visse Lidelser. Allerede i gammel Tid har Militærlæger — saaledes Napoleons Læge Larrey — omtalt, at aabne Saar hos Soldater, som henlaa paa Slagmarken, hyppigt kunde vrimle med Fluemaddiker, men at saadanne Saar trods deres uhyggelige Udseende ofte helede forbavsende hurtigt og godt. Under Verdenskrigen havde den amerikanske Kirurg W. S. Baer Lejlighed til tilsvarende Iagttagelser, som gjorde et saa stærkt Indtryk paa ham, at han i 10 Aar blev ved at spekulere over en mulig praktisk Udnyttelse af denne Erfaring ved Saarbehandling. Endelig i 1928 tog han den dristige Beslutning at forsøge en Behandling af 4 Tilfælde af haardnakket kronisk *Osteomyelitis* (Benmarvbetændelse) med Fluelarver, som anbragtes i Saarene; hos alle 4 Patienter helede Saarene i Løbet af nogle Uger. I alt behandlede Baer 89 Patienter med denne Metode, gennemgaaende med heldigt Resultat; senere blev Idéen taget op af en Række andre amerikanske Kirurger, og endelig er Metoden i de sidste Aar blevet forsøgt i Europa (Tyskland, Sverige o. a. St.), saaledes at der allerede foreligger en ret omfattende Litteratur om »Maddikebehandling« af *Osteomyelitis*. Saa vidt vides har »Larve-metoden« endnu ikke været forsøgt her i Landet.

¹) Den allerede store Litteratur om *Lucilia*-Larver paa Faar findes refereret i de senere Aargange af »Review of Applied Entomology«. Om *Myiasis* i Almindelighed kan yderligere henvises til Braun & Seifert (1925—26), Natvig (1932), Axel Petersen (1929), samt Lærebøgerne i medicinsk Entomologi.

De anvendte Fluelarver tilhører forskellige Spyfluearter, i Amerika har man mest benyttet *Lucilia*- og *Phormia*-Arter, i Europa *Calliphora* (Hase 1934). Larvernes gavnlige Virkning ved disse uhyre plagsomme og haardnakkede Lidelser synes i første Linie at bero paa, at de ligefrem fortærer det nekrotiske og betændte Væv, hvis Indhold af Bakterier for største Delen dræbes ved at passere Larvens Tarm; men desuden forandrer Larverne Saarets Reaktion ved Udskillelse af Ammoniak og Kalciumkarbonat, hvorved Dannelsen af Granulationsvæv stimuleres (Stewart 1934).

Efterhaanden er der udarbejdet en omhyggelig Teknik til Sterilisering af Æggene, steril Kultur af Larverne o. s. v.

Flueplagen.

Ikke alene som Smittespredere og Sygdomsaarsager, men ogsaa som direkte Plage for Mennesker og Husdyr spiller Fluerne en betydelig Rolle og maa siges at være af praktisk-økonomisk Betydning. Hvorledes denne Plage former sig, behøver jeg næppe at skildre udførligt, da det er tilstrækkeligt kendt af enhver; nogle faa Bemærkninger vil tjene til Understregning af Forholdet.

Som tidligere omtalt tillokkes Fluerne af Menneskers og Dyrs Hudlugt og sætter sig med Forkærlighed paa udækkede Legemsdele for at suge Svedvædsken. Bekendt er det, hvorledes selv nogle faa Fluer i et Soveværelse kan betyde en stor Ulempe; saa snart Lyset om Morgen kommer, begynder de at flyve omkring og vække de sovende ved at sætte sig paa Ansigt eller Hænder. Ogsaa Middagssovn spoleres ofte af Fluer, og for Spædbørn, som ikke selv kan jage Insekterne bort, kan det blive højst generende, hvorfor man om Sommeren bør anbringe et Fluenet (Myggeslør) over Sengen eller Barnevognen. Da Søvn er en Betingelse for Velbefindende, især for haardt arbejdende Mennesker, har disse Forhold en reel Betydning.

Nogle russiske Forskere (Pavlovskii, Stein og Buichkov) hævder iøvrigt, at Fluernes Spytsekret, som afgives ved Sugningen, indeholder Stoffer, der virker irriterende paa Menneskets Hud.

I Byerne er der som Regel kun faa Fluer, og man kan gennemgaaende regne med, at jo større Byen er, des færre Fluer vil der være, fordi de fleste større Byer nuomstunder har tilfredsstillende sanitære Indretninger, saa at dyrisk Gødning, menneskelige Fækalier og Affald fra Husholdninger, Slagterier, Fabrikker o. a. bortskaffes

dagligt eller anbringes paa en saadan Maade, at Fluerne ikke kan yngle deri. W.C.-Systemets Indførelse har baade i almen sundhedsmæssig Henseende og med Hensyn til Flueplagen betydet et kolossalt Fremskridt. Dagrenovation (Skrald) og organisk Affald fra Fabriksvirksomheder bortskaffes bedst ved Opbrænding i særlig dertil indrettede Forbrændingsanlæg. I Mangel heraf kan det oplejres paa specielle



Fig. 50. Levende Stuefluelarver (*Musca domestica*) i Svinegødning, det øverste Gødningslag fjernet. Paa saa godt som alle Larverne er Forenden bøjet nedefter, idet de straks søger at bore sig ned i Gødningen igen.
(Omtr. naturl. Størrelse.)

Lossepladser, der bør lægges saa fjernt fra Beboelseshuse som muligt. Ved en hensigtsmæssig Ordning af disse Lossepladser kan de frembyde nogenlunde tilfredsstillende Forhold; dette kan f. Eks. opnaas ved det saakaldte Bradford-System, hvorved Affaldet til en vis Grad sorteres og pakkes tæt, saa at større Luftrum undgaas, og endvidere daglig dækkes med Jord eller Smuld; den ved Gæringen fremkaldte Temperaturstigning, antagelig i Forbindelse med Iltmangel o. a., hemmer Udviklingen af Fluer, men er næppe i Stand til fuldstændig at forhindre den. Hvis Dagrenovationen simpelthen kastes af paa Losse-

pladsen uden særlig Behandling eller Jorddækning, kan der om Sommeren udvikles en Masse Fluer, som kan blive til stor Ulempe for Beboerne af de nærmeste Huse¹⁾.

I Byerne kan ogsaa Hestestalde med dertil hørende Gødningsbunker blive Aarsag til Flueplage for de nærmeste Naboer. Ved daglig Bortkørsel af Gødningen, som jo i Reglen sælges til en Gartner



Fig. 51. So, Grise, Stuefluer.

eller Landmand i Omegnen, eller ved hensigtsmæssig Behandling af Møddingen, kan Flueudvikling dog i det væsentlige forebygges.

I smaa Købstæder er Husdyrholdet ofte forholdsvis stort, og foruden Hestestalde kan ogsaa Kvæg- og Svinestalde forekomme paa Byens Grund; naar tilmed Opbevaring og Bortkørsel af Gødning, Latrin og Dagrenovation ikke er ordnet paa en fuldt ud effektiv Maade, bliver Mulighederne for Masseoptræden af Fluer langt større. Lignende Forhold frembyder Stations- og Landsbyerne, og i de sidste kommer

¹⁾ Efter vore hidtidige Erfaringer med Lossepladser er *Musca domestica* den hyppigste Art, derefter kommer *Phormia terrae-novae*, *Lucilia sericata* og *Muscina stabulans*, men en Række andre Arter kan være til Stede i mindre Antal.

yderligere det Forhold til, at der findes Gaarde med Husdyrstalde i selve Landsbyen.

Som alle ved, er Flueplagen paa mange Gaarde betydelig; ikke blot plages Beboerne paa velkendt Maade, men ofte kan Staldene vrimle af Fluier, som idelig generer og forstyrrer Husdyrene. Halen hos Heste og Kvæg er indrettet til Fluevifte, men selv den flittigste Brug af dette Redskab frier kun Dyrene fra deres Plageaander for et kort Øjeblik. I Staldene drejer det sig foruden om Stuefluen tillige om Stikfluen (*Stomoxys calcitrans*), og denne er vel endda en endnu værre Plage.

Hertil kommer saa, at Fluerne, ved at suge af eller falde ned i Mælken, kan forurene den med skadelige Bakterier og derved forringe dens Holdbarhed og Værdi (sml. Eksemplet S. 171). Ogsaa andre Fødevarer kan paa lignende Maade inficeres med Forraadningsbakterier o. a. En Beskyttelse af Fødevarerne, specielt Mælken, mod Fluier ved Anbringelse i fluefrie Rum, Overdækning med Fluenet el. lign. er i høj Grad at anbefale, hvor der er mange Fluier. Ligesaa vigtigt er det dog at undgaa Flueplagen ved passende Forebyggelse.

Det er velkendt, at Flueplagen er meget forskellig paa forskellige Gaarde, og det er i tidligere Kapitler vist, at dette Forhold dels beror paa Fluernes Forkærlighed for bestemte Arter af Gødning, dels paa, hvor hyppigt og hvor grundigt Staldene gøres rene for Gødning og Affald.

I alle Tilfælde gælder det imidlertid, at det ved en grundig Undersøgelse af Forholdene er muligt at paavise Kilden til Flueplagen, og at en hensigtsmæssig Ordning af Gødningens Anbringelse og Behandling kan reducere Fluemængden.

VI.

Stuefluens Bekæmpelse.

I Tidens Løb er der foreslaaet talrige Metoder til Fluebekæmpelse, men en stor Del af dem er behæftet med forskellige Ulemper. Mange af dem er uegnede under vore Klimaforhold, andre af dem kræver specielt byggede Gødningsbeholdere eller medfører paa anden Maade større Udgifter, saa at man paa Forhaand kan gaa ud fra, at de vanskeligt kan faa Udbredelse paa danske Landbrug; andre igen er for lidt effektive. Vi har ved vore egne Undersøgelser stræbt efter at finde Metoder, der virkelig var brugbare i Praksis og kostede saa lidt som muligt, men dog var i Stand til at holde Fluemængden nede paa et Minimum.

Man kan inddele Bekæmpelsesmetoderne i tre Grupper: Metoder mod de voksne Fluere, Metoder til Ødelæggelse af Yngelen og forebyggende Metoder.

Fluernes kolossale Formeringsmuligheder, som er skildret i et tidligere Kapitel, gør en Fluebekæmpelse, som alene er baseret paa Ødelæggelse af de voksne Fluere, overordentlig besværlig og upraktisk. Ogsaa Bekæmpelse af den allerede tilstedeværende Yngel frembyder store Vanskeligheder.

Paa Forhaand synes der derimod at maatte være Muligheder for at forhindre Fluerne i at yngle, saa at man derved kunde undgaa Udviklingen af de store Mængder af Fluere, og saadanne forebyggende Metoder er jo i Almindelighed at foretrække for direkte Bekæmpelse. Jeg skal derfor først omtale vore Forsøg med Forebyggelse af Flueudvikling, idet jeg forudskikker den Bemærkning, at vore Undersøgelser udelukkende tager Sigte paa de paa danske Landejendomme givne Betingelser.

1. Forebyggelse af Flueudvikling i Møddinger.

Som tidligere udførligt omtalt viste det sig ved vore Undersøgelser, at Stuefluen ikke yngler lige gerne i al Slags Gødning, men at dens vigtigste Ynglested er den paa Møddingen udbragte Svinegødning, saaledes som Madsen-Mygdal allerede i 1915 havde hævdet. Paa disse Erfaringer om Stuefluens Ynglemedier maatte en rationel Forebyggelse baseres. Det drejede sig altsaa i første Række om at forhindre Stuefluerne i at lægge Æg i Svinegødningen paa Møddingen; kunde dette opnaas, vilde meget være vundet.

Man kunde paa Forhaand tænke sig, at man kunde spærre Fluerne Adgangen til det eftertragtede Ynglemateriale ved at dække det med noget, der ikke i sig selv virkede tiltrækkende. Flere Muligheder frembød sig: Jord, Sand, Tørvesmuld, Tang o. a. Stoffer syntes at være anvendelige til Formaålet; men da vi allerede i 1932 havde faaet nogenlunde Sikkerhed for, at Stuefluen normalt ikke yngler i ren Kogødning, laa det nærmest for først at forsøge, om en Dækning af Svinegødningen med dette Stof kunde føre til Maalet. Brugen af Kogødning frembyder fremfor alt andet den store Fordel, at den ikke medfører nogensomhelst Udgifter til Anskaffelse eller Transport, da Kogødning findes paa de fleste Gaarde i rigelig Mænde, og i Reglen skal anbringes paa samme Mødding som Svinegødningen. Hvis Kogødningen virkelig duede, vilde Problemet Fluernes Bekæmpelse kunne reduceres til et rent teknisk Problem om Møddingens Opbygning.

Forsøg med Dækning af Svinegødningen med Kogødning.

Nogle orienterende Forsøg blev iværksat i August 1932 dels paa Virumgaard ved Lyngby, dels paa Aarslev Forsøgsstation, hvor der i Sommerens Løb havde været en Masse Fluere. Forsøgene blev først udført med Kasser, senere med fritliggende Bunker af Svinegødning, som dækkedes med et tyndere eller tykkere Lag af Kogødning, hvorefter de blev udsat for Æglægning og senere undersøgt for Tilstedeværelsen af Æghobe, Larver og Pupper. Resultaterne pegede nærmest i Retning af Princippets Rigtighed, men var dog for uklare til at tillade sikre Slutninger. Fejlen var bl. a. den, at Bunkerne blev undersøgt (oprodet) paa et for tidligt Tidspunkt, saa at Fluerne kunde lægge Æg deri bagefter, og hertil kom, at vi paa daværende Tidspunkt

endnu ikke havde et tilstrækkeligt Kendskab til de forskellige Fluearters Udviklingsstadier, saa at nogle af de fundne Larver og Æghobe muligvis tilhørte andre Arter end Stuefluen. Der er derfor ingen Grund til her at gaa nærmere ind paa disse indledende Forsøg.

Det følgende Aar foretoges et Forsøg med en lidt ændret Teknik paa St. Vigerslevgaard i Sydkanten af København, i bekvem Nærhed af Landbohøjskolen. Forpagteren, Slagtermester Vilh. Hansen, tillod os velvilligst at foretage Undersøgelser paa Gaarden. Svineholdet omfattede paa dette Tidspunkt ca. 400 Svin, og i Svinegødningen paa Møddingen var der mange Larver.

Forsøget udførtes paa følgende Maade: Fra den 5. til den 8. Juli blev der hver Morgen henlagt en stor Børfuld Svinegødning (ca. 70—80 kg) for sig selv ved Siden af den almindelige store Mødding, paa hvilken al anden Svinegødning, medens Forsøget stod paa, blev dækket med Kogødning. De følgende tre Dage blev der ligeledes daglig anbragt en Børfuld Svinegødning ved Siden af de første, men disse Bunker blev straks efter Udkørslen dækket med et 15—20 cm tykt Lag halmfattig Kogødning. De tre følgende Dage henlagdes udækkede Svinegødningsbunker, og paa denne Maade skiftedes der i 3-Dages Perioder til og med den 27. Juli.

3—6 Dage efter Udkørslen blev Bunkerne undersøgt, og saa vidt muligt blev alle forekommende Larver indsamlet. Da det var ganske uoverkommeligt at tælle Larverne, blev de enten vejjet, eller det samlede Rumfang blev maalt, for ad denne Vej at kalkulere hvor mange der var. Som tidligere omtalt lægger Stuefluerne normalt kun Æg i den Svinegødning, som er udbragt paa Møddingen samme Dags Morgen; man kan derfor med nogenlunde Sikkerhed gaa ud fra, at de Larvetal, der er fundet, er et tilnærmelsesvis Maal for Æglægningen paa den Dag, da Bunken blev anbragt. Dog kan man ikke værne sig imod, at der lægges Æg inde i Svinehuset, saa at der allerede ved Udkørslen kan findes en Del Æg eller Larver i Gødningen. Det er selvsagt udelukket at fjerne disse Larver eller at beregne, hvor stor en Procent de udgør; men Tallene tyder paa, at det drejer sig om en forholdsvis lille Brøkdel af det samlede Antal.

Tabel 17 giver en Oversigt over Resultaterne af dette Forsøg. Ud for hver Dato for Udkørsel (Æglægning) er opført Antallet af Larver fremkommet i den paagældende Bunke og endvidere de meteorologiske Forhold den paagældende Dag efter Observationer fra nærmeste Sta-

Tabel 17.

Dækningsforsøg med Kogødning paa St. Vigerslevgaard d. 5.—27. Juli 1933.

Dato for Udkørsel	Antal Fluelarver fra:		Vejrforhold:				
	Udækket Svinegød.	Svinegød. dækket med Kogød.	Antal Solskins- timer	Nedbør i mm	Lufttemperatur		
					Kl. 8	Kl. 14	Max.
Juli							
5.	30 000		14,5	0	21,2	25,4	26,5
6.	26 000		14,4	0	21,2	22,4	26,3
7.	124 000		15,4	0	19,2	24,0	24,3
8.	48 000		13,7	0	23,6	28,0	28,3
10.		7 550	13,8	0,5	20,1	23,5	26,5
11.		6 100	3,1	13,5	17,5	18,0	21,6
12.		700	5,8	5,2	16,7	18,9	20,1
13.	20		3,8	12,4	16,8	15,8	19,9
14.	—		3,8	10,4	15,4	19,6	20,1
15.	17 200		5,8	6,2	17,2	20,8	21,9
16.		0	7,8	0,2	18,0	21,7	22,0
17.		300	10,0	0	16,0	20,0	20,3
18.		50	3,5	0,8	14,7	15,4	18,6
19.	1 650		9,3	0,2	15,7	19,6	20,7
20.	7 100		9,9	0	17,5	19,4	21,1
21.	1 450		14,1	0	19,6	21,5	22,6
22.		50	0,3	5,0	17,0	19,7	21,6
23.		0	0,7	0	17,9	20,0	21,1
24.		0	10,4	0	17,2	22,6	22,6
25.	500		0	18,8	17,2	21,0	21,3
26.	7 300		15,8	0	17,3	21,8	22,1
27.	38 000		13,3	0	19,2	22,8	23,6
I alt:	301 220	14 750					

tioner (Landbohøjskolen og Lyngby). En Sammenligning af de forskellige Dage indbyrdes viser tydeligt Vejrets — særlig Lufttemperatures — Indflydelse paa Æglægningen.

I de første fire Dage, som udmærkede sig ved fint varmt Solskinsvejr uden Nedbør, blev der i den udækkede Svinegødning lagt en Mængde Æg, ikke mindre end $\frac{1}{4}$ af det samlede Ægtal for udækket Svinegødning. I den næste Periode med udækket Svinegødning (13.—15.) var Æglægningen meget mindre, aabenbart som Følge af det kølige Bygevejr i disse Dage (der foreligger dog ingen Tal for Bunken fra d. 14. Juli). I den sidste Periode (25.—27.) er Vejrets

Indflydelse igen iøjnefaldende: Bunken fra Regndagen d. 25. har kun 500 Larver, medens de to følgende Solskinsdage med stigende Temperatur viser stærk Stigning i Larvetallet.

I alt er der i de udækkede Svinegødningsbunker fundet godt 300 000 Larver, medens der i de med Kogødning dækkede Bunker kun er fundet ca. 14 700 Larver. Dog kan disse Tal ikke uden videre side-stilles, idet der har været 13 udækkede og kun 9 dækkede Bunker. Hovedparten af Larverne i de dækkede Bunker er fundet i Perioden 10.—12. Juli. Hvorvidt disse Larver virkelig stammer fra Æglægning i Dækningslaget (Kogødningen), eller om de delvis hidrører fra Æglægning i Svinegødning inde i Stalden (sml. ovenfor), kan ikke afgøres. Det maa iøvrigt bemærkes, at Muligheden for en Forveksling med andre Fluelarver ikke helt kan udelukkes, idet det kræver megen Øvelse at kende de forskellige Arter fra hinanden ved en forholdsvis flygtig Undersøgelse, som den der her var nødvendig. Da en betydelig Del af Larverne hjembragtes til Laboratoriet, kan vi dog med Sikkerhed sige, at i alt Fald langt den største Del var Stuefluelarver.

Selv om dette Forsøg saaledes ikke er ganske tilfredsstillende udført, fremgaar det dog med ret stor Sikkerhed, at Dækning af Svinegødningen med Kogødning nedsætter Antallet af udviklede Fluer betydeligt.

For om muligt at opnaa et fuldstændig paalideligt Resultat gentog vi Forsøget i Sommeren 1934 paa Statsgaarden Favrholt. Da Assistent Hammer i hele Perioden opholdt sig paa Stedet, kunde Pasning og Opgørelse af Forsøget gennemføres paa en teknisk helt tilfredsstillende Maade. Fremgangsmaaden var iøvrigt den samme som i 1933, blot var den anvendte Kogødning helt »ren« uden Indblanding af Halm eller anden Strøelse, herved blev Dæklaget som Regel betydeligt tyndere. Overfladen af Kogødningen blev hver Gang strøget efter med en Skovl, saa at Revner og Sprækker i Dæklaget saa vidt muligt blev undgaaet. Bunkerne henlaa paa den meget store brolagte Møddingplads, der ligger ret vel beskyttet med Staldbygninger paa to Sider og en ca. 2 m høj Mur paa de to andre Sider. Den øvrige Svinegødning paa Møddingen blev i Forsøgsperioden dækket omhyggeligt med Presenninger, medens Kogødningen paa Møddingen henlaa udækket. Fluebestanden skulde derfor efter vor Formening være henvist til Æglægning i Forsøgsbunkerne (og i Staldene). Alligevel iagttoges det, at der paa nogle Dage blev lagt Æg i Kogødningen paa den

store Mødding; Forklaringen var formentlig den, at der i den paagældende Periode anvendtes Avner til Strøelse i Kostalden, og det viste sig, at det var i de urinvædede Avner, der paa Grund af Gæring havde en ret høj Temperatur, at Æglægningen fandt Sted; iøvrigt maa det tages i Betragtning, at Fluebestanden paa Gaarden var meget stor. At Kogødningen selv ikke virker tillokkende, fremgaar klart nok af Forsøget.

Antallet af dækkede og udækkede Svinegødningsbunker var det samme, nemlig 12.

De meteorologiske Observationer stammer dels fra selve Gaarden (Lufttemperatur), dels fra Nabogaarden Trollesminde (Nedbør), dels fra nærmeste meteorologiske Station (Lyngby, Antal Solskinstimer). De anførte Lufttemperaturer ligger uden Tvivl noget lavere end de virkelige, idet det benyttede Termometer paa Favrholm hang paa en nordekssponeret Staldmur, som uden Tvivl har hemmet Termometrets Udsving og formentlig har forskudt Maksimaltemperaturen til et senere Tidspunkt paa Eftermiddagen end det faktiske.

Forsøgets Resultater er opgjort i Tabel 18. Der er her skelnet mellem de forskellige Arter af Fluelarver, som forekom i Gødningen; i de Tilfælde, hvor Larverne ikke uden videre kunde genkendes, er Bestemmelsen foretaget ved Klækning af Fluerne, saaledes at Sikkerheden for Bestemmelsens Rigtighed er meget stor. Der er en ringe Mulighed for Forveksling af *Musca*- og *Cryptolucilia*-Larver, som i yngre Stadier ligner hinanden meget; men alle de Gange, da en nærmere Bestemmelse foretoges ved Klækning eller mikroskopisk Under-søgelse, viste den foreløbige Bestemmelse sig at være rigtig. Individ-tallene er ikke bestemt ved Tælling — dette vilde tage alt for lang Tid —, men ved Maaling af Rumfanget eller ved Skøn; med Øvelse kan der opnaas et ret nøjagtigt Resultat, dog er der Mulighed for, at en Del Larver kan overses, mest gælder det for *Paregle cinerella*, der har smaa, mørke Larver. Tallene, der er forsynet med *, er skønsmæssige Angivelser af Larvemængder, der blev noteret før den endelige Optælling, men som var forsvundet ved denne, enten paa Grund af Stærenes Virksomhed, eller fordi Larverne havde forladt Bunkerne for at forpuppe sig andetsteds.

For Stuefluens Vedkommende er Resultatet ganske overordentlig slaaende: I de 12 udækkede Svinegødningsbunker fremkom der omtrent 80 000 Stuefluelarver, i de 12 dækkede Bunker ikke

Tabel 18.

Dækningsforsøg med Kogødning paa Favrholm Juni—Juli 1934.

Dato for Ud- kørsel	Antal Fluelarver fra:										Vejrforhold:					
	Udækket Svinegødning					Svinegødning dækket med Kogødning					Antal Solskintimer	Nedbør i mm	Lufttemperatur			
	Musca domestica	Sarcophaga melanura	Cryptolucilia caesarian	Hydrotaea dentipes	Paregle cinerella	Musca domestica	Sarcophaga melanura	Cryptolucilia caesarian	Hydrotaea dentipes	Paregle cinerella			Kl. 9	Kl. 12	Kl. 18	
Juni																
15.		100		75	400						15,5	0		14,5	15,0	
16.	10	50		50	1 000						1,3	2	16,0	17,0	16,0	
17.	10	60		25	1 300						3,2	0	17,0	19,5	25,0	
18.									10	2 000	12,7	0	19,5	22,0	25,0	
19.								50		1 600	12,3	1,5	18,0	21,5	20,5	
20.								10			2,7	0,5	16,0	17,0	17,0	
21.		10									6,3	0,5	13,5	14,5	15,0	
22.	10										1,6	15	15,0	14,5	15,0	
23.					700						8,8	0	13,0	15,0	15,5	
25.										500	14,5	0	17,0	19,0	20,0	
26.										600	0,5	1,5	14,5	15,0	18,0	
27.								1		700	6,7	0	17,5	19,0	21,0	
28.	2 100	40		120							15,1	0	19,0	21,0	23,0	
29.	6 300	30		75							16,0	0		23,0	24,0	
30.	10 000	30		120	300						15,5	0		18,0	21,0	
Juli																
2.								10			6,8	0,5	17,0	16,5	17,5	
3.								20		100	5,6	0	14,5	17,0	18,5	
4.								75		600	11,9	0	16,0	17,0	17,5	
5.	14 000	200		90	200						14,9	0		19,0	20,0	
6.	16 500	100		50	*200						16,2	0		21,0	21,0	
7.	20 000	50		*50	*200						15,9	0	20,0	21,0	22,0	
9.								10	10	*2 100	15,2	0	20,5	22,5	22,0	
10.								10	10	2 500	14,0	0	20,0	23,0	24,0	
11.								50		2 100	15,4	0		21,0	21,0	
12.	1 200			10	800						8,8	8,5		17,5	16,5	
13.	100				2 000							6		17,5	16,0	
15.	9 500	30		50	200						13,3	0		21,0	23,5	
16.								50	50	*5 000	8,4	0	20,0	22,0	21,5	
17.								50	50	5 500	14,4	0	19,5	21,0	21,5	
18.								50	50	6 400	14,7	0		24,0	23,5	
I alt:	79 730	700	0	715	7 300	0	0	386	180	29 700						

een eneste. Dette stemmer med Resultaterne af vore tidligere Æglægningsforsøg (Fig. 32—35, S. 110—111) og viser, at Kogødningslaget har været i Stand til helt at hindre Svinegødningens karakteristiske og ellers saa virksomme Lugtstoffer i at trænge igennem og hidlokke Fluerne.

Ogsaa flere af de andre Fluearter reagerede meget forskelligt overfor de dækkede og de udækkede Bunker. *Sarcophaga melanura* — en almindeligt forekommende, stor graa »Kødflye« — har udelukkende lagt Æg i de udækkede Svinegødningsbunker. Den grønne, metalskinvende *Cryptolucilia caesarion* har derimod undgaaet Svinegødningen og kun lagt Æg i de dækkede Bunker, hvilket stemmer med, at denne Art er et typisk Kogødningsinsekt, der ofte ses i Mængder paa Kokasser. *Hydrotaea dentipes* (sml. S. 167) har lagt Æg i begge Slags Gødning, om end tilsyneladende flest i de udækkede Bunker; i Æglægningsforsøgene (S. 112—115) klækkedes der flest fra Svinegødning. *Paregle cinerella* optraadte ligeledes i begge Slags Bunker, men i størst Mængde i de med Kogødning dækkede; i Æglægningsforsøgene klækkedes den fra Svine-, Kalve- og Kogødning.

Ogsaa i dette Forsøg er der en ret tydelig Sammenhæng mellem Vejrforholdene og Fluernes Æglægning, om end knap saa slaaende som i 1933-Forsøget, maaske paa Grund af Møddingpladsens mere beskyttede Beliggenhed. Kølige, regnfulde Dage (f. Eks. 20.—23. Juni) har dog foraaarsaget ringe eller ingen Æglægning i det fri, medens varme Solskinsperioder (saaledes 5.—18. Juli) bevirker, at der lægges et stort Antal Æg.

Jeg kan ikke se rettere, end at dette Forsøg beviser, at Princippet i Kogødningsmetoden er rigtigt, og at man helt kan forhindre Fluerne i at yngle i Møddingen, hvis Metoden gennemføres meget omhyggeligt. Da man imidlertid ikke kan vente, at der i Praksis vil blive anvendt den samme Omhu paa Dækningen som i dette Forsøg, har vi formaaet et Antal Gaarde til at prøve Metoden under praktiske Forhold.

Dækning med Kogødning paa Gaardene.

I Aarene 1933—36 har ca. en Snese større og mindre Gaarde under det daglige Møddingarbejde dækket Svinegødningen med Kogødning efter vore Anvisninger. Særlig i 1933 og 1934 blev Gaardene hyppigt tilset, medens der i 1935—36, grundet paa mindre Assistance,

kun blevet foretaget faa Besøg. Vi anbefalede at rense Svinestalden før Kostalden, saaledes at Kogødningen straks ved Udkørslen kunde aflæsses ovenpaa Svinegødningen. For at holde Orden paa Møddingen er det nødvendigt at lægge den udbragte Svinegødning i regelmæssige rektangulære Bænke, der blev anbragt ved Siden af hinanden i Rækker. Naar der var lagt 3 eller 4 Rækker ved Siden af hinanden, anbefalede vi at lægge de følgende Bænke ovenpaa de gamle, saa at Møddingen ikke fik for stor Overflade. Naar Kogødningen var væltet af ovenpaa Svinegødningen, skulde den jævnes ud, saa at den virkelig dannede et sammenhængende Lag over Svinegødningen, og helst skulde den stryges efter med en Skovl, saa at Overfladen blev jævn og pæn. I det følgende skal jeg i Korthed omtale de indsamlede Erfaringer.

1933.

Paa Tune Landboskole begyndte Fodermester Brendstrup efter vor Anvisning at dække Svinegødningen i Slutningen af Maj, efter at det var konstateret, at Stuefluerne var begyndt at lægge Æg i det fri. Fluemængden i Staldene var paa dette Tidspunkt ikke helt ringe, men Hovedparten bestod af Stikfluer og »Den lille Stueflue«, medens der endnu kun var faa Stuefluer, som Dækningsmetoden er rettet mod. Fodermesteren gik nøje frem efter vore Direktiver, saa at haade Dækning og Møddingorden var helt tilfredsstillende (se Tavle XII, Fig. a). Ved Besøg den 1. og 15. Juni viste det sig, at Flueantallet var sunket betydeligt, til Dels skyldtes det Brugen af Fluefangere i Staldene, men samtidig var der ingen Larver at finde i Møddingen. 3. Juli var der stadig kun faa Fluer, men i Møddingen var der nu store Larvemængder, da Fodermesterens Stedfortræder i nogle Dage havde ladet Svinegødningen ligge frit fremme. Disse Larvemængder blev saa vidt muligt dræbt og Dækningen fortsat med det Resultat, at der den 22. Juli kun var faa Fluer i Svine- og Sostalden og kun enkelte i Køkkenet og Kamrene. Det samlede Antal var efter Beboernes Mening afgjort langt ringere end noget tidligere Aar ved denne Tid. Da Køerne nu forblev paa Marken Døgnet rundt, maatte man opgive Kogødningsdækningen og gaa over til en anden Metode.

Statsgaarden Favrholt. Paa denne Gaard havde man i tidligere Aar været vant til, at der hver Sommer optraadte en Masse Fluer. Gaarden tjener som bekendt til Kvæg- og Svineforsøg,

hvorfor der er et omfattende Opdræt af Kvæg og et meget stort Svinehold. Saavel i Svinestaldene som i Kalve- og Ungkvægstaldene var der ofte sort af Fluer paa Vægge og Lofter, og for Beboerne var Fluerne en virkelig Plage; saaledes berettes det, at det var nødvendigt at dække Maden paa Spisebordet med et Lagen, indtil Folkene satte sig til Bords. Vi har som tidligere nævnt foretaget en Række Undersøgelser her — og i mindre Grad paa Nabogaarden Trollesminde — og skylder Inspektør Lassen og Forsøgsassistenterne Tak for velvillig Interesse og Bistand, navnlig vil jeg gerne fremhæve, at Assistent Højgaard Olsen har en stor Andel i den praktiske Udformning af Metoderne (særlig Presenningdækningen).

Paa Favrholm blev der i Slutningen af Maj 1933 startet en Dækning, der skulde passes af Staldpersonalet. Svinegødningen, der omfattede ca. 4 store Børfulde, blev anbragt i Bænke; men selve Ud kørslen tog ret lang Tid, saa at der i dette Tidsrum var Fare for nogen Æglægning. Bænkene blev lagt tæt op til Trillebrædderne fra Køstalden, saa at Kogødningen lige kunde vippes ud over Svinegødningen, hvorefter den skulde jævnes ud.

I Begyndelsen af Maj var der næsten ingen Stuefluer i den meget store Svinestald, men allerede den 27. var der en Del. Den 7. Juni var Fluetallet større, og flere Steder paa Møddingen blev der paa-vist Kolonier af Stuefluelarver i Partier af Svinegødning, der ikke havde været dækket omhyggeligt. Den 13. Juni var Flueantallet igen steget, til Trods for at der blev anvendt Fluefangere i Staldene. Paa Møddingen var Dækningen lidt bedre gennemført, men der var stadig Larvekolonier hist og her, dels i Svinegødning og mærkeligt nok ogsaa Pletter i Kogødningen. Tilsyneladende havde Stuefluerne lagt Æg i den halmede Del af Dæklaget. Den 23. Juni var Fluetallet stadigt stigende trods Brugen af Fluefangere, saa at man efterhaanden maatte tale om en virkelig Flueplage. Dækningen var ikke tilstrækkelig omhyggelig, der fandtes Partier med fri Svinegødning, som vrimlede af Stuefluelarver, og rundt om i Dæklaget forekom spredte Larver. Den 27. Juni var Fluetallet sunket kendeligt, maaske fordi man nu anvendte en bedre Sort Fluefangere i Svinestalden; men Møddingen var stadig mangelfuldt dækket, saa at der fandtes baade Larve- og Puppehobe. Efter denne Dato forblev Køerne paa Marken, hvorfor Kogødningsdækningen ophørte. Saadan som Dækningen blev udført, kunde Metoden ikke frelse Gaarden for en ret alvorlig Flueinvasion.

Desuden var der ret mange Fluer, da Dækningen blev paabegyndt, og Kalvestaldene producerede stadigvæk en stor Mængde Fluer, hvilket gjorde Bekæmpelsen meget vanskeligere.

Paa en tredie Gaard var det ligeledes Hensigten, at man skulde prøve at dække med Kogødning, men da Svine- og Kostaldene laa langt fra hinanden, var det Meningen, at Svinegødningen skulde køres hen til Kogødningsmøddingen for dèr at blive dækket. Man begyndte paa det, men det viste sig, at Vognen, der blev benyttet til Transporten, kunde indeholde to Dages Produktion af Svinegødning, hvorfor man lod den staa, til den var fuld. I Mellemtiden lagde Fluerne selvfølgelig en Masse Æg i Svinegødningen, der, ankommet til Komøddingen, vrimlede med Larver. Den blev her dækket, men ikke særlig omhyggeligt, hvilket resulterede i, at en stor Del af Yngelen levede videre og blev til Fluer. Efter kort Tid opgav man at gaa videre paa denne Maade og begyndte paa noget andet.

Paa en Gaard i Nærheden af København begyndte man ligeledes at dække Svinegødningen med det Resultat, at der tre Uger efter var langt færre Fluelarver i Møddingen end ellers, til Trods for at Dækningen ikke var omhyggeligt udført. Vejret i denne Periode havde ganske vist været mindre godt, men alt iberegnet var der absolut en Bedring at spore. Senere paa Sommeren, da Vejret blev varmere og Dækningen endnu daarligere, blev Gaarden, som man kunde vente, fyldt med Fluer.

I Maj 1933 skrev jeg en Artikel om Fluebekæmpelse i »Ugeskrift for Landmænd«, hvori jeg gjorde Rede for Kogødningsmetoden. Artiklen foranledigede i alt Fald een Landmand til at prøve Metoden i Praksis, nemlig Gaardejer, Landbrugskandidat Jens Kirk, Thousgaard ved Skinnerup i Thy. Han satte sin dygtige Fodermester ind i Sagen, og Metoden blev gennemført hele Sommeren paa en yderst omhyggelig Maade og med et tilsvarende vellykket Resultat. Da Køerne kom paa Stald om Natten og iøvrigt som Følge af Mangel paa Græs i Perioder ogsaa tilbragte en Del af Dagen i Stalden, var der hele Sommeren igennem frisk Kogødning til Raadighed. Svine- og Hestegødningen blev meget omhyggeligt dækket med Kogødning, og da man selv havde observeret, at der kunde være mange Larver i Høsegødning, blev denne ligeledes dækket. For at Hønsene, som gik frit omkring, ikke skulde kradse op i Dæklaget, var der lagt

Traadvæv (Hønsenet) over en Del af Møddingen (se Billedet Tavle XII Fig. b). Ved et Besøg, som jeg aflagde paa Gaarden den 4. September sammen med den i Fluebekæmpelsen meget interesserede Læge K. Westh fra Thisted og Dyrlæge Kappel, viste det sig, at der var meget faa Fluer paa Gaarden, end ikke i Svinestalden var der mere end »faa«. Efter Ejerens Mening var Resultatet yderst tilfredsstillende, og Dyrlægen erklærede, at han ikke kendte nogen anden Gaard paa Egnen, hvor der var saa faa Fluer. Ved Eftersøgning i den meget fint ordnede Mødding lykkedes det mig ikke at finde Larver eller Pupper. Da Møddingen laa saaledes, at Køerne maatte passere den for at komme ind i Stalden, kunde det hænde, at Køerne traadte op i Møddingen; men Fodermesteren dækkede da straks de fremkomne Huller med en Grebfuld Kogødning.

Til Sammenligning kan anføres, at en anden, særdeles velindrettet og moderne større Gaard, som besøgte samme Dag, havde haft en forfærdelig Flueplage denne Sommer; ved et Besøg havde Læge Westh endog fundet et lille sygt Barns Ansigt næsten dækket med Fluer. Ved vort Besøg var Fluemængden aftaget betydeligt, antagelig paa Grund af Flueskimmelangreb i Forbindelse med flittig Sprøjtning. Møddingpladsen viste sig at være meget fint indrettet med Betongulv og -mure, og Møddingen var omhyggeligt opbygget i Bænke, men med Svinegødningen liggende frit ovenpaa! Som venteligt var der mange Larver i denne.

Paa Ejerbæksgaard ved Solrød (Gaardejer Alfr. Sørensen) havde man efter Raad fra Tune Landboskole optaget Kogødningsmetoden. Fodermesteren, der efter egne Iagttagelser var helt klar over Fluernes Udvikling og Ynglesteder, havde i flere Aar prøvet at bekæmpe dem ved at dække Møddingen med Halm eller Tang, hvoraf det sidste havde hjulpet en Del. Kogødningsdækningen var han meget tilfreds med, da Gaarden under Benyttelsen af denne Metode havde meget faa Fluer.

Udover de omtalte Dækningsforsøg, der direkte eller indirekte skyldtes vore Undersøgelser, opdagede vi ved vore Gaardbesøg, at to Gaarde saa at sige ubevidst havde praktiseret Dækningsmetoden gennem flere Aar.

Paa den ene Gaard (nær Svogerslev) havde man altid brugt at rense Svinestalden før Kostalden, saa at Svinegødningen var blevet dækket paa Møddingen, hvilket havde bevirket, at der kun var faa

Fluer paa Gaarden. Da der i 1933 blev bygget en ny Svinestald, blev Svinegødningen lagt et nyt Sted for sig selv, og Følgen var, at der i Løbet af Sommeren blev udviklet Myriader af Fluer.

Paa den anden Gaard (nær Ølsted) blev Svinestalden ligeledes rensset før Kostalden, saa at der ogsaa her blev praktiseret en primitiv Dækning. Møddingen var beliggende meget dybt, og Gødningen blev vippet ned fra ca. 2 Meters Højde. I Perioder blev Svinestaldene kun rensset hver anden eller tredje Dag, saa at Gødningen ved Udkørslen ofte indeholdt Larver; men ved Nedstyrtningen i Møddingen er disse blevet begravet i Svinegødningen, og inden de har formaaet at krybe frem til dennes Overflade, er de desuden blevet begravet under Kogødningen, saa at Hovedparten antagelig er blevet kvalt. De Fluer, der eventuelt opnaaede at gennemføre Udviklingen, er maaske blevet ædt af de ualmindelig mange Svaler, der holdt til paa Gaarden; i alle Tilfælde var der saa at sige ingen Fluer paa Gaarden ved et Besøg den 19. Juli, paa et Tidspunkt da andre Gaarde vrimlede med Fluer.

1934.

Et Forsøg paa at faa en Del Gaarde paa Bornholm til at gennemføre Metoden førte kun til smaa Resultater, velsagtens fordi vi var afskaaret fra personligt at besøge og vejlede de paagældende.

Derimod opnaaede man igen i dette Aar paa Thistedegnen udmærkede Resultater. Det lykkedes Landbrugskandidat Jens Kirk, Læge Westh og Dyrlæge Kappel at faa arrangeret en Konkurrence mellem en Del Gaarde angaaende Fluebekæmpelse. I alt anmeldtes 14 Gaarde som Deltagere, hvoriblandt de Ejendomme, som leverede Børnemælk til Thisted By.

Deltagerne skulde alle anvende Kogødningsmetoden i Forbindelse med omhyggelig Renholdelse af Staldene, især Kalvestaldene. Gaardene blev undersøgt af de tre Konkurrenceledere i Begyndelsen af Juni og igen i Begyndelsen af September, og jeg havde selv Lejlighed til at besøge en Række af dem først i September. Dr. Westh har senere venligst meddelt mig en Oversigt over Resultaterne.

Blandt de 14 Deltagere var der 4—5, som ikke gjorde nok ud af det, medens de øvrige var meget interesserede. Paa 2 af Gaardene havde der saa at sige ingen Fluer været, saa at det end ikke havde

været nødvendigt at bruge Fluefangere eller Sprøjtning i Stuer eller Stalde. Om den Mand, der havde opnaaet de bedste Resultater, skrev Dr. Westh, »at i hans Stald kunde man sætte sig til et lækkert dækket Bord med større Appetit end i mangen By-Spisestue«. Paa 4 andre Gaarde havde der kun været faa Fluer, og hos de øvrige i alt Fald færre end tidligere. Paa flere af Gaardene havde man gjort den sædvanlige Erfaring, at det i længere Tid kunde gaa udmærket; men hvis man saa i en travl Periode (Høst) forsøgte Møddingen, steg Fluetalet hurtigt. I det store og hele var alle tilfreds med Metoden, som man mente var overkommelig og bedre end noget andet Mid- del, man før havde prøvet. Karakteristisk var den flere Gange frem- satte Bemærkning, at i Sommer kunde man da holde Vinduerne i Stuehuset aabne uden straks at faa Fluer ind.

Paa Nørrevanggaard i Valby ved Helsing (Gaardejer Lars Nielsen) blev Svine- og Hestegødning dækket med Kogødning hele Sommeren 1934, fra Begyndelsen af Maj og til Eftersommeren, med det Resultat, at Fluemængden var stærkt nedsat i Forhold til tid- ligere Somre, selv om der i Perioder var en Del Fluer, saa at man en Tid maatte anvende Fluefangere i Staldene. Kogødningen, der blev benyttet til Dækningen, var ret halmet, og der har sandsynlig- vis nu og da ligget lidt Svinegødning fremme, saa at Fluerne har kunnet lægge Æg deri; den udbragte Gødning blev nemlig ikke lagt op som egentlige Bænke.

Paa en lille Gaard ved Esrom (Ejer Georg Jensen) blev Dæk- ningen ligeledes gennemført fra Maj til September. Opbygningen af Møddingen var ogsaa her ret simpel; den bestod nærmest i, at Gød- ningen blev væltet af efter et bestemt Princip og derefter dækket om- hyggeligt med dobbelt saa meget Kogødning, der ofte var ret halmet. Indtil Slutningen af Juli var der kun ganske faa Fluer paa Gaar- den; men under Gaardejerens Bortrejse forblev Svinegødningen udæk- ket nogle Dage, hvorefter der pludselig blev udviklet temmelig mange Fluer. Da Flueskimmelangrebet dog samtidig var paa sit højeste, blev Størsteparten af Fluerne dræbt meget hurtigt, saa at Gaarden allerede under vort Besøg den 8. August var saa at sige fri for Fluer igen.

Ejerbæksgaard ved Solrød dækkede ogsaa i 1934 med Ko- gødning. Om Foraaret blev der baade benyttet Tang og Kogødning, men gennem selve Sommeren kun Kogødning, der ikke var særlig

halmet. Dækningen blev omhyggeligt gennemført med den Virkning, at Fluetaillet var minimalt hele Sommeren.

Paa Ny Kirstineberg paa Falster, tilhørende Kammerherreinde Tesdorpf og ledet af Godsforvalter B. M. From, blev Kogødningsdækningen ligeledes benyttet, men i Overensstemmelse med



Fig. 52. Møddingen paa Ny Kirstineberg, Falster, 23. August 1934. I Forgrunden Svinegødning, der aflæsses fra Trilleplanken; indenfor denne er Svinegødningen dækket med Kogødning, for en stor Del tillige med Tang (bl. a. det lyse Omraade i Billedet). Sml. Fig. 53.

de stedlige Forhold i en ændret Form, som jeg paa Forhaand vilde have stillet mig skeptisk til, men som viste sig at give et overraskende godt Resultat. Mængden af Svinegødning var stor (fra ca. 130 Svin) og af Kogødning relativt lille, da Køerne kun kom ind til Malkning Morgen og Aften. Svinestaldene blev rensat om Formiddagen; Svinegødningen blev gennem et Antal Lemme kastet ud paa et langt Fortov langs Staldbygningen, hvor den fik Lov til at ligge til hen paa Eftermiddagen, da den blev kørt til Møddingen og blev lagt som en ca. 10 m lang, 1,5 m høj og 1 m bred Bænk, der først næste Morgen

blev dækket med Kogødning. Noget af Svinegødningen fik tilmed nu og da Lov til at ligge udækket endnu eet Døgn. I Løbet af 4 Dage havde man lagt en Række Bænke over hele Møddingens Bredde og flyttede derefter Trilleplankerne ud til Randen, hvorefter man vipede frisk Svine- og Hestegødning ud over den frie Side (mod Forgrunden i Fig. 52) og lagde Kogødning indenfor Planken, saa at Bænkene blev dækket endnu en Gang med Kogødning. En Del af Sommeren blev der lagt gammel Tang allerøverst, dog ikke i den travle Høstperiode. Denne Fremgangsmaade, der gav Fluerne rigelig Anledning til Æglægning, gav alligevel praktisk talt ingen Fluere. Grunden er antagelig, at de Æg, der uden Tvivl blev lagt i de smaa Svinegødningsdynger om Formiddagen, for en Del blev begravet og kvalt i Svinegødningen under Overførslen til Møddingen. Hvis der i Løbet af Eftermiddagen blev lagt Æg paa Svinegødningen i selve Møddingen, blev disse eller de deraf klækkede Larver højst sandsynligt kvalt, naar Svinegødningen blev dækket med Kogødning, og skulde nogle Larver alligevel have Held til at naa at forpuppe sig i Overfladen eller Yderkanten af Bænken, vilde de sikkert blive kvalt under andet Dæklag af Kogødning eller af den nye Bænk, der blev lagt udenfor efter 5 Dages Forløb¹⁾.

Naar jeg har gennemgaaet disse Erfaringer ret udførligt, skyldes det, at baade de positive og de negative Resultater er meget lærerige og klart viser Metodens Fordele og Mangler i Praksis. Især fremgaar det tydeligt, at Metoden kræver stadig systematisk Gennemførelse; saa snart der sløjes af eller snydes med Udførelsen, hævrer det sig ved en Stigning i Fluetalet. Men Erfaringerne viser tillige, at hvis Metoden gennemføres omhyggeligt, virker den stærkt hemmende paa Flueproduktionen, og at den er praktisk brugbar i alt Fald paa smaa og mellemstore Gaarde, hvorimod den kan være vanskeligere at anvende paa store Gaarde med stort Svinehold.

Metoden virker bedst, naar Bænkningen gennemføres omhyggeligt, og naar Kogødningen er saa lidt halmet som muligt. Fra Forsøgene

¹⁾ Halmfattig, vandrig Kogødning er givetvis meget iltfattig og vil, som Laboratorieforsøg viser, bevirke, at Larver, som hurtigt dækkes med et tykt Lag, vil gaa til Grunde.

ved vi, at Stuefluerne slet ikke lægger Æg i en Bunke Svinegødning, der er dækket med ren Kogødning, hvis Overflade er strøget efter med en Skovl. Kogødningen størkner hurtigt og danner en Skorpe, der hindrer Svinegødningslugten i at trænge igennem, og selve Kogødningsskorpen virker ikke tiltrækkende paa Stuefluerne. Dækningen fungerer altsaa bedst, naar der dækkes med ren Kogødning, men selv med halmet kan den virke tilfredsstillende, hvis Metoden paabegyndes allerede om Foraaret, inden Stuefluerne har naaet at formere sig stærkt i det fri. Er der først mange Stuefluer paa Garden, er det svært at holde dem nede, da de maa afsætte de modne Æg et eller andet Sted, og findes kun Kogødningsdæklaget, kan Æggene til Tider lægges i de mere halmede Partier heraf. Stuefluelarverne kan godt leve i Kogødningen, men til en Masseformering kommer det ikke.

Dækningsmetoden kræver kun lidt Tid udover den alligevel nødvendige til Udrensning og Udkørsel af Gødningen, da det ikke er nogen stor Ulejlighed at rette den afvæltede Gødning op som en Bænk og bagefter at jævne Kogødningen ud og glatte den efter med en Skovl. Det kan godt betale sig at ofre Tid paa dette ubetydelige Arbejde selv i de travleste Perioder, da der ellers bagefter kræves mere Tid og direkte Udgifter til Fluefangere eller Sprøjtevædske for at faa Fluemængden drevet ned igen.

Stalde og Bokse maa selvfølgelig samtidig holdes rene, men dette vil blive særligt behandlet i et senere Kapitel.

Paa meget store Gaarde kan Metoden vanskeligere gennemføres bl. a. af den Grund, at Svinestaldene ofte renses gennem flere Timer af en enkelt Mand, medens Kostalden som Regel renses af flere og er færdig paa kortere Tid, hvorfor Dækningen vilde kræve et større Arbejde, da man bagefter er nødt til at flytte rundt med Kogødningen. Men den ændrede Metode, der blev praktiseret paa Kirstineberg, viste sig saa god, at man vistnok tør tillade sig at anbefale den til de store Gaarde med stort Svinehold. Godsforvalter From har venligst meddelt mig, at han stadig benytter denne Fremgangsmaade med tilfredsstillende Virkning. Metoden bliver i Korthed: 1. Udrensning af Svinestaldene om Formiddagen, hvorved Gødningen enten køres direkte til Møddingen eller den kastes ud for senere paa Dagen at køres til Møddingen, hvor den lægges som en Bænk (Fig. 53 a). 2. Svinegødningen dækkes næste Morgen med den udbragte Kogødning (Fig. 53 b). 3. Kogødningen, der udbringes om Eftermiddagen,

lægges oven paa den gamle Bænk, der ligger ud for den sidst udbragte, men paa den anden Side af Trilleplanken (Fig. 53 c). Ved denne Metode er det absolut nødvendigt, at den paabegyndes allerede om Foraaret, samt at der kun lægges 4—5 Bænke i een Række, saa at der efter ikke mere end 5—6 Dage lægges en ny Række, der dæk-

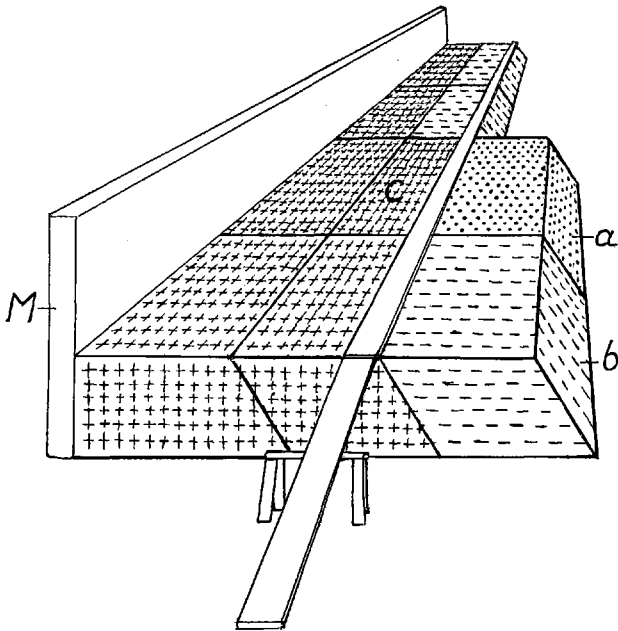


Fig. 53. Skema af Møddingens Opbygning paa Ny Kirstineberg (sml. Fotografiet Fig. 52). Prikker: Svinegødning; Streger: Svinegødning dækket een Gang med Kogødning; Kryds: Svinegødning dækket 2 Gange med Kogødning.

ker den gamles Yderflade. Denne Yderflade kommer sikkert nemt til at indeholde nogle Larver, der imidlertid kvæles under den nye Bænk-række. Stedlige Forhold kan naturligvis nødvendiggøre Modifikationer i Fremgangsmaaden.

Hvis disse Metoder fungerer helt rigtigt, skulde det ikke være nødvendigt at bruge nogen Form for Hjælpemidler til at holde Flu-erne nede; men udvikles der trods Dækningen nogle Flu-er, er det klogt at benytte Fluefangere (eller Sprøjtning) som Supplement til Dækningen, eventuelt varmt Vand til at dræbe iagttagne Puppeho-

Man tør vistnok hævde, at disse Metoder ikke strider mod de gængse Anskuelser om Gødningens rette Opbevaring med Henblik paa Bevarelsen af det størst mulige Indhold af Kvælstof etc. Formentlig vil en Indførelse af disse Metoder i Landbrugets Praksis endda kunne bidrage til at fremme Interessen for omhyggelig Opbygning og Pasning af Møddingen, et Omraade, som ofte nok forsømmes selv paa iøvrigt veldrevne Landbrug (sml. Tavle XIII Fig. a).

Forsøg med Kogødningsdækning i andre Lande.

Lörincz og Makara (1935) har efter Fremkomsten af min foreløbige Rapport til Folkeforbundets Hygiejneorganisation anstillet Forsøg i Ungarn med Dækning af frisk Heste-, Svine- og Hønsgegødning med frisk Kogødning. Resultatet var negativt, som man maatte vente, idet de samme Undersøgere i andre Forsøg havde paavist, at Stuefluen i Ungarn faktisk yngler i Kogødning (sml. S. 118).

Notini i Sverige har i sin tidligere omtalte Beretning (1937) kort refereret sine Forsøg med Kogødningsmetoden. Jeg skal tillade mig ordret at citere hans Udtalelser (S. 39—40):

»I flera repriser ha försök anordnats med täckning av svingödsel med färsk kogödsel enligt den av Thomsen (1934) föreslagna metoden. De utforslade svingödselmängderna ha stackats i små stackar om 2,5 kvm bottenyta, varefter de inom en halvtimme övertäckts med ett en fot tjockt lager av färsk kogödsel. Detta täckningsmaterial har sedan stelnat delvis till en tämligen hård skorpa kring stacken. Temperaturavläsningarna ha givit vid handen, att de yttre lagen av svingödseln ej uppnått en värmegrad, som medfört larvernas värmedöd. Trots detta förhållande ha kläckningarna visat att stackerna varit praktisk taget larvfria.

Förklaringen till den ringa larvefrekvensen i dessa senare stacker är säkerligen den att täckningsmaterialet skyddat svingödseln för infektion i gödselstaden. Det är även möjligt att en del av de i den färska svingödseln ursprungligen befintliga larverna antingen förgiftats som mycket små, eventuellt nykläckta, av förbränningsprodukter, som ej kunnat avgå, eller också tvingats utvandra ur stacken.«

Den sidste Hypotese, at Æg eller Larver, som eventuelt allerede er til Stede i den friske Svinegødning stammende fra Æglægning i Stalden, kan kvæles af Iltmangel eller giftige Luftarter ved Dæk-

ning med et tykt Lag Kogødning, stemmer med Erfaringer, som vi selv har gjort (sml. Fodnoten S. 205).

Disse svenske Forsøg bekræfter saaledes vore egne Erfaringer.

Dækning med Presenning.

Da vi i Sommeren 1933 havde faaet Kogødningsdækningen godt i Gang, maatte vi pludselig afbryde den og finde paa noget andet, da Køerne paa Forsøgsstederne fra et vist Tidspunkt ikke mere kom ind om Natten eller til Malkning. Efter at vi i et Par Uger havde famlet efter en anvendelig Metode, foreslog vi at dække Svine-, Heste- og Kalvegødning med en Presenning. Det billigste og lettest tilgængelige Materiale hertil var brugte Kunstgødningsække især Kalksalpetersække, der jo findes paa de fleste Gaarde. Disse Sække bestaar udvendigt af et Lag Jutevæv, indvendigt af asfalteret Papir og er særdeles holdbare og modstandsdygtige mod Fugtighed. De tomme Sække sprættes op i Kanten og syes eller — hvad der er lettere — klæbes sammen til en Presenning. Sammenklæbningen foregaar bedst paa den Maade, at man skærer eller klipper nogle Sække op i Strimler paa 5—6 cm's Bredde og bestryger disse paa Jutesiden med Latexopløsning; ogsaa de sammenstødende Sækkanter stryges paa Jutesiden med Latex, hvorefter det hele skal tørre, til den hvide Farve er forsvundet; først derefter lægges Strimlerne over Sækkanterne og trykkes kraftigt ned mod disse¹).

Vi foreslog at lægge den udbragte Gødning i regelmæssige Bænke i Rækker paa 4 eller 5 Bænke, der saa vidt muligt blev lagt op mod Møddingpladsens Mur og helst saaledes, at Bænkrækkerne strakte sig tværs over Møddingpladsen, saa at begge eller i alle Tilfælde den ene Endeflade laa op mod en Tværmur (Fig. 54). Naar der var lagt ca. tre Rækker ved Siden af hinanden, skulde man lægge den næste Række ovenpaa den første og fortsætte saaledes, til Møddingen havde naaet en passende Højde, hvorefter man maatte begynde et nyt Bænksæt paa et andet Sted af Pladsen. Presenningen maatte være saa stor, at den kunde naa helt ned over Siderne, selv om Bænksættet var ret højt, og endda gaa noget ud over Underlaget, saa at man kunde holde Presenningen ind til Gødningen ved Hjælp

¹) Den danske Afdeling af Norsk Hydro har udgivet en Pjece, hvori Fremstillingen af Presenninger er nøjere beskrevet.

af Sten eller andet (Fig 55 og Tavle XII Fig. c). Vi henstillede, at man under Udrensningen kun trak Presenningen fra saa lille en Del af Møddingen som muligt, og at man kun slog Presenningen til Side under selve Afvæltningen.

I Sommeren 1933 blev Metoden forsøgsvis anvendt paa flere Gaarde, men kun i kortere Tid, efter at Gaardene i nogen Tid havde anvendt andre Metoder, særlig Kogødningsdækning og derefter Dækning med gammel Gødning. Denne sidste Metode viste sig uanvendelig, saa at

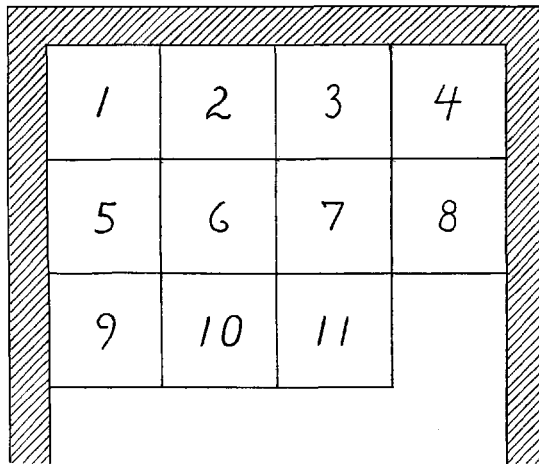


Fig. 54. Skema for Anbringelsen af Gødningsbænkene paa en Møddingplads omgivet af en Mur. Nr. 1 er den først anbragte Bænk. Det vil som Regel ikke være praktisk at anbringe mere end 3 eller 4 Bænkrækker i samme Nieveau; man kan derefter enten fortsætte i Højden (13 ovenpaa 1 o. s. v.) eller anlægge et nyt Bæksæt paa et andet Sted af Møddingpladsen.

Gaardene naaede at blive fyldt med Fluer, før vi begyndte at dække med Presenning. Paa Grund af det store Antal Fluer kneb det den Sommer med at faa Metoden til at fungere helt tilfredsstillende, men Forsøgene blev fortsat det følgende Aar med et meget bedre Resultat. Paa Tune Landboskole udførtes Dækningen af Fodermeister S. Brøndstrup, som tillige efter vor Anvisning udførte et stort Antal Temperaturmaalinge, som giver et vigtigt Materiale til Bedømmelse af Metoden. Paa Favrholt har Assistent Højgaard Olsen udført et tilsvarende Arbejde af stor Betydning for Undersøgelsen. De følgende Somre har Assistent Højgaard Olsen fortsat med Metoden, der under hans Ledelse viste sig at fungere helt tilfredsstill-

lende, medens der var Vanskeligheder i enkelte Ferieperioder, hvor Staldpersonalet skulde udføre Presenningdækningen uden Tilsyn.

I det følgende skal jeg omtale de indsamlede Erfaringer.

Da vi startede med at dække med en Presenning, regnede vi kun med, at denne Dækning rimeligvis kunde forhindre Stueflu-

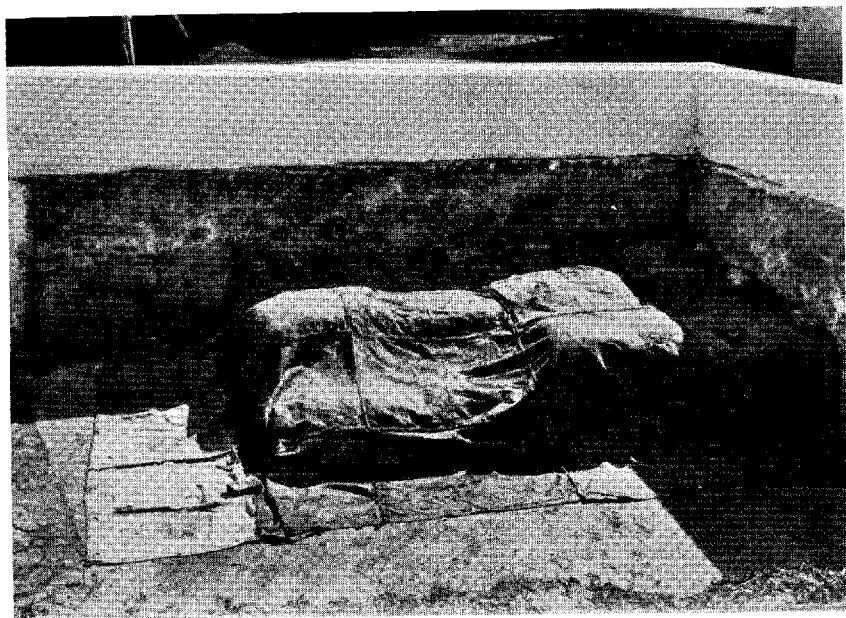


Fig. 55. Svinegødning dækket med en Presenning fremstillet af brugte Kalksalpetersække. Tune Landboskole, Maj 1934.

nes Æglægning i Svinegødningen; men det viste sig hurtigt, at Presenningdækningen tillige medførte andre Virkninger. Faktisk forhindrede Presenningen Fluerne i at lægge Æg i Svinegødningen, men da der som omtalt var en meget stor Fluebestand i den paagældende Periode, var det at vente, at Fluerne vilde prøve at komme af med Æggene paa andre Steder. En Del af Fluerne lagde i deres Nød Æg i Folder ovenpaa Presenningen, aabenbart tillokket og fængslet til Stedet af den stærke Svinegødningslugt, som Presenningen ikke kunde hindre i at trænge igennem; disse Æg gik til Grunde ved Udtørring. Men ogsaa inde i Svinestalden blev der lagt et større Antal Æg end sædvanligt i de forurenede Lejer. Disse Æg eller de deraf klækkede Lar-

ver blev senere med Gødningen og Strøelsen bragt ud paa Møddingen, hvor tilsyneladende en stor Procent af dem levede videre, idet vi adskillige Gange konstaterede, at Gødningsbænkenes Overflade var helt hvid af Stuefluelarver. Paa dette vanskelige Punkt viste Presenningdækningen sine fordelagtige Virkninger.

Som omtalt medfører den livlige Omsætning i Gødningen en stærk Temperaturstigning. Svinegødning har ofte allerede i (5—) 10—15 cm's Dybde en Temperatur paa 60° — 80° , i Hestegødning kan

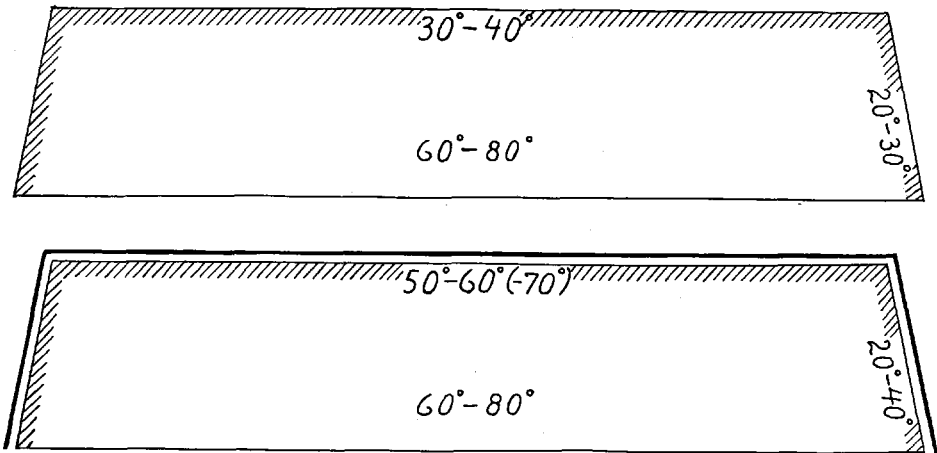


Fig. 56. Skema af Temperaturfordelingen i en Mødding (Svinegødning) i Tværnit. F. o. uden Dækning; f. n. efter Dækning med en Presenning.

Temperaturen endog stige til over 90° ; men selve Overfladelaget maaler paa Grund af Luftens afkølende Virkning sjældent mere end 30° — 40° i Svinegødning, medens Temperaturen i Hestegødning undertiden kan stige til over 50° . Er Gødningen nu dækket af en Presenning, formindskes Varmetabet til Luften betydeligt, saa at Temperaturen lige under Presenningen ofte stiger til 50° — 60° , sjældnere til 70° eller endnu højere. Varmen antagelig i Forbindelse med Iltmangel driver Larverne op af Gødningen, saa at de samler sig paa Overfladen umiddelbart under Presenningen. Hvis Temperaturen stiger hurtigt nok, vil disse Larver dræbes paa Stedet, og man finder da, naar Presenningen slaas til Side, store Samlinger af døde og døende Larver lige under denne; et typisk Billede heraf ses paa Tavle XIII Fig. b. Hvis Temperaturen stiger langsom-

mere, naar Larverne at flygte bort fra de varmeste Omraader ud imod Møddingens Periferi, hvor de særlig samler sig i Bænkenes Sidevægge, hvis Temperatur — i alt Fald naar det drejer sig om Svinegødning — sjældent eller aldrig naar dræbende Værdier (sml. Skemaet Fig. 56).

Følgende iagttagelser fra Favrholm og Tune Landboskole vil belyse Forholdene nærmere:

Den første Dag, den d æ k k e d e Gødning ligger paa Møddingen, stiger Temperaturen sjældent ret højt og naar kun undtagelsesvis dræbende Værdier; men allerede den anden Dags Morgen stiger Overfladelagets Temperatur ofte — i alt Fald om Sommeren — over 50° og holder sig derefter i over en Uge omkring denne Temperatur, som det ses af følgende Maalinger:

Tabel 19.

Temperaturmaalinger i Svinegødning dækket med Presenning, Tune Landboskole 1934. Temp. maalt i Overfladen af Gødningen lige under Presenningen.

Dato for Maalinger	Gødningens Alder regnet fra Udkørslen:								
	1. Dag	2. Dag	3. Dag	4. Dag	5. Dag	6. Dag	7. Dag	8. Dag	9. Dag
21.8 — Kl. 8		49	52	52	50	47	46	48	45
27.8 — „ 8		56	57	50	52	48	47	47	44
29.8 — „ 15	32	56	62	60	67	61	59	55	

Efter et Maksimum, der ligger ved den 3.—5. Dag, begynder Temperaturen at falde; ca. 3 Uger senere ligger Temperaturen i Reglen omkring 35° , hvorfra den langsomt falder til nogle og tyve Grader, en Temperatur, som Gødningen beholder i Maaneder.

Af Tabellerne og særligt af Kurverne Fig. 57 ses det, at Gødningens Temperatur i de første Dage ændrer sig en Del gennem Døgnet, tilsyneladende svinger Gødningens Temperatur parallelt med Luftens, dog med en større Svingningsamplitude. Kurverne viser Temperaturvariationen i en dækket Bænk af blandet Svine- og Hestegødning i Modsætning til Temperaturen i en Dyrge udækket Gødning af samme Natur. Maalingerne er paaabegyndt, da Gødningen havde ligget $\frac{3}{4}$ Døgn paa Møddingen, saa at det er ret sandsynligt, at den store Temperaturstigning i Løbet af Formiddagen er noget større end den daglige Temperaturstigning de følgende Dage. Kurverne viser ligeledes, hvordan Temperaturen lige under Presenningen i den dækkede Bænk ligger ganske tæt ved Temperaturen 10—15 cm nede i den udækkede Dyrge;

men dette gælder kun, saa længe Overfladen modtager Varme fra Omgivelserne, derefter falder dens Temperatur, hvorimod de dybe Gødningsslags Temperatur stiger til langt hen paa Eftermiddagen paa Grund af den fortsatte Udvikling af Gæringsvarme og det ringe Varmetab. Man ser endvidere, at Temperaturen lige under Presenningen i den dækkede Bænk allerede Kl. 8 Morgen paa Dagen efter Udkørslen er naaet op over 50° , d. v. s. en Temperatur, der dræber store *Musca*-Larver paa

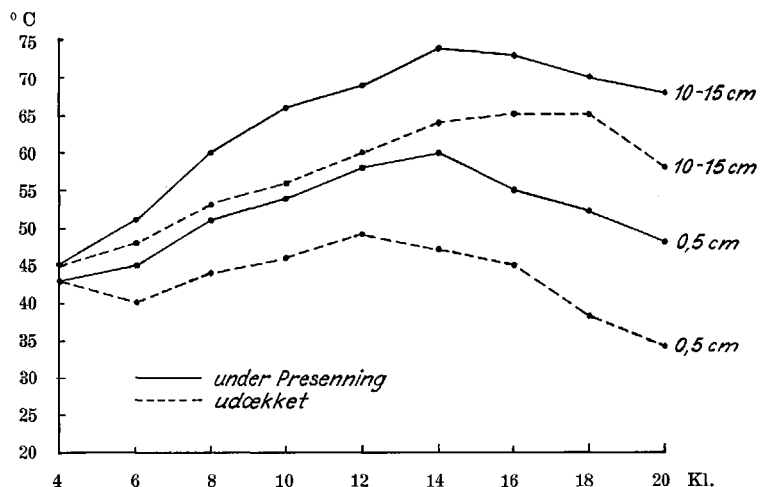


Fig. 57. Temperaturvariationen i Løbet af den anden Dag paa Møddingen i en med Presenning dækket Bænk af blandet Svine- og Hestegødning sammenlignet med en udækket Bænk. Gødningen er udbragt 15. August 1934 Kl. 8, Maalingerne begyndt 16. August Kl. 4 og fortsat med to Timers Mellemrum til Kl. 20. I hver Bænk har man dels maalt Temp. lige i Overfladen (0,5 cm), dels i 10—15 cm's Dybde. Tune Landboskole 1934.

2—3 Minutter og yngre Stadier paa ca. 1 Minut (jvf. Fig. 41). I Overfladen af den udækkede Bænk holdt Temperaturen sig under 50° , men naaede dog midt paa Dagen paa Grund af Iblandingen af Hestegødning noget højere Værdier end i ren Svinegødning.

Omgivelsernes Temperatur og, som det vil ses af de i Tabel 20 angivne Temperaturmaalinger, særlig Solbestraaling er af stor Betydning for at opnaa høje Temperaturer lige under Presenningen.

Da Solvarmens Betydning saaledes var blevet fastslaaet, blev det forsøgt yderligere at fremme Temperaturstigningen ved at benytte en mørk Presenning. Den ene Halvdel af Presenningen blev tjæret,

Tabel 20.

Temperaturmaalinge i Bænke af Svinegødning dækket med Presenning.
Tune Landboskole 1934.

Gødningens Alder i Døgn..	8 . 6 . 34				9 . 7 . 34				
		4	5	6	$\frac{1}{4}$	1	2	6	11
Temperaturen maalt ca. 0,5 cm under Presenning {	Sol	40	41	40	45	55	50	47	40
	Skygge	31	26	27	32	40	46	39	32
Temperaturen maalt 5 cm under Presenning {	Sol	51	52	40	47	61	55	56	48
	Skygge	44	28	30	33	42	42	47	37

den anden Halvdel ikke. Temperaturmaalingerne fremgaar af Tabel 21. Forskellen er ret betydelig, men Temperaturen lige under Presennin- gen har dog i begge Tilfælde været dræbende. Under andre Omstæn- digheder er det sandsynligt, at Tjæring af Pressenningen vil betyde en væsentlig Fordel.

Tabel 21.

Dækning af Svinegødning med lys og mørk Presenning.
Favrholm 16.—20. Juli 1934.

	Temperatur paa Oversiden af Presenningen					Temperatur i Gødningen lige under Presenningen				
Almindelig Presenning.....	36	34	35	30	36	56	54	57	51	57
Tjæret —	41	41	43	40	44	62	63	70	63	71

Det viste sig endvidere, at Gødningens Sammensætning og Indhold af Strøelse var af Betydning for de opnaaede Gæ- ringstemperatur. Af Tabel 22 kan man se, at det har knebet stærkt med at faa dræbende Temperaturer paa Tunes Mødding i den første Del af Sommeren, hvorimod Temperaturerne steg højere i Slutningen af Sommeren. Denne Stigning skyldes dels Iblanding af noget Heste- gødning, dels at der nu blev benyttet rigelig Strøelse i Svinestalden, medens der i Begyndelsen af Sommeren blev sparet paa Strøelsen. Sam- menlignes de maalte Temperaturer med dem, der blev maalt paa Fav- rholt (Tabel 23), ser man en tydelig Forskel; paa Favrholt, hvor det drejede sig om udelukkende Svinegødning, anvendte man rigelig Strøelse hele Sommeren. Ogsaa Strøelsens Art har Indflydelse paa Temperatur-

Tabel 22.

Temperaturmaalinge i et Antal tilfældigt valgte Gødningsbænke (Svinegødning) paa Tune Landboskole 1934. Temperaturen maalt i Overfladen af Gødningen lige under Presenningen.

Dato for Udkørslen	Gødningens Alder regnet fra Udkørslen:											
	1. Dag		2. Dag		3. Dag		4. Dag		5. Dag		6. Dag	
	Kl. 8	Kl. 15	Kl. 8	Kl. 15	Kl. 8	Kl. 15	Kl. 8	Kl. 15	Kl. 8	Kl. 15	Kl. 8	Kl. 15
17.6	22		35	38	34	34	30	40	28	30	31	32
25.6			22	30	30	39	34	50	40	45	40	45
8.7			38	55	42	50	38	53	32	39	32	38
23.7		47	40	44	40	45	40	45	40	42	41	48
30.7		31	42	48	41	47	40	48	41	48	40	40
18.8		30	42	49	43	56	52	55	46	59	44	52
26.8			56	60	60	63	58	60	53	60	54	60
5.9			56	60	53	60	53	56	51			
15.9			49	57	53	53	52	55	48			

Tabel 23.

Temperaturmaalinge i et Antal tilfældigt valgte Gødningsbænke (Svinegødning) paa Favrholm i September 1933. Temperaturen maalt lige under Presenningen.

Bænk Nr.	Gødningens Alder regnet fra Udkørslen:									
	1. Dag		2. Dag			3. Dag		4. Dag		5. Dag
	Kl. 13	Kl. 18	Kl. 6	Kl. 13	Kl. 18	Kl. 6	Kl. 18	Kl. 6	Kl. 18	Kl. 6
11		25-31	31-45	58-63	51-60	41-49				
12	25-27	35-40	50-57		51-61	55-63				
13		31-39	56-66	58-60		61-71				
14	27-27		57-65		51-61	51-64				
15		35-40	35-40		50-61	47-56	40-50	51-56		
16		30-35	51-60		45-54	51-64				
19		22-27	35-40		60-64	54-60				
20		22-24	36-40		51-60	40-45				
21		25-27	22-27							
22			27-34		35-40	40-50	41-54	41-56	42-56	42-45
26			27-32		45-56	41-46			37-40	
27		25-28	20-22			35-40	56-60			
28		22-25								

stigningen, det syntes, at Hvedehalm gav lavere Temperatur end Frøgræshalm eller Avner.

Nogle Iagttagelser tydede paa, at Temperaturen steg hurtigere, hvis Gødningen blev let sammentraadt, lige efter at den var lagt paa Møddingen. Til nærmere Undersøgelse heraf blev der paa Favrholt foretaget nogle Temperaturmaalinger i Bænke, hvoraf den ene Halvdel blev traadt sammen, medens den anden Halvdel var løst lejret.

Tabel 24.

Temperaturmaalinger i løst lejret og sammentraadt Svinegødning
Favrholt 1934.

Dato for Maa- ling	1. Dag paa Møddingen				2. Dag				3. Dag	
	Kl. 13		Kl. 18		Kl. 6		Kl. 17		Kl. 6	
	løst	sam- mentr.	løst	sam- mentr.	løst	sam- mentr.	løst	sam- mentr.	løst	sam- mentr.
7. 9			23-35	32-45	45-63	48-64				
8. 9	38-40	35-42	38-45	45-50	53-60	58-62				
9. 9	26-36	26-35	43-47	39-56	40-62	51-62	54-65	54-67	51-56	58-67

Maalingerne viser kun tydelig Forskel mellem de to Fremgangsmaader for 1. Dag Kl. 18, hvor Maksimumtemperaturen i den sammentraadte Gødning ligger 5—10° over den løst liggende Gødnings. Det synes derfor, at Gæringen kommer hurtigere i Gang ved Sammentrædning, saa at dræbende Temperaturer indtræffer paa et tidligere Tidspunkt, men Antallet af Maalinger er for lille til, at vi har fuld Sikkerhed derfor. Den hurtigere Gæring vilde være en Fordel, da Larverne derved faar mindre Tid til at vandre bort fra Møddingens varme Overflade.

Hvis Temperaturstigningen i Overfladen ikke indfinder sig hurtigt nok, eller hvis Temperaturen ikke naar den fornødne Højde — hvad der især kan indtræffe i Perioder med køligt, regnfuldt Vejr —, vil en betydelig Del af den forhaandenværende Larvebestand undgaa Varmedøden og samle sig i Bænkenes frie Sidevægge, især forneden, hvor man undertiden kan se et helt Bælte af store Larver. Mange af disse kan have været udsat for Temperaturer mellem 40 og 50°, der ikke virker umiddelbart dræbende, men dog skader Larverne saa meget, at de ikke gennemfører Udvik-

lingen. En betydelig Del vil dog kunne forpuppe sig og blive til Fluer, hvis de ikke paa en eller anden Maade tilintetgøres.

Dette faar dog ikke den Betydning, som man kunde frygte, da man i Virkeligheden ved Bænkningen opnaar at tilintetgøre den største Del af disse Larver og Pupper. Ser man paa Figuren af Bænksettet (Fig. 54), bliver man klar over, at man kan lade de to første Rækker (Bænk 1—8) passe sig selv, da de Larver, der eventuelt vilde samle sig i Siden af dem, efter 4 Dages Forløb vil blive begravet under den udenfor afsatte Bænk, som i Løbet af faa Timer kvæler alt levende paa Grund af Iltmangel og Temperaturstigning. For at faa dette bekræftet har vi flere Gange afmærket saadanne Larve- og Puppehobe, anbragt en Gødningebænk udenfor og gravet dem op igen efter et Par Dages Forløb. Det har da hver Gang vist sig, at Pupperne ved Opgravningen endnu havde de samme gule og vinrøde Farver som ved første Undersøgelse; heraf kan man slutte, at Døden er indtraadt meget hurtigt, da Farveforandringen til mørkere rødbrun kun tager nogle faa Timer. Ved Opgravningen var der i eet Tilfælde $48-52^{\circ}$, i et andet $62-68^{\circ}$ i og omkring Puppehoben, saa hvis Pupperne ikke bliver kvalt med det samme af Iltmangel, vil de blive dræbt af Varmen. For den yderste Bænk rækkes Vedkommende opnaar man imidlertid ikke denne Fordel, her vil Larver og Pupper ikke blive dækket af nogen ny Bænk. Det er derfor nødvendigt at fjerne disse Puppehobe eller at skrabbe det yderste Lag Gødning med Pupperne af og anbringe dette Materiale paa det Sted, hvor den nye Gødningebænk fra samme Dag skal placeres, saa at Larver og Pupper kvæles under denne. Denne Udskrabning maa helst ske dagligt; hvis denne Forholdsregel indgaar i det daglige Møddingarbejde, drejer det sig kun om en ringe Ulejlighed. Et Par Gange om Ugen er det nødvendigt at se efter Overfladen af de Bænke, der støder op mod Muren, da der nu og da kan samle sig Larve- og Puppehobe her; er kun den ene Ende beskyttet af en Mur, er det selvfølgelig nødvendigt at rense den ubeskyttede Endeflade dagligt ligesom den frie Sideflade.

Assistent Højgaard Olsen tilraader efter sine Erfaringer fra Favrholm en noget anden Metode for Bænkenes Anbringelse, han mener, at man ikke bør anbringe Svinegødningen lige op imod den omgivende Mur eller Cementvæg, men et Stykke fra denne som vist paa hosstaaende Skema (Fig. 58).

Naar man er færdig med første Bænkække (1—5), vil de endnu levende Larver i første Bænk være vandret ud i Siderne, og man renser da Endevæggen b_1 og Siden a udfor Bænk 1 for Larver og Pupper, som anbringes under Bænk 6, saa at de dræbes af denne. Næste Dag renses det Stykke af a, der hører til Bænk 2, og saaledes videre, indtil hele Siden a er renset for Larver og Pupper. Forvæggen (c) i den til Afslutning anbragte Bænkække maa renses efter en tilsvarende Fremgangsmaade, idet man stadig regner med, at Ud-

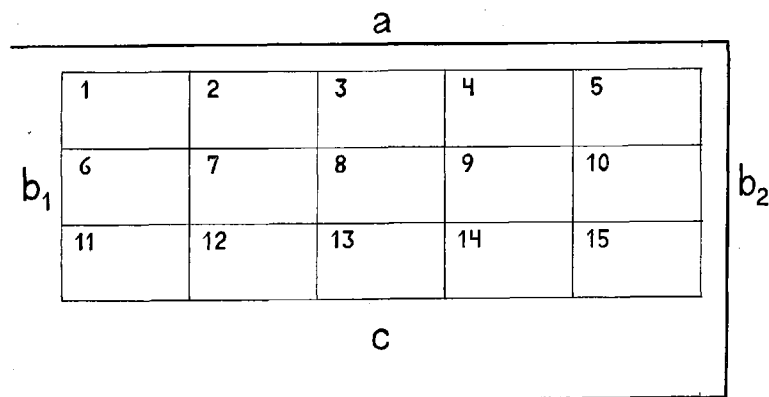


Fig. 58. Højgaard Olsens System for Anbringelsen af Gødningsbænkene ved Presenningdækning. Sml. Teksten. Den tykke Linie betyder den omgivende Mur.

vandringen af Larverne til Sidevæggene finder Sted paa 4.—6. Dag efter Gødningens Udkørsel. Endevæggene b_1 og b_2 maa jævnlige eftergaas.

Sandsynligvis er denne Metode bedre end den først omtalte (Fig. 54), men den kræver utvivlsomt ogsaa noget mere Forstaaelse og Paa-passelighed af det udøvende Mandskab.

Naar Bænksettet har opnaaet en passende Højde, maa man et andet Sted paa Møddingpladsen begynde et nyt. Som Regel kan man dog ikke tillade sig at fjerne Presenningen fra det gamle Bænkset, med mindre man samtidig dækker Svinegødningens Overflade med et eller andet Materiale. Hertil kan bruges Jord, Tørvesmuld eller gammel Tang (sml. nedenfor) eller eventuelt frisk halmfattig Kogødning, hvis saadan er disponibel i tilstrækkelig Mængde. Man risikerer i modsat Fald, at Fluerne begynder at lægge Æg i den blottede Overflade. Paa Tune havde vi Lejlighed til at iagttage et saa-

dant Tilfælde; allerede tre Dage efter at Presenningen var fjernet, var hele Overfladen graa af Fluelarver, og efter endnu et Par Dage fandtes mægtige Puppehobe, der kunde skovles op. Endnu 16 Dage efter Blotlæggelsen blev der lagt Æg i den gamle Overflade.

Erfaringerne paa Tune og Favrholm viser, at Presenninger lavet af brugte Kalksalpetersække er velegnede til Formaalet. Som Regel kunde en om Foraaret fremstillet Presenning holde hele Sommeren; men da den stadigvæk er vaad paa Undersiden, skørner den dog efterhaanden, saa at den i Eftersommeren maa behandles med Forsigtighed. Hvis man har et større Antal Sække til Raadighed, er det praktisk at skifte mellem flere Presenninger, saa at de af og til kan lægges til Tørring. En Bestrygning med Presenningolie angives at øge Holdbarheden; der bruges ca. 1,8 kg pr. 5 m².

Benyttelsen af daarlige, hullede Presenninger medfører naturligvis, at der lægges Æg i Gødningen gennem Hullerne. Ligeledes maa det indskræpes, at Sækkene skal være ordentlig syet eller klæbet sammen til en sammenhængende Presenning; det duer ikke at benytte enkelte Sække, som blot lægges ved Siden af hinanden. Størrelsen af Presenningen maa rette sig efter Mængden af Gødning; men 16 eller 20 Sække vil i Almindelighed være passende.

Det skal endvidere gentages, at Presenningen virkelig maa dække Gødningsbænkene og gaa et Stykke ud over Siderne, ethvert blottet Sted af Svinegødningen medfører Fare for Æglægning. Ved Udkørslen paases det, at Gødningen ikke afdækkes i længere Tid end absolut nødvendigt. Det er klart, at Staldpersonalet maa forhindre, at dets Presenning fjernes af andre — f. Eks. til Brug under Høsten — som vi undertiden har oplevet det.

Foruden Svinegødningen anbringes ogsaa Hestegødningen og Udrenseningen fra Kalvestalde og Hønschuse under Presenningen.

Resultaterne af Forsøgene med Presenningdækning især paa Favrholm og Tune Landboskole viser, at denne Metode er velegnet til at holde Fluemængden nede paa et Minimum, vel at mærke naar Forskrifterne følges samvittighedsfuldt og til Stadighed. Ligesom ved Kogødningsdækningen er det saaledes, at Sløseri ved

Udførelsen eller Afbrydelse af Dækningen hurtigt hævner sig ved en Stigning i Fluetaillet, og har Fluerne først faaet Lov til at formere sig op, er det meget vanskeligere bagefter at faa Tallet ned igen. For begge Metoder gælder det, at de maa paabegyndes i Forsommeren, inden Fluerne for Alvor tager fat paa at lægge Æg i det fri, d. v. s. i Begyndelsen eller Midten af Maj, og at man maa fortsætte med Behandlingen hele Fluesæsonen igennem, i Reglen til ca. 15. September.

Man kunde maaske af Beskrivelsen af Presenningmetoden faa det Indtryk, at den er ret omstændelig og vanskelig at praktisere. Dette er i Virkeligheden aldeles ikke Tilfældet; naar man først har forstaaet Princippet i Fremgangsmaaden, drejer det sig kun om at indøve en ganske bestemt Turnus i Bænkenes Anbringelse, som naturligvis i nogen Grad maa varieres efter de lokale Forhold. Forhaabentlig vil Vejledningen i den af Mejeriforeningen udgivne Fluepjece i Forbindelse med Billederne i Fluefilmen lette Tilegnelsen for enhver interesseret.

Udgifterne til Fremstillingen af en Presenning er ubetydelige i Sammenligning med de Summer, som man paa mange Gaarde ofrer paa Fluefangere og Sprøjtevædsker.

Dækning med Presenning o. lign. i andre Lande.

Notini har i Sverige foretaget en Del interessante Forsøg med Presenningmetoden efter dansk Forbillede (se Notini 1937). Naar Svinegødningen simpelthen var væltet af i en Bunke, var Resultaterne mindre gode; men i de Forsøg, hvor Svinegødningen var anbragt regelmæssigt i Bænke, var Virkningen særdeles tilfredsstillende. I saaledes dækkede Bænke var Middeltemperaturen i Overfladen $62,2^{\circ}\text{C}.$, medens den i udækkede Kontrolbænke var $40,8^{\circ}$. »Då den för larverna letala temperaturen är c:a $50^{\circ}\text{C}.$, ha de täckta stackerna fullkommligt flugrenats, vilket kontrollerats genom kläckningsförsök.«

Til de omtalte Forsøg benyttedes ligesom i Danmark Kalksalpetersække. I nogle andre Forsøg anvendte Notini solide Presenninger af den Type, som benyttes af de svenske Statsbaner. Virkningen med Hensyn til Temperaturstigning og Afdræbning af Larvere var ganske tilsvarende: »Endast ett obetydligt antal flugor kläcktes från den täckta stacken medan från kontrollstacken över 24 000 flugor kläcktes ur c:a

45 kg gödsel.« Som det kunde ventes, viste disse Presenninger sig mere holdbare end Salpetersækkene.

Fra andre europæiske Lande foreligger der, saa vidt jeg ved, ingen Undersøgelser over Presenningdækning. Derimod har jeg gennem den danske Veterinær Dr. H. Pedersen faaet Meddelelse om, at man i Shanghai i Kina bruger en meget lignende Fremgangsmaade til Dækning af Dagrenovation. Man anvender dog her ikke egentlige Presenninger, men asfalteret Papir, som anbringes over Affaldslaget, naar det har naaet en vis Højde. Virkningen er den samme som i vore Forsøg: Forhindring af Æglægning i Forbindelse med en Temperaturforhøjelse, som dræber den forhaandenværende Flueyngel, og man synes at være særdeles godt tilfreds med Metoden.

Dækning med andet Materiale.

Lejlighedsvis har vi foretaget nogle Iagttagelser over forskellige andre Materialer, der eventuelt kunde anvendes til Dækning.

Halm blev en kort Tid forsøgt paa Tune (Juli 1932), men meget hurtigt opgivet, da det viste sig, at Fluerne gik ned gennem Halmen og lagde Æg i Svinegødningen, der kort Tid efter vrimlede af Fluelarver.

Gammel blandet Gødning, der blev gravet op af Møddingen, blev flere Gange anvendt som Dækningsmateriale, dels paa Tune og Favrholm og dels paa en privat Gaard. Paa alle Steder lod det til, at denne Dækning hjalp noget mod Flueudviklingen, hvis den paa-begyndtes paa en Tid, hvor der næsten ingen Fluer var paa Gaarden; men hvis Fluemængden var stor, nyttede den kun meget lidt, da Fluerne ynglede videre i Dæklaget. Det viste sig, at der daglig blev lagt store Æghobe i Dæklaget over den sidst udbragte Gødning, enten fordi Lugten af den friske Svinegødning trængte igennem, eller ogsaa fordi selve den gamle, frisk opgravede Gødning tiltrak de æglæggende Fluer. Naar Æggene klækkedes, levede Larverne i den gamle Gødning, hvor tilsyneladende en stor Procent af dem naaede at forpuppe sig og klækkes. Dette Materiale kan saaledes ikke bruges.

Paa Forhaand vilde man vente, at Tørvestrøelse og Tørvejord eller anden Jord vilde være velegnede som Dækningsmaterialer; desværre har vi dog kun faa Erfaringer med disse Stoffer. Til daglig Anvendelse i Stedet for Kogødning er de mindre godt skik-

kede, idet man eventuelt maa købe Tørvestrøelse eller dog faar forøgede Udgifter og Arbejde ved Transport af Dækningsmateriale og Gødning; bedst stiller det sig, hvor man alligevel anvender Tørvestrøelse i Stalden, men denne Strøelse bruges jo ikke meget paa danske Gaarde. Vi har set Tørvejord benyttet til Supplering af Presenningdækning paa Eskelund i Ovstrup paa Falster, tilhørende Gaardejer Martin Petersen. Her dækkedes den friske Svinogødning med en ret lille Presenning, der efter faa Dages Forløb maatte trækkes til Side for at dække det sidst udbragte. Man strøede nu Tørvejord over den lige blottede Gødning, der paa Grund af dette varmeisolerende Lag beholdt sin Gæringsvarme helt op til Overfladen (ca. 60 °), saa at det var udelukket, at Fluerne lagde flere Æg deri; endvidere bevirkede det, at forhaandenværende Larver blev tvunget ud af Gødningen eller dræbt af Varmen. Det er muligt, at Jord alene kan gøre samme Gavn.

Tang benyttes tilsyneladende ikke sjældent paa Gaarde nær Stranden, dels til Roekuler og dels som Gødning. Den brugte Tang fra Roekulerne kommer jævnligt paa Møddingen, hvor den ofte lægges lagvis for at blandes med Gødning. Paa flere Steder synes man at være blevet klar over, at denne Fremgangsmaade ogsaa kan have Betydning som fluehemmende Metode, hvorfor den udbragte Gødning daglig er blevet dækket med Tang. Tilsyneladende virker denne Tangdækning udmærket, hvis der lægges et ret tykt Lag Tang. Vi har navnlig haft Lejlighed til at se Tangdækning praktiseret paa de Kammerherreinde Tesdorpf tilhørende Gaarde Frisenfeld og Ludvigsgave paa Sydfalster. Paa hver af disse Gaarde var der et meget stort Kvæghold, men kun 2—3 Svin og det nødvendige Antal Heste. Møddingen bestod derfor ganske overvejende af Kogødning; den var meget regelmæssigt og omhyggeligt opbygget, og Overfladen blev efterhaanden dækket med Tang fra Roekulerne. Svine- og Hestegødningen blev lagt i Bunden af Bænkene. I de Perioder, da Køerne var ude Dag og Nat, saa at der ikke skete nogen Tilførsel af Kogødning til Møddingen, blev den ret lille Mængde Svine- og Hestegødning anbragt i en Rende, som gravedes ned i den gamle Kogødning, og derefter dækket med Tang. Som venteligt var der meget faa Stuefluer paa disse Gaarde og ligledes kun faa Stikfluer (*Stomoxys*). (Sml. Forholdene paa Ny Kirstineberg S. 204. Paa Godsets øvrige Gaarde, Pandebjerg og Gedsergaard, brugtes Markmødding).

Andre Metoder til Møddingens Behandling. Markmødding.

Man har paa adskillige Ejendomme allerede fra ældre Tid brugt at køre al Gødningen eller en Del af denne ud til en Markmødding i kortere eller længere Afstand fra selve Gaarden. Man tør vistnok hævde, at der er Enighed mellem Gødningseksperterne om, at denne Fremgangsmaade ikke er til Gavn for Gødningen, idet denne ved Udvaskning og Udtørring taber betydeligt i Værdi; de fleste flydende Bestanddele gaar tabt ved Bortsivning til den omgivende Jord, idet Pladsen næppe nogensinde er specielt indrettet som Møddingsted. Man har bl. a. forsvaret denne Fremgangsmaade med, at man herved skulde slippe for Fluor paa Gaarden; men Erfaringerne viser, at dette langtfra altid er Tilfældet.

Det er klart, at Virkningerne for det første afhænger af, hvor hyppigt Bortkørslen af Gødningen finder Sted; jo tiere det sker des bedre, helst maa det være hver Dag. Selv i bedste Fald maa man dog regne med, at der kan ske en betydelig Æglægning i Svine- og Hestegødning inden Udkørslen. En Del Æg og Larver vil antagelig gaa til Grunde ved Omlæsningen, idet de vil kvæles i iltfattig, eventuelt dræbes i stærkt gærende, varm Gødning; men mange lever faktisk videre i Markmøddingen og klækkes til Fluor. Disse vil dog have vanskeligere ved at finde tilbage til Gaarden, end naar Møddingen ligger lige udenfor Døren, og den gavnlige Virkning af en Markmødding skulde derfor netop bero paa, at den lette og uhemmede Vekselvirkning mellem Fluernes Æglægning paa Møddingen og deres Næringsoptagelse i Stuer og Stalde blev forhindret. Nogle Eksempler vil vise, hvordan det gaar i Praxis:

Gunstige Erfaringer foreligger fra en Gaard i Svebølle. Ved et Besøg her den 19. Maj 1933 oplystes det, at al Gødning fra Gaarden gennem flere Aar om Sommeren er blevet kørt ud til en Markmødding een Gang om Ugen med det Resultat, at der kun var faa Fluor paa Gaarden. Naar Høsttravlheden hindrede Udkørsel, steg Fluetallet. Der udvikledes en Del Fluor i Markmøddingen, og disse kunde være generende paa et Husmandsted i Nærheden.

Aarslev Forsøgsgaard, som i 1932 havde været stærkt befængt med Fluor (sml. S. 152) havde i 1933 kun en moderat Mængde (Besøg 15. Juli 1933). Svinegødningen blev lagt i en Bunke for sig og kørt ud een Gang ugentlig.

Proprietær N. Ludvigsen, Københoved, har i en Artikel i »Jydsk Landbrug«, 16. Aargang 1934, Side 437, meddelt, at siden Sommeren 1931 har han ladet Gødningen køre ud hver Dag og sætte op i en Bunke 200—300 m fra Gaarden. Det er ordnet saaledes, at en Enspændervogn stationeres i Møddinghuset, og hver Dag efter Staldrensningen læsser Fodermesteren Dagens Gødning paa Vognen. Næste Dags Morgen køres Læsset ud og sættes op i Bænke. Man har tidligere forsøgt en Række andre Midler uden Held, men siden man i 1933 indførte denne Metode, »har Mennesker og Dyr kunnet nyde Sommeren uden at plages af Fluerne«.

Men det skorter heller ikke paa uheldige Erfaringer.

Paa en Gaard i Sydsjælland, som vi flere Gange besøgte, prøvede man i 1933 at køre Svinegødningen ud hver Uge til en Markmødding ca. 250 m Vest for Gaarden. Der var i Juli 1933 temmelig mange Fluer paa Gaarden, en Del af dem kom sikkert fra en Kalveboks; men uden Tvivl stammede mange fra Markmøddingen, idet der i varme Perioder saas en Masse Fluer paa denne. Vestenvind vilde føre Fluerne lige til Gaarden, hvis omgivende høje Træer vilde opsamle dem.

Paa Gedsergaard, Falster, (Kammerherreinde Tesdorpf) blev Kogødningen ligesom paa Frisenfeld og Ludvigsgave bænket meget omhyggeligt og dækket med Tang. Hestegødningen og Svinegødningen (fra flere Hundrede Svin) blev derimod af Hensyn til Flueplagen kørt ud til en Markmødding ca. 300 m Nord for Gaarden i Kanten af en Lund. Ved en Undersøgelse i August 1934 fandtes der mange Stuefluelarver i den, og der er næppe Tvivl om, at mange af de klækkede Fluer vendte tilbage til Gaarden, hvor der var temmelig mange Fluer i Svinestalden til Trods for den eksemplariske Renholdelse og Orden, der fandtes her ligesom paa de øvrige Tesdorpf'ske Gaarde.

Paa Pandbjerg, tilhørende samme Ejer, er der intet Svinehold, men foruden Køer, Kalve og Arbejdsheste findes der en Del Rideheste i Bokse. Gødningen køres ogsaa her daglig ud til en Markmødding, 500 m fra Gaarden, men ved en Allé forbundet med denne. Der klækkedes til Tider mange Fluer fra Heste- og Kalvegødning i denne Mødding, og Alléen lettede aabenbart deres Tilbagevenden til Gaarden, hvor man trods energiske Forholdsregler var en Del generet af Fluer. Det foresloges at indføre samme System som paa Frisenfeld og Ludvigsgave (se S. 223).

Paa Statsgaarden Trollesminde har man i flere Perioder udkørt Svinegødningen til en Markmødding. Dette var saaledes Tilfældet i Juli 1936, og ikke desto mindre var der et betydeligt Antal Fluor i Svinehusene. Assistent Friis har meddelt mig, at der i Perioder var Masser af Fluor paa Overfladen af Markmøddingen, og at Fluorne satte sig paa forbipasserende Mennesker og Vogne, som saaledes transporterede Fluor tilbage til Gaarden. Særlig Gødningsvognen bragte daglig en betydelig Fluermængde med sig hjem.

Paa Sophienborg, der af Godsejer Jarl er indrettet som Mønstergaard til Produktion af særlig kinfattig Mælk, har man gjort sig store Anstrengelser for at bekæmpe Fluor. I 1936 prøvede man at køre al Svine-, Kalve- og Hestegødning ud til en Markmødding i den nærliggende Skov ca. 400 m fra Gaarden. Dette førte imidlertid til, at Godsejerens Bolig, som ligger i samme Skov, var mere fluelaget end i noget tidligere Aar; aabenbart stammede disse Fluor fra Markmøddingen.

Disse og flere Erfaringer har overbevist os om, at en Markmødding som forebyggende Middel mod Fluor er af tvivlsom Værdi. Kun hvis den kan anbringes i betydelig Afstand (400—500 m) fra Gaarden paa et fritliggende Sted og ikke i den herskende Vindretning, kan man vente sig et bedre Resultat, og endda risikerer man, at der i Markmøddingen klækkes en Masse Fluor, som eventuelt kan blive en Plage for andre Gaarde eller Huse nærmere ved Stedet.

En radikal og virksom Fremgangsmaade anvendes paa en Gaard i Viby, Sjælland. Efter at man var blevet belært om, at Hovedmassen af Fluorne stammer fra Svinegødningen, indførte man simpelt hen at brænde Svinegødningen. Selv om Svinegødningen sædvanligt anses for mindre værdifuld end andre Gødningsarter, vil denne Metode næppe vinde almindeligt Bifald.

2. Forebyggelse af Flueudvikling i Stalde.

Det er ikke nok at hindre Fluorne i at yngle i Møddingen, man maa samtidig forhindre, at Fluorne har Lejlighed til at yngle inden Døre, og her er det ikke nok at tage Forholdsregler om Sommeren, men man maa være paa Vagt hele Aaret igennem.

I de tidligere Afsnit er det omtalt, at Fluorne, baade Stue- og Stikfluor, yngler i Kalve-, Følhoppe-, Hingste- og andre Bokse i

Staldene (S. 76—78, 89—91). Hvis man ønsker at holde Fluebestanden paa en Gaard nede paa et taaleligt Minimum, er det en Grundbetingelse, at der holdes virkelig rent i Staldene og ganske særligt at Kalveboksene og Hesteboksene renses hyppigt. Paa disse Steder klækkes mange Stuefluer og Flertallet af Stikfluerne, og paa mangfoldige Gaarde kommer Hovedmassen af Fluerne herfra, ganske særlig fra Kalvestaldene. Man ser desværre altfor ofte, at Gødningen i saadanne Bokse faar Lov til at hobe sig op i Uger, ja Maaneder, hvad der næppe er til Gavn i nogen Retning, men blot skyldes gammel Vane. De saakaldte Gødningstalde, i hvilke Dyrene staar paa et tykt Lag af gammel Gødning og Halm gennemvædet med Urin, frembyder maaske Fordele i visse Henseender, men er rene Arnesteder for Fluerne. Paa mange Gaarde, hvor de tidligere har været i Brug, har man da ogsaa opgivet dem igen (f. Eks. paa de Tesdorpfeske Ejendomme). En lignende Indretning har man i de »Madrasser«, som har været brugt meget i Hærens Hestestalde, og som ofte vrimler med Fluelarver. Saadanne Former for Gødningens Opbevaring kan absolut ikke forliges med Ønsket om at være fri for Flueplage.

Paa nogle Gaarde renses man Kalveboksene dagligt ligesom de øvrige Staldrum; Minimum bør være, i alt Fald om Sommeren, at alle Kalveboksene renses hver Uge. Paa Ejendomme, hvor Flueplagen har været slem, har Indførelsen af denne simple Forholdsregel vist sig at medføre en ganske paafaldende Forbedring. Den udbragte Gødning kan dækkes med en Presenning ligesom Svinegødningen eller, naar det kun drejer sig om en ringe Mængde, begraves i den varme Del af Møddingen, hvis Temperaturen her er høj nok til at dræbe Larver og Pupper. Det maa yderligere fremhæves, at Rengøringen af Staldene maa være grundig. Hyppigt bliver der i Krogene liggende smaa Bunker af Strøelse, Gødning og Foderstoffer, som, hvis de blot er tilpas fugtige, kan indeholde mange Fluelarver. De værste Steder findes i Kostaldene, især:

1. mellem Krybben og den liggende Kos Forben,
2. mellem Krybben og Søjlerne, der bærer Loftet,
3. mellem Krybben og Bindselbøjlen (Fig. 59),
4. under og bag Selvvandingskummer (Fig. 60).

I Foraaret 1934 blev et stort Antal Gaarde undersøgt med Henblik paa disse urene Kroe, og det viste sig, at de kunde paavises paa saa at sige alle Gaarde, selv de bedst renholdte »Børnemælksgaarde«. Denne almindelige Forekomst skyldes for en Del, at disse Steder er



Fig. 59. Samling af Strøelse mellem Krybben og Bindselbøjlen.

ret vanskelige at holde rene, særligt 3 og 4, hvor Foderrester, Halm o. lign. kiler sig fast mellem Krybben og Bøjlen eller Selvvandingskummen, saa at de ikke lader sig fjerne ved almindelig Fejning. Fig. 60 viser et Billede fra en Stald, der lige før Fotograferingen var fejjet, og dog sad der flere Kilo halvvaadt Materiale tilbage; det er nødvendigt at skrabes dette Affald ud. Vel er det ikke alle saadanne Kroe, som

indeholder Fluelarver, da disse kræver en vis Fugtighed for at kunne udvikle sig; men den nære Krybbe eller Selvvandingskumme er Skyld i, at Køerne under Drikning, eller naar de æder Roer (hvis disse gives i Vand), let pjasker Vand ned over Materialet, saa at det meget



Fig. 60. Selv efter Fejning kan der ligge Totter af Stroelse o. s. v. mellem Krybben og Selvvandingskummen.

ofte har en passende Fugtighedsgrad. Tilstedeværelsen af Roestumper i saadanne Totter bevirker ligeledes, at Fugtigheden stiger, saa at Fluelarverne kan trives.

Som Eksempel paa Betydningen af disse urene Kroge kan anføres følgende:

Paa en undersøgt Gaard fandtes der i Mellemrummet mellem hver Selvvandingskumme og Krybben en ca. 3 l stor Tot af fugtigt Materiale,

der indeholdt mange Stikfluelarver og -pupper. Forsøgsvis blev det talt, hvor mange Larver og Pupper der var i hver Tot, af 4 Prøver blev Resultatet gennemsnitligt ca. 100 Pupper og ca. 60 store Larver. Af Pupperne var flere klækkede. Da der var ca. 60 Køer i Stalden, blev det ialt 6000 Pupper og 3600 store Larver (smaa Larver blev ikke medregnet). Samme Dag (21. Marts) blev det kalkuleret, at der var over 3000 voksne Stikfluer i Stalden. Gaar man ud fra, at alle Fluerne klækkes fra disse Totter, vil der i den kommende Tid udvikles yderligere 6000 flere Fluere (fra Pupperne). Man ser heraf, at disse Steder er af meget stor Betydning for Fluernes Formering gennem Vinteren, og at de er i Stand til at vedligeholde en overordentlig stor Fluebestand.

Ved nogle Temperaturmaalinge i saadanne Totter viste det sig, at de som Regel har en Temperatur, der ligger lidt over Staldens Lufttemperatur, saaledes $17,3^{\circ}$ — $18,0^{\circ}$ — $18,5^{\circ}$, naar Staldens Temperatur var $16,5^{\circ}$ — $17,0^{\circ}$, eller 19° — 20° , medens Staldens Temperatur var 19° . Man kan sikkert gaa ud fra, at Totterne holder disse Temperaturer ret konstant, saaledes at Stuefluen og Stikfluen kan naa Udviklingen igennem paa henholdsvis 20—30 Dage og 25—40 Dage. Af disse Tal for Udviklingens Varighed kan man se, at det er nødvendigt at rense disse Kroge helt ud mindst hver 14. Dag for at undgaa Flueudvikling herfra.

Foruden disse mindre Kroge har vi nu og da set større urene Steder, som gav Anledning til en Masseudvikling af Fluere. Paa en ellers nogenlunde renholdt Gaard, der allerede 16. April havde i Titusindvis af Fluere i Kostalden (fortrinsvis Stikfluere), viste det sig, at hele den 1,25 m brede Fodergangs Gulv i næsten hele Længden (ca. 60 m) havde et flere cm tykt Lag af fugtige Foderrester og Halm, der alle Vegne vrimlede af Larver, særlig rundt om Roestumperne. Paa en anden Gaard var det et Lag spildt vaadt Korn paa Gulvet, der var Kilden til en Masseformering.

3. Metoder til Ødelæggelse af Fluecyngelen.

Kemikalier.

Forskellige Undersøgere, især amerikanske, har prøvet Virkningen af et meget stort Antal Kemikalier paa Fluelarver (se navnlig Cook, Hutchison & Scales 1914 og 1915 og Cook & Hutchison 1916). Jeg

kan ikke her gaa nærmere ind paa disse Undersøgelser, men maa indskrænke mig til at nævne nogle Hovedpunkter. Det har vist sig, at Fluelarverne er overordentlig modstandsdygtige mod de fleste af de Stoffer, der ellers bruges til Insektbekæmpelse, men enkelte Kemikalier har dog vist sig brugbare. Dette gælder især *Boraks*, hvoraf 1 kg opløses i 150 l Vand og bruses ud over Overfladen af Gødningen, som samtidig vendes med en Fork, saa at Vædsken blandes godt med den øverste Del af Gødningen. Den angivne Mængde forslaaer til 1 Kubikmeter Gødning. Boraks har ifølge de amerikanske Undersøgelser ingen uheldig Virkning paa Gødningen, men hvis der bruges mere end 15 Tons boraksbehandlet Gødning pr. Td. Land, kan Afgrøden dog tage Skade derved. Dette i Forbindelse med den temmelig store Bekostning vil sikkert i Almindelighed forhindre Brugen af Boraks i Landbrugets Praksis, men under særlige Forhold vil det eventuelt kunne anvendes.

Ogsaa *Kalkkvælstof* (Kalciumcyanamid) blandet med Superfosfat i Forholdet 1 : 1, 1 : 2 eller 1 : 4 skal efter de amerikanske Forsøg give gode Resultater. Dette har jo en særlig Interesse, da disse Kunstgødningsstoffer vil forøge Staldgødningens Værdi. Alligevel synes denne Metode ikke at have vundet Indpas paa de amerikanske Farme.

Det samme gælder et Plantepreparat, der i Amerika gaar under Navnet »*Hellebore*«; det stammer ikke — som Navnet kunde forlede til at tro — fra Julerosen (*Helleborus*), men er de pulveriserede Rødder af Foldblad (*Veratrum viride* og *V. album*) af Giftliliernes Familie (*Colchicaceae*). Man anvender en vandig Opløsning, som hældes ud over Gødningens Overflade. For vore Forhold kommer dette Stof dog ikke i Betragtning.

Flere andre Stoffer — som forskellige tjære- eller olieagtige Kemikalier, visse arsenik- eller fluorholdige Forbindelser o. a. — virker dræbende paa Larverne, men er paa Grund af deres uheldige Virkning paa Gødningen, høje Pris eller store Giftighed ikke egnede for Praksis.

En Del Stoffer, som ofte anbefales i Blade og Fagskrifter, f. Eks. Jernvitriol (Jernsulfat), Blaasten (Kobbersulfat), Klorkalk, Superfosfat, Kainit o. a., har ringe eller ingen dræbende Virkning paa Fluelarverne.

Jeg henviser iøvrigt til Notini's Oversigt (1937).

I det store og hele er det min Overbevisning, at en Behandling af Gødningen med Kemikalier med de hidtil foreslaaede Midler næppe egner sig for almindelig Landbrugspraksis, og jeg har derfor ikke villet ofre Tid paa en nøjere Undersøgelse af de nævnte Kemikaliers Virkning.

V a r m t V a n d.

Betydelig billigere end Brugen af Kemikalier er den af Th. Madsen-Mygdal i 1915 foreslaaede Anvendelse af varmt Vand til at dræbe Flueyngelen. Æg, Larver og Pupper dræbes næsten omgaaende ved Temperaturer over 50° C. (jvf. S. 137—140), men Vandet maa ved Udbringningen være omtrent kogende, da det hurtigt afkøles ved Anvendelsen. Det hældes nemmest ud med en Vandkande. »Dette Middel«, skriver Madsen-Mygdal, »fortjener først og fremmest at blive anvendt paa alle Mejerier; thi ved Mejerierne, hvor der er let Adgang til varmt Vand, er der sjældent anden Gødning end den, der samles fra en Stald for fremmede Heste, og denne lille Gødningsbunke kan let fugtes med kogende Vand et Par Gange ugentlig. Ved Renlighed omkring Mejeribygningen og ved Brugen af varmt Vand til Gødningsbunken burde vi kunne naa dertil, at der ikke findes Fluer i noget Mejeri Landet over«.

I almindelige Landbrugsbedrifter er Vanskelighederne større, men Metodens Brugbarhed under saadanne Forhold støtter sig paa Madsen-Mygdals Iagttagelser over Fluernes Forkærlighed for Svinegødning: man skal holde denne foretrukne Gødning for sig selv paa Møddingen og derved koncentrere Fluernes Æglægning paa et lille Omraade, som man kan overkomme at holde under Kontrol.

Det er nødvendigt at studere »Møddingens Geografi« og Fluernes Opførsel, saa at man kan finde og behandle alle Æghobe, »Larvepletter« og Samlinger af Pupper, hvorved Fluemængden kan reduceres stærkt. Vanding af Svinegødningen een Gang ugentlig maa betragtes som Minimum, og »har Fluerne først taget Overhaand, saa er det naturligvis ikke nok, at man en enkelt Dag underholder sig med at dræbe Flueyngel. Kampen maa fortsættes Uge efter Uge, i den rigtige Fluetid daglig, hvis Resultatet skal blive tilfredsstillende«.

Der er ingen Tvivl om, at denne Metode er en af de bedste, der hidtil er fremkommet. En forstaaende og interesseret Landmand, som vil benytte Varmtvandsbehandlingen med Energi og Paapasselighed hele

Sommeren, vil antagelig kunne holde Fluerne i Skak. Madsen-Mygdal angiver selv, at han har opnaaet at holde Stalde og Stuer paa Dalum Landbrugsskole omtrent fri for Fluer, medens Flueplagen tidligere havde været enorm.

Om gode Resultater berettes ogsaa af Gaardejer Martin Jensen, der i Fyns Stifts Landbrugstidende 1935 har beskrevet sin Fremgangsmaade, som i Princippet ikke afviger fra Madsen-Mygdals.

v. Schuckmann (1923) har forsøgt Overhældning af Gødning (Æselgødning) med kogende Vand, aabenbart uden at kende Madsen-Mygdals Artikel. Da Larver og Pupper i dybere Lag af Gødningen ikke blev dræbt, anser han Metoden for uanvendelig; det maa dog bemærkes, at det kun drejer sig om et enkelt Forsøg.

Varmtvandsmetoden er blevet prøvet paa nogle af de Gaarde, som vi har besøgt. Paa en af disse (Ny Lellinge) behandlede man i 1932 Svinemøddingen med kogende Vand, som hentes med Lastbil fra et Mejeri, der laa ganske tæt ved Gaarden. Det angives, at man holdt Fluetalet nede indtil Høst, da man ikke længere havde Tid til at gennemføre Behandlingen. Paa flere andre Gaarde var Virkningen utilfredsstillende, men rimeligvis var Behandlingen ikke blevet gennemført systematisk.

Vi foretog i 1932 paa Aarslev Forsøgsstation nogle Forsøg med Overhældning af frisk Svinegødning med varmt Vand sammenlignet med frisk ubehandlet Gødning; efter nogle Dages Forløb opgjordes Mængden af Fluelarver i behandlet og ubehandlet Gødning (Tabel 25, S. 234). Gødningen var anbragt i aabne Kasser, der hver kunde tage ca. 50 kg Gødning; som Tallene viser, foregik der en livlig Æglægning i Svine- og Hestegødningskasserne, ingen eller ringe i Kogøgødningen. Vandet var ved Behandlingen ca. 70 ° varmt; den anvendte Mængde var 10 l pr. m².

Tabellen viser, at der i Svinegødning, som i Løbet af Dagen var udsat for Æglægning og derefter blev behandlet med varmt Vand om Aftenen og straks dækket med Traadvæv til Forhindring af yderligere Æglægning, kun udvikledes enkelte Larver. Hvis Kassen derimod først blev dækket med Traadvæv næste Dags Aften, blev der lagt mange Æg i Svinegødningen i Løbet af denne Dag, saa at Larvemængden naaede op paa ca. Halvdelen af Antallet i den ubehandlede Svinegødning.

I Praksis maa man bestræbe sig for at gøre Svinegødningens Overflade saa lille som mulig, for at Æglægning og Behandling kan ind-

Tabel 25.

Forsøg med Varmtvandsmetoden paa Aarslev Forsøgsstation 1932.
Tallene betyder: Antal Larver pr. kg Gødning.

A. Gødningskasserne henstaaende i *Møddinghus*. Optælling 12. August 1932.

Hensat Dato	Svinegødning			Hestegødning	Kogødning
	Overhældt med varmt Vand samme Dags Aften		Ubehandlet og aaben	Ubehandlet og aaben	Ubehandlet og aaben
	Derefter lukket med Net	Lukket med Net 24 Timer senere			
4 . 8	0—1	1100	1500 *)	1100	24
5 . 8	0—1	1100	2200	1700	30
6 . 8	0—1	1100	2200	1700	19

*) desuden fjernet 3 cm³ Æg.

B. Gødningskasserne henstaaende i *det fri*. Optælling 18. August 1932.

Hensat Dato	Svinegødning			Hestegødning	Kogødning
	Overhældt med varmt Vand samme Dags Aften		Ubehandlet og aaben	Ubehandlet og aaben	Ubehandlet og aaben
	Derefter lukket med Net	Lukket med Net 24 Timer senere			
10 . 8	1—2	760	2000	1400	513
11 . 8	1—2	600	2500	1130	0
12 . 8	1—2	1560	2160	590	0

skrænkes til det mindst mulige Areal. Tillige maa man regne med, at der kan ske Æglægning efter — endog adskillige Dage efter — Behandlingen. Man kunde maaske tænke paa Muligheden af at kombinere Varmtvandsmetoden med en af vore Dækningsmetoder, saaledes at en lille Smule Svinegødning ikke dækkes, men ligger frit fremme som Fælde for Fluerne og overhældes med varmt Vand 1—2 Gange ugentlig. Da man alligevel ikke undgaar nogen Æglægning i Svinestalden og Kalvestalden, er det dog tvivlsomt, om denne Kombination byder nogen særlig Fordel fremfor en omhyggelig Dækning alene.

Det er klart, at Varmtvandsbehandlingen egner sig bedst, hvor den daglige Mængde af Svine- og Hestegødning ikke er ret stor. En praktisk Vanskelighed er den, at det ikke er helt saa nemt at dræbe Fluelarver med varmt Vand, som man skulde tro. Larverne er meget hur-

tige i Vendingen, og inden man faar hældt Vandet ud over dem, kan mange være stukket af længere ned i Gødningen, hvor de har en betydelig Chance for at undgaa Døden, da Vandet ret hurtigt afkøles, idet det synker ned gennem Gødningen. Lettere er det at dræbe Æg og Pupper, der ikke er bevægelige og ofte findes samlede i store Hobe. Varmt Vand er derfor et udmærket Hjælpemiddel til Supplering af andre Metoder, hvis man opdager, at der et eller andet Sted ligger en Samling Pupper, Larver eller Æg. Ofte er det dog nemmere at skrabte Pupper o. s. v. sammen med en Skovl og begrave dem i varm Gødning (evt. under den næste Gødningsbænk).

En interessant Modifikation af Metoden anvendes paa et skaansk Svineavlscentrum, Per Bondessons Lantbruks Aktiebolag i Svalöv, efter mundtlig Meddelelse af Lederen. Man benytter her Trykdamp i Stedet for varmt Vand og behandler Svinegødningen grundigt med den kogede Damp, som presses ud gennem en Slange, der kan føres hid og did i Gødningen.

Gæringsvarmen.

(Biothermiske Metoder).

Roubaud ved Institut Pasteur i Paris har i 1915 beskrevet en interessant Metode til Fluebekæmpelse, som gaar ud paa at udnytte den ved Gæringen frembragte Varmeudvikling i Gødningen til Afdræbning af Æg og Larver. I 1936 har han yderligere uddybet, hvorledes Metoden bedst praktiseres under landlige Forhold. Han tilraader, at Rensningen af Staldene ikke som sædvanligt finder Sted om Morgen, men udføres sent paa Eftermiddagen. Den friske Gødning kastes nu ikke simpelthen af ovenpaa den ældre, men anbringes i et Hul eller en grubeformet Fordybning i denne, hvorved den i Løbet af den følgende Nat opvarmes saa meget, at dens Indhold af Æg og Larver (stammende fra Æglægning inde i Stalden) dræbes. Man opnaar til lige den Fordel, at Gødningen som Følge af den stærkere Gæring allerede næste Dag har mistet største Delen af sin Tiltrækningskraft paa de æglæggende Fluer. Metoden menes at give bedst Resultat, hvor Møddingen er omgivet af en lav Mur eller Cementvæg, idet en saadan vil koncentrere Larverne paa den øvre Flade; men den kan dog ogsaa bruges paa Steder, hvor Gødningen simpelthen kastes ud i en Dyrge paa den bare Jord. Eventuelt kan man om Aftenen sammenrive det øvre Lag af Gødningsbunken, hvori der i Dagens Løb kan være aflagt Æg, og begrave dette i den varme Del af Gødningen.

Ved første Betragtning forekommer denne Metode at være en overordentlig simpel og snild Løsning af Problemet; men saa snart den skal overføres i Praksis, viser der sig betydelige Vanskeligheder. For det første kan den utvivlsomt kun anvendes, naar Gødningen udelukkende eller overvejende bestaar af Hestegødning; thi som tidligere omtalt, er det kun denne Gødning, der gærer saa hurtigt, at den allerede efter eet Døgn i det væsentlige er ophørt at tiltrække de æglæggende Fluer; Svinegødning kan derimod benyttes til Æglægning flere Dage efter Udkørslen, hvis frisk Svinegødning ikke er disponibel (S. 100). Endvidere opnaar Svinegødningen vanskeligt saa høje Temperaturer som Hestegødning. Endelig er det klart, at kun en lille Gødningsmængde lader sig begrave i den ældre Gødning; saa snart den daglige Gødningsproduktion naar en vis Størrelse, vil det i Praksis være udelukket at nedgrave den i den gamle varme Gødning.

Jeg mener derfor, at Roubauds Metode ikke lader sig anvende under danske Forhold, hvor det særlig gælder om at hindre Flueudvikling i Svinegødningen; derimod er det vel muligt, at den kan praktiseres, hvor det drejer sig om Gødning fra et mindre Antal Heste.

v. Schuckmann (1923) fandt Roubaud's Metode brugbar og praktisk anvendelig; men hans egne Forsøg gik kun ud paa Nedgravning af Glas med Larver i gærende Gødning med en Temperatur af 63—67 °, hvorved Larverne dræbtes.

En engelsk Militærlæge C o p e m a n har i 1916 beskrevet en Metode til Behandling af Hestegødning fra Militærlejre, den saakaldte »Close packing«. Hestegødningen anbringes paa et fast, plant Underlag (Cement, haard Jord) og opbygges i kompakte Blokke med svagt skraanende plane Sider; Hovedsagen er, at den dagligt pakkes fast sammen med Skovle, hvorved Gæringen fremskyndes, saa at der hurtigt naas høje Temperaturer. I tørt Vejr oversprøjtes Gødningen med Vand. Larverne kan kun eksistere i et tyndt overfladisk Lag, under gunstige Forhold kan de endog her blive dræbt; men i kølige Perioder vil der kunne trives mange Larver i Overfladen og især i Siderne af Gødningsbunken (sml. ogsaa vore paa S. 101 omtalte Jagttagelser). A u s t e n (1928) anbefaler, at man yderligere skal dække Overfladen med Sække gennemvædet af tung Olie, men redegør ikke nøjere for Virkningen af denne Dækning. Det vil ses, at Metoden ved denne Forbedring nærmer sig stærkt til vor Presenningdækning, som i Virkeligheden er en Kombination af en forebyggende Metode og en bio-

thermisk Metode, om end Forhindringen af Æglægningen for os har været det i første Række tilsigtede. Jeg skal tilføje, at vor Metode er fremkommet uafhængigt af Austen's.

»Close packing« har den Fordel at være en overordentlig simpel Fremgangsmaade. Ved Behandling af Hestegødning alene, især i varme, tørre Klimater (f. Eks. i Militærlejre i Orienten), vil den uden Tvivl bevirke en Begrænsning af Flueudviklingen; men til Behandling af Svinegødning eller blandet Gødning egner den sig ikke.

Austen (1928) omtaler ligeledes en Fremgangsmaade, som han benævner »Turning over the surface«. Den består deri, at det øvre Lag af Møddingen (til og med 3. Dag efter Udkørslen) dagligt vendes med en Spade og begraves i ca. 15 cm's Dybde, saa at Larverne udsættes for den dræbende Temperatur i Gødningens dybere Lag. Det er muligt, at Metoden ved omhyggelig Gennemførelse er effektiv; men Arbejdet vil under sædvanlige Forhold blive for stort og besværligt.

Til de biothermiske Metoder maa man ogsaa regne alle dem, der gaar ud paa at pakke Gødning, især Hestegødning, i særligt konstruerede lukkede Kuler, Beholdere og lignende. Gødningen vil heri hurtigt opnaa en høj Temperatur, og da Varmetabet er formindsket, vil ogsaa Overfladen opvarmes saa stærkt, at Flueyngelen gaar til Grunde. Saadanne Beholdere er f. Eks. beskrevet af Parisot & Fernier (1934) og Edmond & Etienne Sergent (1934). Der er ingen Tvivl om, at de ved rigtig Konstruktion og omhyggelig Pasning virker udmærket; men stadigt Tilsyn er nødvendigt, da det oftere er set, at Beholderne kommer i Uorden, Laaget passer ikke længere nøjagtigt o. s. v., og i Stedet for at hindre Fluernes Udvikling i Gødningen eller Affaldet, bliver de til fortrinlige Ynglesteder (Patton 1931). Til Brug paa Gaarde egner de sig afgjort ikke, derimod kan der være Mening i at indrette saadanne Beholdere ved Kaserne, Fabrikker og andre Virksomheder med Hestehold, hvor Bekostningen ikke spiller saa stor en Rolle.

Den simpleste og mest tiltalende Konstruktion af en Gødningsskule til Hestegødning forekommer mig at være den af Roubaud i 1936 beskrevne. Kulen kan være støbt af Cement med glatte Sidevægge; Laaget er ikke fastgjort, men hviler løst paa Gødningens Overflade, idet det lige passer ned i Kulen. Herved opnaas, at Gødningen presses sammen, hvad der fremmer Temperatur-

stigningen, at der ikke er noget »skadeligt Rum« ovenover Gødningen, at man ikke saa nemt glemmer at lukke for Kulen, og at Laaget vanskeligt gaar i Stykker¹).

Udtørring af Gødningen.

Spredning af Gødningen i et tyndt Lag, saa at den hurtigt tørrer, er blevet anbefalet fra flere Sider som et Middel til at hindre Flueudvikling. I den af det amerikanske Landbrugsministerium udgivne Vejledning om Fluebekæmpelse (Howard & Bishopp 1924) anbefales det Farmere at køre Staldgødningen ud paa Markerne hver Dag og sprede den i et tyndt Lag. En saadan Ændring af de hævdundne Metoder til Gødningens Behandling og Udbredelse maa dog vist betegnes som uigennemførlig i Praksis i alt Fald her i Landet.

Austen (1928) siger, at denne Metode med Fordel kan bruges af Tropper, som camperer i Ørkenomraader, men ikke egner sig under civile Forhold.

Lörincz (1935) omtaler Forsøg med samme Metode i Ungarn, og jeg har selv ved mit Besøg i 1935 haft Lejlighed til at se Metoden i Brug paa en stor Gaard i Simontornya i Nærheden af Budapest. Gødningen fra Staldene spredtes ud i et tyndt Lag, som var tilgængeligt for Høns, der fortærede en stor Mængde af de forhaandenværende Larver; medens Resten gik til Grunde ved Udtørringen. Senere blev Gødningen samlet i en større Dyrge eller Mødding; men naar denne blev vædet af Regn, begyndte Gødningen at gære og virkede nu atter tillokkende paa Fluerne, der lagde Æg i Gødningen, som det var at vente. Efter disse Erfaringer synes man ogsaa i Ungarn at have opgivet yderligere Forsøg med denne Metode.

Cano og Collado, som har foretaget endnu upublicerede Undersøgelser over Fluer i Spanien (Estremadura) (sml. S. 119), har ligeledes prøvet en Fluebekæmpelse ved Udtørring af Gødningen. Denne anbringes paa et Tremmeværk i et Hjørne af Stalden og bliver i det varme og tørre Klima meget hurtigt helt udtørret. Metoden betegnes af de spanske Forskere noget misvisende som »the modified Hut-

¹) Til Køkkenaffald, Latrin o.s.v. ved Huse paa Landet kan benyttes en simpel Grube i Jorden dækket af et Trælaag. Hvis man efter hver større Paafyldning spreder et Lag Sandjord over Indholdet, vil man hverken blive generet af Fluer eller Lugt. Naar Kulen er omtrent fyldt, dækkes den med et tykkere Lag Jord, og en ny Kule graves.

chison method«. Hensynet til at bevare Gødningens Indhold af værdifulde Plantenæringsstoffer synes i disse Egne, hvor Landbruget staar paa et meget primitivt Trin, ikke at spille nogen Rolle.

Larvefælder.

De følgende Metoder er baseret paa de fuldvoksne Larvers velkendte Tendens til at opsøge mere tørre og kølige Steder for at forpuppe sig dér. Som tidligere beskrevet findes Pupperne ofte i store Mængder ved Foden af Møddingens Sideflader eller i selve Sidevæggene, men Larverne kan ogsaa vandre længere bort og bore sig ned i Jorden, før de forpupper sig.

Patton omtaler i sin Haandbog (II, 1932, S. 604), at han i Mesopotamien har anvendt følgende simple Fremgangsmaade: Hestegødningen blev læsset af paa haard Jord og pakket i en Bænk, Gødningen holdtes fugtig med Vand. Omkring hver Bænk gravede man en ringformet Rende, hvori de fra Gødningen udvandrende Larver fangedes; Larverne indsamledes dagligt og dræbtes i den varme Gødning, og endvidere blev Overfladelaget af Bænken dagligt revet sammen og begravet i Bænkens varme Indre. Det drejer sig saaledes om Roubaud's og Copeman's Teknik suppleret med en Grøft til Fangst af Larverne.

Baber har i Transvaal udfra samme Princip udarbejdet en mere kompliceret Metode (angaaende Detailler se Baber 1925 eller Patton's Haandbog II. Del 1932, S. 605 ff.). Gødningen pakkes tæt i en Beholder, hvis fire Sider bestaar af et ret aabent Traadvæv (Hønse-net), medens den oventil er helt aaben; Bunden udgøres af et Cementgulv, der gaar et Stykke udenfor Sidevæggene og her er forsynet med en Rende, som tjener til Fangst af de emigrerende Larver. Edm. & Et. Sergeant (1934) har beskrevet Gødningsbeholdere efter Baber's System opført af Pasteur Instituttet i Algier og har angivet, at de hermed har opnaaet udmærkede Resultater.

Det afgørende for Effektiviteten af disse Larvefældemetoder er, om Flertallet af Larverne virkelig forlader Gødningen helt for at forpuppe sig og derved fanges i Renden. Efter vore egne Iagttagelser findes langt den største Del af Pupperne i Møddingens Sidevægge, og naar dette er Tilfældet, virker Metoden ikke som angivet. Det maa bemærkes, at vore Undersøgelser mest har drejet sig om Svinegødning; det er ikke usandsynligt, at Larverne forholder sig anderledes

i Hestegødning, der typisk opnaar højere Temperatur, hvorved Larvernes thermotaktiske Reaktioner bliver mere udprægede (sml. Bemærkningerne paa S. 136 i Afsnittet om Larvernes Thermopræferendum). Dog anfører ogsaa Patton, at Larver og Pupper er tilbøjelige til at samle sig i Overfladen ud imod Traadnettet og ved Basis af Gødningsbunken. Den samme Indvending fremsættes af Allnutt (1926), som paa Bermuda-Øerne har gjort Forsøg med Baber's Metode, og han anfører tillige, at der kræves et ret stort Arbejde til Pasningen.

Allnutt har selv konstrueret en todelt Gødningsbeholder, hvis Konstruktion beror paa en Kombination af Principperne »Close-packing«, »Turning over the surface« og »Trapping the adult maggots«. En Beskrivelse findes i Patton's Haandbog; men det lønner sig iøvrigt at læse Allnutt's Originalafhandling, der udgør et smukt Eksempel paa en praktisk Behandling af Flueproblemet under Hensyntagen til de særlige lokale Betingelser. Allnutt's Beholder synes efter hans Beskrivelse at virke fortrinligt, men lader sig formentlig kun anvende til Hestegødning og vil vistnok være mindre praktisk, hvor større Gødningsmængder skal behandles.

Hutchison's Larvefælde (se Hutchison 1914 og 1915) bestaar af et Tremmeværk af Træ sammensat af 1 Tomme brede Lister med smalle Mellemrum og forsynet med Ben, som hviler paa et Cementgulv omgivet af en ganske lav Mur, saaledes at det danner et fladt Bassin. Gulvet hælder svagt henimod det ene Hjørne, hvorfra et Afløbsrør fører til en lille cementstøbt Grube eller Cisterne. Bassinet fyldes med Vand, og Gødningen, som oplejres ovenpaa Tremmeværket, overhældes hver Dag med Vand. Fluerne lægger Æg i rigelig Mængde paa Overfladen af Gødningen, og de udvandrende Larver falder mellem Tremmerne ned i Bassinet og gaar til Grunde.

Rimeligvis er man ved denne Metode mere sikker paa, at Larverne virkelig forlader Gødningen og fanges i Beholderen. Hutchison mener selv, at 99 pCt. af Larverne ødelægges. Teoretisk synes saaledes Metoden at være fortrinlig; Patton anbefaler den stærkt, medens andre (som Austen) stiller sig mere skeptisk til dens praktiske Anvendelighed. Som Mangler ved Metoden kan særlig nævnes, at Bassinet maa holdes omhyggeligt rent for nedfaldende Gødning, at Vandet i Bassinet og Cisternen er et egnet Ynglested for Stikmyg, og at Apparatets Kapacitet er lovlig lille.

Biologisk Bekæmpelse.

De i det foregaaende Afsnit omtalte Fangstmetoder, der er baseret paa de fuldvoksne Larvers Udvandring fra Gødningen, betegnes undertiden i engelsk Litteratur som »biologiske Metoder«. Dette er dog en noget uheldig Sprogbrug, da man i den anvendte Entomologi iøvrigt bruger Betegnelsen »biologisk Bekæmpelse« om Anvendelsen af Skadedyrenes naturlige Fjender til Bekæmpelse. Det er velkendt, at man i mange Lande — først og fremmest U. S. A. — har opnaaet fremragende Resultater i Kampen mod visse Skadeinsekter ved saadanne biologiske Metoder. I de fleste Tilfælde drejer det sig om Insektarter, der ikke oprindeligt hører hjemme i det paagældende Land, men er blevet indslæbt, uden at deres naturlige Fjender — Snylttere, Rovdyr — er fulgt med. Hvis nu de klimatiske Betingelser i det nye Omraade er gunstige, vil Skadedyret kunne formere sig uhemmet, og dets Ødelæggelser kan faa et i Hjemlandet ukendt Omfang. Ved senere bevidst Indførelse, Opformering og Udsættelse af de naturlige Fjender, vil en ny »biologisk Ligevægt« kunne etableres, og Skaden kan derved i heldige Tilfælde begrænses betydeligt. Naturligvis er mange Forsøg slaaet fejl, men der foreligger dog en lang Række Eksempler paa resultatrig biologisk Bekæmpelse ved Anvendelse af Snyltehvepse, Snyltefluer, Mariehøns, Løbehiller o. a.

For Stuefluens Vedkommende er Chancerne for biologisk Bekæmpelse paa Forhaand mindre gunstige, idet det her drejer sig om en Insektart, der er udbredt over det meste af Jorden og formodentlig har været det i Aartusinder. Stuefluen har imidlertid — som omtalt i et tidligere Kapitel (S. 158) — en lang Række naturlige Fjender, og man kunde muligvis fremme Formeringen af en eller flere af disse eller indføre visse Arter til geografiske Omraader, hvor de mangler, og herved opnaa en Begrænsning af Fluerne. Den mest nærliggende Tanke vilde være at anvende Flueskimmelen (*Empusa muscae*) til biologisk Bekæmpelse, og en Række Forskere i forskellige Lande har faktisk arbejdet med denne Mulighed, men hidtil uden noget praktisk Resultat. Forsøgene er i første Instans strandet paa Vanskelighederne ved at dyrke Svampen paa kunstigt Næringssubstrat og paa vort mangelfulde Kendskab til dens Overvintring (se S. 161 og Winge 1912).

Som en Form for biologisk Bekæmpelse maa man ogsaa betragte Fredning af insektædende Fugle — som Svaler og

Stære — der lever af Fluer eller Fluelarver, og Anvendelsen af Høns til Bekæmpelse af Fluelarver i Møddingen, en Metode som især Roubaud (1921) har gjort sig til Talsmand for. Roubaud har vist, at Høns, der gaar frit paa Møddingen, fortærer en Masse Larver og Pupper, en enkelt Høne skal kunne æde over Tusind Larver om Dagen. Hans Forsøg tyder paa, at Hønsene er i Stand til at samle flere Larver i en Mødding, der paa Siderne er omgivet af Mure, end i en fritliggende, fordi Larverne i den første koncentrerer sig paa den øvre Flade. Roubaud tilraader derfor, at Møddingen omgives af Mure — hvad man sjældent ser i Frankrig — og venter sig betydelig Resultater deraf. Ogsaa i Ungarn har man været inde paa en lignende Metode i Forbindelse med den tidligere omtalte Udtørring af Gødningen.

Der er ingen Tvivl om, at Høns virkelig kan fortære en Masse Flueyngel; men de Erfaringer, der foreligger her fra Danmark, tyder ikke paa, at Hønsene i Almindelighed er i Stand til at holde Fluerne i Ave. Paa mange danske Gaarde, hvor man netop finder den af Roubaud anbefalede Ordning: Hønsene gaaende frit paa Møddingen, der er omgivet af en lav Mur, kan der alligevel forekomme en Masse Fluer; Hønsenes Næringsoptagelse formaar her aabenbart ikke at holde Trit med Fluernes Formering.

Paa andre Steder, hvor Mængden af Svinegødning o. s. v. er ret lille og Antallet af Høns stort, kan Forholdet vistnok stille sig gunstigere. Flere af vore Meddelere mener i alt Fald at have set en gavnlig Indflydelse af Hønsenes Næringsoptagelse paa Møddingen. Men det maa erindres, at Veterinærerne her i Landet holder stærkt paa, at Hønsene ikke maa løbe frit omkring, men skal holdes indespærrede af Hensyn til Faren for Overførelse af Hønsetuberkulose til Kalve og Svin. Denne Betragtning har været afgørende for, at jeg ikke har fundet Anledning til en nøjere Undersøgelse af Metodens Brugbarhed under danske Forhold.

4. Bekæmpelse af de voksne Fluer.

Jeg har allerede flere Gange i det foregaaende fremhævet, at en Fluebekæmpelse, som alene gaar ud paa at forfølge de voksne Fluer, som Regel ikke fører til Maalet. De fleste af de foreliggende Metoder er relativt dyre, upraktiske og for lidt effektive sammenlignet med

de Metoder, der gaar ud paa at forebygge Flueudviklingen eller dræbe Udviklingsstadierne¹).

Dette betyder dog ikke, at jeg helt vil fraraade Brugen af Midler mod voksne Fluer; de har en vis Betydning som Supplement til de forebyggende Metoder, og jeg skal derfor i det følgende give en kort Oversigt over de vigtigste af disse Midler.

Fluefangere.

Over hele Jorden benytter man til Fangst af Fluer saakaldte »Fluefangere«, Papirstrimler dyppet i et klæbende Stof, der — mindre korrekt — betegnes som »Fluelim«.

Til Brug i Stalde benyttes med Fordel bredere Strimler end de sædvanlige eller større Stykker stærkt Papir dyppet i »Fluelim« (Fig. 61). Man kan i Handelen faa forskellige Mærker af færdiglavede »Fluefangere«, som gennemgaaende er gode, eller man kan købe fabrikmæssigt fremstillet Fluelim og selv lave »Fangerne« efter den medfølgende Brugsanvisning.

Hvis man skal bruge mange Fluefangere, er det dog mere økonomisk selv at fremstille Limen. Der findes forskellige Recepter paa Fluelim. En af de simpleste er følgende, som med Held har været brugt paa Statsgaarden Favrholt af Assistent Højgaard Olsen: 1 kg hel Harpiks og $\frac{3}{4}$ kg »Amerikansk Olie« (teknisk Ricinusolie) opvarmes i en Gryde omtrent til Kogning (150° — 180°); det er vigtigt, at Temperaturen er saa høj, da Limen ellers bliver kornet. Papiret kan f. Eks. være »brunt Karduspapir«; man køber en stor Rulle, som saves igennem til 6—8 smaa Ruller, der klippes over i Strimler af den ønskede Længde (80—100 cm). Strimlerne dyppes nu enkeltvis i den varme Fluelim, der staar over svag Ild, og hænges direkte paa et Søm over en Spand el. lign. til Afdrypning. Alle Fangerne anbringes paa samme Søm og kan let skilles bagefter, naar det ønskede Antal er naaet. Udgiften til Fremstilling af disse Fangere beløber sig kun til 3-4 Øre Stykket.

Tilsætning af nogle Draaber Fennikelolie som Lokkemiddel synes ikke at forøge Fangstevnen.

¹) En Særstilling indtager »Berlese-Metoden« (S. 250), som under egnede Forhold synes at være fuldt ud effektiv.

En anden Recept, som ligeledes er prøvet af Assistent Højgaard Olsen, lyder paa: 2 kg hel Harpiks, 1 l raffineret Olie, $\frac{3}{8}$ l Amerikansk Olie, $\frac{1}{2}$ kg Sirup. Delene blandes og smeltes under Omrøring, men Opvarmningen maa ikke være for stærk.

En tredie Sammensætning er: 2 kg hel Harpiks, $1\frac{1}{2}$ l raffineret Olie, $\frac{1}{4}$ kg Solution, $\frac{1}{8}$ kg Sirup, $\frac{1}{4}$ kg Honning. Denne

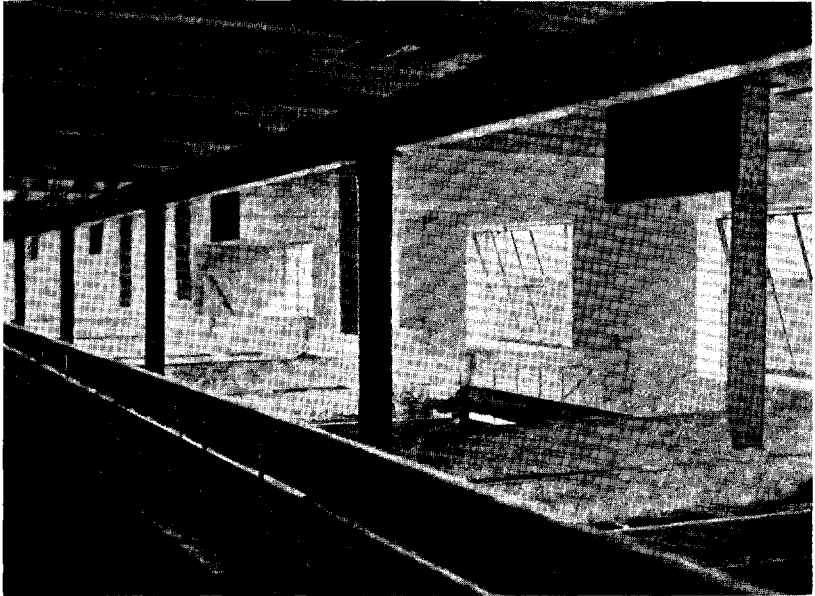


Fig. 61. Fluefangere i Svinestald paa Trollesminde.

Blanding er noget vanskeligere at fremstille, idet Stofferne ÷ Solution først skal smeltes og derefter afkøles noget, inden Solutionen tilsættes. Denne maa være tyndtflydende (ved Tilsætning af Benzin). — Endnu flere Opskrifter findes.

Den første simple Recept synes at give lige saa gode Resultater som de to andre og bør følgelig foretrækkes. Det er velkendt, at Fluefangere maa fornys hyppigt, da de kun fanger, saa længe de er friske og klæbende, hvad man let kan prøve ved at røre ved dem med en Finger.

I Sommeren 1933, da de forebyggende Metoder endnu ikke var sat rigtigt i System, anvendtes Fluefangere i stort Antal paa Favrholm.

Det blev skønsmæssigt opgjort, hvor mange Fluer, der fangedes, og Tallene kan betragtes som nogenlunde paalidelige. Fluefangerne blev ikke fornyet med regelmæssige Mellemrum, men saa ofte det skønnedes fornødent. Tallene omfatter baade Stuefluer og Stikfluer, det var for omstændeligt ved Opgørelsen at skelne mellem de to Arter. Det er ikke uden Interesse at se lidt nærmere paa Fangstresultaterne.

I Kalve- og Ungkvægstalden var den gennemsnitlige daglige Fangst følgende:

Tabel 26

2 400	Fluer om Dagen i Perioden	5.—18. Maj
8 000	» » » » »	19.—22. »
8 700	» » » » »	23.—26. »
5 500	» » » » »	27. Maj—1. Juni
5 800	» » » » »	2.— 6. Juni
4 350	» » » » »	7.—21. »
5 400	» » » » »	11.—16. Juli
6 800	» » » » »	17.—21. »
5 800	» » » » »	22.—25. »
11 000	» » » » »	26.—28. »

Det ses af Tabellen, at der allerede først i Maj kunde fanges et Par Tusind Fluer om Dagen, i Slutningen af Maaneden endog over 8 000; i Juni gik Tallet noget ned. Det er ganske givet, at Flertallet af disse Fluer klækkedes i selve Stalden, hvis dybe Bokse udgjorde fortrinlige Ynglesteder. Dette viste sig ganske tydeligt, efter at man den 13. Juni havde rensset Stalden helt for Gødning. Da Fangerne benyttedes endnu ca. 1 Uge efter Rensningen, lykkedes det at fange Hovedparten af de tilstedeværende Fluer, og det var derefter ikke nødvendigt at benytte Fluefangere igen før den 11. Juli. Paa dette Tidspunkt var der atter udviklet en Del Fluer fra Kalveboksenes Gødning, og tillige kom der formentlig en Invasion fra Kostalden, da denne blev ryddet helt for Dyr. Brugen af Fluefangere fortsattes til den 5. August, da Beholdningen slap op; men den 17. August var der flere Fluer end tidligere i Kalvestalden, skønsmæssigt blev Tallet anslaaet til 50 000.

Disse Erfaringer synes at vise, at Fluefangerne har hjulpet noget, men samtidig ses det, at de ikke har formaaet at holde Fluemængden nede paa et forsvarligt Antal. De faa Kalve, der gik i Stalden, led

synligt af de Mængder af Fluor, som uafsladeligt var over dem; særlig slemt bliver det jo i Kalvestaldene, hvor som Regel Hovedparten af Fluorne er den blodsugende *Stomoxys*.

Derimod var den gunstige Virkning af Udrensningen overordentlig iøjnefaldende, og det skal tilføjes, at da man et senere Aar gik over til en planmæssig Rensning af Kalveboksene, saaledes at ingen Boks indeholdt Gødning i mere end 6 Dage, gik Fluetaillet ned til et Minimum!

Alt i alt blev der i Favrhølm's Kalvestald i Maj og Juni 1933 fanget ca. 365 000 Fluor paa Fluefangere. I Juni og Juli Maaned fangede man i samme Gaards Svinestald ca. 350 000 Fluor, overvejende Stuefluor. Der er ingen Tvivl om, at man ved denne intensive Fangst i nogen Grad formindskede Flueplagen for Mennesker og Husdyr; sammenlignet med Sommeren 1932 var der efter den almindelige Opfattelse færre Fluor. Forholdene blev dog meget bedre i de følgende Somre, da man indførte Presenningdækning af Svinegødningen og ugentlig Udrensning af Kalveboksene.

Erfaringerne med Fluefangere kan da samles deri, at som eneste Middel forslaaer de ikke, men som Nødhjælp og Supplement til Dækningsmetoderne kan de gøre god Nytte. De fanger ret hurtigt en betydelig Procent af de tilstedeværende Fluor.

Andre Fangstmetoder.

Nuomstunder ser man sjældent de smaa klokkeformede Fangstglas, som i ældre Tid var ret almindelige. De tillokkede Fluorne ved et Indhold af Sukker, Brød eller Ost fugtet med Øl og nu og da lidt Brændevin, hvorfor de ofte betegnedes som Brændevinsglas. Deres Effektivitet er ikke stor.

I Udlandet, særlig i De forenede Stater, bruger man undertiden større Fluefælder, og lignende Fælder brugtes ogsaa under Verdenskrigen ved de engelske Militærlejre i Makedonien, Ægypten og andre varme Egne, hvor Flueplagen ofte var virkelig ondartet (Austen 1928). Disse Fælder bestaar som Regel af et Skelet af Trælister overspændt med tyndt Stof (Gaze, Musselin el. a.) eller bedre med et finmasket Metaltraadsvæv. Fælden kan være bygget som en Ruse, idet Indgangen udgøres af eet eller flere kegleformede Rør, der forhindrer, at Fluorne kan finde ud igen. Eller Indgangen kan være en Spalte

mellem den kasseformede Fælde og Underlaget (et Bord); men dette System kan ikke hindre, at nogle faa Procent af Fluerne undviger igen. Som Løkke i Fælden kan benyttes mange forskellige Substanser: overmoden Frugt + lidt Mælk; Melasse, Sirup eller brunt Sukker + sur Mælk; Indvolde, Gødning o. a. De fangne Fluer dræbes enten med Sprøjtevædske, eller man lader dem dø af sig selv, saa at man nu og da maa feje Indholdet fra Gulvet ud; de levende Fluer sidder i Loftet, saa at de ikke bliver sluppet ud herved. Det udfejede Materiale indeholder undertiden Myriader af Fluelarver, der maa dræbes.

En detaljeret Beskrivelse af forskellige Typer af Fluefælder findes i en af De forenede Staters Landbrugsministerium udgivet Pjece »Flytraps and their operation« af F. C. Bishopp (1930). Patton redegør i sin Haandbog (II, 1931, S. 639) for en af ham selv konstrueret Fluefælde. Det skal dog bemærkes, at disse Fælder væsentlig er beregnet til Brug udenfor Huse.

Til indendørs Brug har man anbefalet en japansk Fluefælde, som indeholder et Urværk, der langsomt drejer en med Sukker besmurt Valse rundt, saa at Fluerne, der sætter sig paa Valsen, efterhaanden drejes ind i et Bur. Foruden at være tilbøjelig til at komme i Uorden har Fælden den Ulempe, at den trækker endnu flere Fluer ind i Værelset, end der ellers vilde være kommet. Patton fortæller, at der under Verdenskrigen blev brugt ret store Summer til at forsyne engelske Tropper med disse Fælder til Brug i Telte, men at man hurtigt blev klar over Manglerne og kasserede Fælderne igen.

Fra flere Sider er det blevet berettet mig, at man med en Støvsuger kan fange Masser af Fluer, naar de om Aftenen har sat sig til Ro paa Loftet og Vægge i Stalde eller Stuer. Hvor man har Elektricitet i Stalden, og der ikke er for højt til Loftet, er dette utvivlsomt en meget god Metode til paa een Gang at blive en Mængde Fluer kvit.

I denne Forbindelse kan det nævnes, at Fluenet for Vinduer og Døre kan hjælpe noget til at holde Fluerne væk fra Opholdsstuer og Soveværelser. I Syden benytter man ofte i Døre et Forhæng af Snore besat med smaa Rørstykker eller Perler, som muliggør let Passage og effektiv Luftfornyelse, men samtidig holder generende Insekter ude.

Gennemtræk fordriver som Regel Fluer fra et Rum, men ofte med det Resultat, at de tager Ophold i Naborummet, hvorfra de atter fordeler sig, naar Luftbevægelsen ophører.

Sprøjtevædske.

(Kontaktgifte.)

Til Bekæmpelse af voksne Fluer i Stuer og Stalde anvendes i stor Udstrækning forskellige Sprøjtevædske, der overvejende virker som Kontaktgifte, d. v. s. at de ved Berøring af Fluens Overflade trænger ind gennem denne og lammer Insektet. Adskillige udenlandske Arbejder (se Bishopp, Buchmann, Cleveland, Cook, Carry, Freeborn, Lindblom, v. Schuckmann o. a. i Litteraturlisten) beskæftiger sig med Sprøjtevædske, og da man faktisk raader over flere brugbare Midler, har jeg ikke anset det for rigtigt selv at foretage indgaaende Undersøgelser vedrørende dette Spørgsmaal. Vi har dog haft Lejlighed til at gøre visse Erfaringer paa Gaardene og har ogsaa foretaget enkelte Laboratieforsøg, som bekræfter det Indtryk, man faar af Litteraturen. Jeg skal kort redegøre for vore Erfaringer i det følgende:

Der findes i *H a n d e l e n* et stort Antal Sprøjtevædske med forskellige Navne, og der fremkommer hvert Aar nye Midler eller i alt Fald nye Navne. Selv om Sammensætningen kan være noget forskellig, fremgaar det dog af forskellige Undersøgelser (Fisker & Bailey, Lindblom o. a.), at et Flertal af Præparaterne som virksomt Stof indeholder *P y r e t h r u m*, dertil som Regel Petroleum eller en anden Mineralolie og ofte et uvirksomt Stof som Metylsalicylat eller Nitrobenzol, der skal give Vædsken en mere behagelig Lugt. De bedste af disse Handelspræparater er virkelig gode Kontaktgifte, som ved fin Forstøvning med en egnet Sprøjte — til større Rum bedst en kraftig Havesprøjte — giver en betydelig Dødelighedsprocent blandt Fluerne. Dette gælder dog kun, naar Fluerne virkelig rammes af Vædskeedraaberne, Dampene alene er kun i Stand til at bedøve Fluerne, og det er derfor tilraadeligt at feje de nedsprøjtede Fluer sammen og brænde dem, hvis man ikke vil risikere, at en Del af dem lever op igen. Samtidig maa det fremhæves, at *P r i s e n* for Handelsvædskerne — især for udenlandske Produkter — ligger paa et meget højt Niveau, saaledes at det maa betegnes som en uøkonomisk Fremgangsmaade at lasere Fluebekæmpelsen paa en Gaard paa Brugen af disse Midler i større Mængde. Derimod kan man naturligvis med Fordel benytte dem i Bylejligheder o. a. Steder, hvor Vædskeforbruget er lille og Bekostningsspørgsmaalet derfor underordnet.

Man kan imidlertid meget vel selv fremstille en *P y r e t h r u m*-ekstrakt, der i Virkning staar paa Højde med Fabrikaterne og er

ganske væsentligt billigere. Pyrethrum er de tørrede Blomster af nogle Arter af Kurvblomstfamilien: *Pyrethrum (Chrysanthemum) cinerariaefolium*, *P. coccineum* o. a., der dyrkes i stor Udstrækning i forskellige Egne af Verden. »Insektpulver« er de pulveriserede Blomster, men da det ikke altid er rent, tilraades det at benytte selve Blomsterne som Raastof og at sørge for at faa den bedste og friskeste Vare, da Virkningen taber sig ved Lagring. En Ekstrakt kan fremstilles af $\frac{1}{2}$ kg Pyrethrumblomster til 5 l Petroleum; man kan f. Eks. anbringe Blomsterne i et Ostelærred, der nedsænkes i Petroleum i 48 Timer, Vædsken maa fra Tid til anden omrøres. En bedre Udnyttelse skal man kunne opnaa ved først at male Blomsterne til Pulver, dernæst udtrække dem i 24 Timer i Halvdelen af Petroleumsmængden, saa overføre dem i andre 24 Timer til den anden Halvdel og sluttelig blande de to Portioner; Vædsken omrøres af og til, og til sidst sies Pyrethrumpulveret fra (Bishopp).

Lindblom (1928) har med en saadan Ekstrakt opnaaet en Dødelighed paa 81 %. Vi har selv med en fabriksmæssigt fremstillet Pyrethrumekstrakt af østafrikanske Blomster i Laboratorieforsøg opnaaet en Dødelighed af 75—80%. Tre samtidig undersøgte Handelspræparater gav ikke bedre Resultat.

For Øjeblikket (Efteraaret 1937) er Pyrethrumblomster vanskelige at opdrive i København, medens der findes smaa Lagre af Insektpulver. Normalt synes Detailprisen paa Pyrethrumblomster af bedste Kvalitet at ligge mellem 5 og 7 Kr. pr. kg. Ekstrakten skulde herefter kunne fremstilles for 80—100 Øre pr. Liter. Pyrethrumekstrakt er uden Tvivl et af de bedste Sprøjtemidler mod Fluere og lign. og kan bruges uden Gæne ogsaa i Stalde med Kvæg eller Svin, dog bør man undgaa at væde Dyrene, da der derved kan opstaa Hudirritation. Lindblom angiver, at de til Handelspræparaterne tilsatte »Parfumestoffer« ved Sprøjtning af Malkekvæg kan give en vis Afsmag til Mælken; dette undgaas ved Brug af den hjemmelavede Ekstrakt. Om Nedgang i Mælkeydelse ved Sprøjtning af Malkekøer se S. 283.

Det er sandsynligt, at ogsaa *Derris* (den pulveriserede Rod af *Derris elliptica*) vil egne sig som Fluegift, men nøjere Undersøgelser synes at mangle.

Ogsaa billigere Sprøjtemidler kan anvendes især i Stalde og lign. Steder. Man har saaledes her i Landet faaet gode Resultater af en Blanding af 2% Lysol i Petroleum. Det er nødvendigt, at

Fluerne vædes ordentligt med Blandingen ved Hjaelp af en kraftig Havesprøjte; men man maa undgaa, at Vædsken rammer Husdyrene, da den kan virke irriterende paa Huden. Martin Jensen (1935) anbefaler en Blanding af 35 % ren Kreosotolie, 60 % Petroleum og 5 % Terpentiniolie. Der skal benyttes 1 l pr. 300 m² Lokale, men Udsprøjtningen af denne Vædskemængde maa ikke vare mere end 15 Minutter, for at den skal virke dræbende paa Fluern. Det angives, at denne Blanding taaes udmærket af Mennesker og Dyr.

Andre Blandinger indeholdende Petroleum, Kreosot, Motorolie, Formol, Sæbe, Spirit og andre insektdræbende Midler er ligeledes mere eller mindre brugbare.

Mavegifte.

Tidligere anvendtes hyppigt Formol (Formalin, Formaldehyd) til Fluebekæmpelse, oftest i Blanding med Mælk i en aaben Skaal eller dyb Tallerken, i hvis Midte et Stykke Brød svømmede. Disse Skaale har den Fejl, at Indholdet hurtigt bliver surt og mister sin Tiltrækningssevne. Lloyd (1920) har eksperimenteret med Formol og anbefaler følgende Recept: Stærk (40 %) Formol 5 Dele, klart Kalkvand 50 Dele, Sukker 5 Dele, Vand 40 Dele. Vædsken maa ikke udsættes for Luftens Paavirkning eller for Forurening med døde Fluere; man hælder den bedst paa en Flaske med vid Hals, som lukkes af en Væge af Trækpapir, der foroven er forlænget i et Par lange udvendige Strimler ligeledes af Trækpapir, hvorpaa Fluerne kan lande og opsuge Giften. Papiret maa fornyes hver 3.—4. Dag. Det maa erindres, at Formol er en stærk Gift. Vi har ikke selv Erfaringer med denne Metode.

Forskellige andre Giftstoffer, særlig Forbindelser af Fluor eller Arsen, er brugbare som Mavegifte mod Fluere. Natriumarsenit har i visse Egne faaet en udstrakt Anvendelse saaledes i Mesopotamien under Verdenskrigen (Austen 1928) og ganske særligt i Italien, hvor dette Middel er indført af den berømte Entomolog Berlese og ofte betegnes som Berlese-Metoden. Austen angiver følgende Recept: 80% Natriumarsenit $\frac{1}{2}$ kg, Teknisk Sukker eller Sirup 5 kg, Vand 45 l. Berlese's Recept lyder paa: Melasse 100 Dele, Natriumarsenit (eller Kaliumarsenit) 5 Dele, Mælk 10 Dele; denne Stamopløsning kan fortyndes med 5 eller 10 Gange saa meget Vand. Denne (eller en lignende) Blanding faas i Handelen i Italien under Betegnelsen »Miafonina Berlese«.

Brugsvædsken udsprøjtes paa Vægge og Gulve i Stalde, ved Affaldsbunker o. a. St., hvor der samles mange Fluor. Desuden ophænges sprøjtede Bundter af Kviste eller Bakker med sprøjtet Frugt paa Husvægge o. s. v. Fluorne suger begærligt den søde Vædske og dør hurtigt deraf. Denne Metode har i flere italienske Byer givet storartede Resultater; men det maa bemærkes, at det herved drejer sig om offentlige Foranstaltninger, som udføres og inspiceres af Sundhedspolitiets Folk og derfor virkelig bliver konsekvent gennemført i hele Byen. Ved disse Fluekampagner paalægges det tillige at overholde streng Renlighed ved Stalde, Fabrikker, Restauranter o. s. v. for at nedsætte Fluernes Ynglemuligheder, og Overtrædelser straffes med Bøder eller Fængsel.

Dette sker i Kraft af en i 1928 udstedt Fluelov (*«Disposizioni per la lotta contro le mosche»*. Legge 29 marzo 1928, N. 858), hvori Indenrigsministeriet bemyndiges til at udstede nærmere Bestemmelser vedrørende Fluebekæmpelse, hvilket skete i et Dekret af 20. Maj samme Aar. Det vilde føre for vidt at gaa nøjere ind paa Indholdet af disse Bestemmelser, som interesserede vil kunne finde i de officielle Publikationer fra det italienske Indenrigsministeriums Sundhedsdirektorat.

Det mest bekendte Eksempel paa en resultatrig Gennemførelse af en saadan Fluekampagne med Benyttelse af Berlese-Metoden er Bekæmpelsen i Montecatini, et meget søgt Badekursted, der før i Tiden om Sommeren skal have været fyldt med Fluor, men nu reklamerer med Betegnelsen »Byen uden Fluor« (se Parenti 1932). Antallet af Bade-gæster skal herved være forøget til det dobbelte. I en anden lille By Terracina, der ligger ved Middelhavet lige ved Sydenden af de nu for største Delen kultiverede pontinske Sumpe, har man i de senere Aar med Støtte af Rockefeller-Fondet gennemført en Sundhedskampagne, der bl. a. benytter Berlese-Metoden til Fluebekæmpelse især for at modvirke Tyfusmitten. I Terracina har jeg selv i 1935 haft Lejlighed til at se Metoden i Praksis og overbevise mig om dens fortrinlige Virkning. I Sommeren 1935, da der opstod en Tyfusepidemi i Rom, gennemførte man ogsaa her en tvangsmæssig Fluebekæmpelse efter de samme Linier (Andreas Vinding i »Politiken«s Kronik 28.8.35).

Der er efter de foreliggende Erfaringer ingen Tvivl om, at man i Berlese-Metoden under egnede Forhold besidder en virkelig effektiv Bekæmpelsesmetode. Men jeg er heller ikke i Tvivl om, at den ikke egner sig for danske Forhold. For det første maa det bemærkes, at Natriumarsenit er en meget stærk og farlig Gift, som i Modsætning til

de Arsenforbindelser, der benyttes almindeligt hos os (Blyarsenat, Schweinfurtergrønt) er opløselig i Vand; den egner sig bedst i Hænderne paa særligt uddannede Personer ved en af Myndighederne udført Fluekampagne, ikke til almindelig Brug af Private. Dernæst tyder de foreliggende Erfaringer paa, at Metoden kun egner sig til tørre Klimate r. Fluerne synes nemlig overvejende at interessere sig for Vædsken, fordi den giver dem Mulighed for at stille deres Tørst, ikke særlig paa Grund af dens Sukkerindhold; i Regnperioder virker den efter de italienske Iagttagelser ikke tilfredsstillende.

STUEFLUEN

(Musca domestica)

OG

STIKFLUEN

(Stomoxys calcitrans)

VII.

Stikfluen (*Stomoxys calcitrans* L.)

1. Udbredelse — Systematisk Stilling — Fluens ydre Bygning.

I Europa er Stikfluen (*Stomoxys calcitrans* L.) næst efter Stuefluen den vigtigste af de Fluearter, der har en hygiejnisk-økonomisk Interesse. Arten er udbredt over hele Europa og forekommer tillige i største Delen af Afrika, Asien, Amerika og Australien, saaledes at den med Rette kan betegnes som kosmopolitisk; den synes at være talrigst i tropiske og subtropiske Omraader, og det er sandsynligt, at den først sammen med Mennesket er blevet udbredt til de tempererede og kolde Lande, hvor den eksisterer som et til Stalde knyttet Insekt¹).

Ogsaa i Danmark er Stikfluen overordentlig almindelig og talrig. Det er ingen Overdrivelse at sige, at den findes paa hver eneste dansk Gaard med Kreaturhold, medens den sjældnere træffes i Byerne; som Plage for Husdyrene spiller den afgjort en større Rolle end Stuefluen. I det følgende skal der gives en Oversigt over dens Bygning, Udvikling, Biologi og Bekæmpelse. En Del af det, der i de foregaaende Afsnit er meddelt om Stuefluen, gælder ogsaa for *Stomoxys*, og da der hyppigt er henvist til denne Arts Forhold, kan jeg her indskrænke mig til en kortere Fremstilling.

I den zoologiske Systematik henføres Slægten *Stomoxys* i Reglen sammen med Slægterne *Haematobia*, *Lyperosia* og enkelte andre til en særlig Underfamilie *Stomoxydinae* under Familien *Muscidae*. Det vigtigste Kendetegn for Stomoxydinerne er Underlæbens Om-

¹) Den er fundet i det nordligste Skandinavien (Norsk Finmarken, iflg. Duffield i *Jl. Animal Ecology* 6, 1937). Paa Færøerne, i Island og paa Grønland er den ikke fundet; det sidste Sted mangler den vel Eksistensmuligheder, medens den maaske kunde forekomme paa Island.

dannelse til et Stikkeredskab, hvormed disse Fluer skaffer sig Blod. Biologisk er alle Stomoxydiner knyttet til Hovdyrene, af hvis Blod de især lever, og i hvis Ekskrementer Larverne udvikler sig. Alle Arterne er æglæggende i Modsætning til de beslægtede, ligeledes blod-sugende Tsetsefluer (*Glossina*), der føder store Larver.

Den voksne Stikflue ligner i Størrelse og Udseende i nogen Grad Stuefluen og forveksles af Landmændene ofte med denne Art; men ved nøjere Betragtning er det let at kende de to Arter fra hinanden (se Tavle I og II). Af Farve er Stikfluen graabrun til graa,

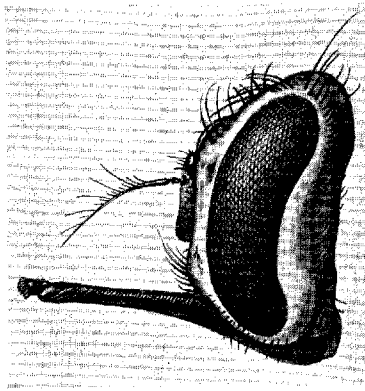


Fig. 62. Stikfluens Hoved fra Siden med Snabelen i Hvilestillingen. Bemærk ogsaa Antennerne og Øjets Form. Ca. 30 Gange forst.

Bagkropsleddene bærer paa Oversiden 3 (—5) symmetrisk ordnede, store brunsorte Pletter, Brystet er forsynet med 4 ret skarpt afsatte, sorte Længdestriber, adskilt ved gulgraa — i en vis Belysning gyldent skinnende — Mellemrum. Øjnene er mørkt røde, Pandestriben er brunlig, omkring hvert Øje er der en gullig Randstribе.

Vingerne holdes i Hvilen mere spredt end hos Stuefluen, Inderhjørnerne dækker ikke henover hinanden (Tavle II); den siddende Stikflue virker derfor meget bredere end Stuefluen. Ribbenettet i Vingen har et noget andet Forløb end hos Stuefluen; navnlig bemærkes det, at den store Længderibbe (Media), som hos Stuefluen har et tydeligt Knæk nær Spidsen, hos *Stomoxys* kun er svagt bøjet og udmunder længere fra den foregaaende Ribbe (Radius 4 + 5).

Det bedste Kendetegn for *Stomoxys* er dog Stiksnabelen, som paa den siddende Flue rager tydeligt frem foran Hovedet som en spids Stav. Med lidt Øvelse er det overmaade let at skelne Stikfluer fra Stuefluer ved Hjælp af denne Karakter.

Ligesom hos Stuefluens bestaar Snabelen af tre Afsnit, som dog er anderledes udviklet end hos denne Art. Hovedkeglen (*Rostrum*) er temmelig kort og blød og bærer de tynde og svage, gulbrune Kæbepalper. Midtstykket (*Haustellum*) er det længste Afsnit, det er opsvulmet ved Basis, afsmalnende mod Spidsen, fast, næsten hornagtigt, glinsende sort med fine Tværfurer. Labellerne er svagt udviklede og

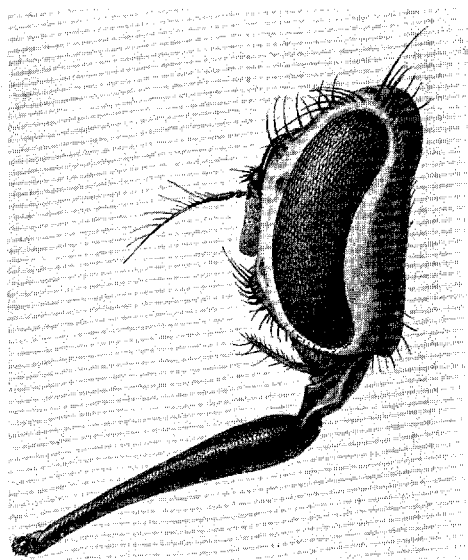


Fig. 63. Stikfluens Hoved med Hovedkeglen udstrakt, hvorved Kæbepalperne bliver synlige. Ved Sugningen føres Spidsen af Snabelen endnu mere nedefter, saa at Snabelen holdes næsten lodret. Ca. 30 Gange forst.

udgør kun den yderste Spids af Snabelen, mellem dem findes »Mundaabningen« omgivet af Kitinspidser, de præstomale Tænder, der er meget kraftigere end Stuefluens; Pseudotrachéer mangler.

I Hvilestillingen trækkes Hovedkeglen sammen og skjules sammen med Kæbepalperne i en Udhuling paa Hovedets Underside. Det stive Midtstykke kan derimod ikke forkortes, men bæres vandret med Spidsen (Labellerne) pegende fremefter (Fig. 62). Ved Sugningen strækkes Hovedkeglen, og Snabelen rettes nedefter til lodret Stilling. Ved Hjælp af de omtalte Tænder skærer eller rasper Fluens Hul paa Overhuden, Snabelspidsen føres ned til den blodrige Læderhud, og Blodet suges op gennem Mundaabningen (sml. Hewitt 1914).

Over Kanalen, der gaar paa langs gennem Midtstykket, ligger ligesom hos Stuefluens de stiletformede Munddele: Overlæben og Spytklingen.

Af Hovedets øvrige Organer maa nævnes Antennerne, der er treleddede med en Børste paa sidste Led; Børsten er — modsat Forholdet hos Stuefluen — kun behaaret paa den opadvendende Side. De sammensatte Øjne er ligesom indskaarne bagtil og derved nærmest nyreformede, smallere end hos Stuefluen, hvis Øjne er ovale. Som sædvanlig hos Fluerne har Hannen større Øjne end Hunnen; hos Hannen er Afstanden mellem Øjnene bagtil (tværs over de 3 smaa Pandeøjne) kun godt Halvdelen af det enkelte Øjes Bredde set ovenfra, hos Hunnen er denne Afstand større end Øjets Bredde (Tavle II).

Individerne er meget forskellige i Størrelse, Længden kan i alt Fald variere fra 5—9 mm. Tykkelsen af Bagkroppen er afhængig af Fyldningsgraden (med Blod eller Æg); den tynde Hud paa Bagkroppens Underside ligger hos slunkne Fluer i meget udtalte Længdefolder. Bagkroppen er hjerteformet, fortil temmelig bred.

Et praktisk Hjælpemiddel til at kende Stikfluer fra Stuefluer har man i det Forhold, at Stikfluer paa en lodret Væg som Regel sidder med Hovedet rettet opefter, medens største Parten af Stuefluerne har Hovedet nedefter.

2. Stikfluens Udviklingsstadier.

Stikfluens Æg ligner meget Stuefluens; Længden er den samme (ca. 1 mm), men det er ret (ikke bananagtigt krummet). Nettegningen paa Overfladen er lidt tydeligere, og Furterne, som afgrænser det saalformede »Laag«, er dybere og mere iøjnefaldende. Farven er gullighvid (Tavle IX).

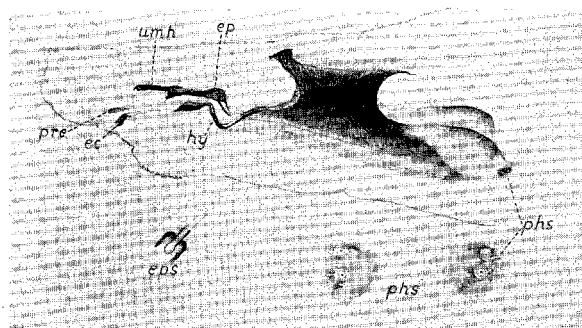


Fig. 64. *Stomoxys calcitrans*. Forenden af Larve i I. Stadium med indtegnet Svælgskelet. umh uparret Mundkrog. Forneden Sanseorganer (eps, phs) i stærkere Forstørrelse.

Larven gennemløber de sædvanlige 3 Stadier adskilt ved Hudskifter. Den ligner meget andre Muscidelarver, men ved en mikroskopisk Undersøgelse af Svælgskelettet og Spiraklerne kan den bestemmes i alle tre Stadier. De vigtigste Ejendommeligheder skal her kort nævnes under Henvisning til de vedføjede Figurer, en mere detaljeret Beskrivelse kan findes i en tidligere Afhandling (Thomsen 1935).

I I. Stadium er Larven helt gennemsigtig, 1—3 mm lang. Ligesom hos Stuefluelarven er kun Spiraklerne i Bagenden til Stede og

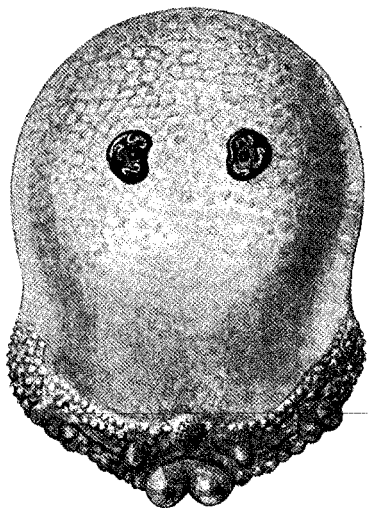


Fig. 65. *Stomoxys calcitrans*, Bagenden af Larven i III. Stadium.
40 Gange forst.

af en lignende simpel Form. Tornbælterne paa Leddenes Underside er meget svagt kitiniserede og vanskelige at se. Svælgskelettet er afbildet i Fig. 64; man ser ved Sammenligning med Fig. 12, at det afviger fra *Musca*-Larvens i en Række Enkeltheder.

Ogsaa i II. Stadium er Larven helt gennemsigtig, foruden Bagspiraklerne findes nu ogsaa et Par Spirakler paa 1. Kropled. Længden er 3—5 mm. Svælgskelettet er stærkere udviklet og minder meget om det følgende Stadiums.

I sidste Stadium ligner *Stomoxys*-Larven stadig meget en Stuefluelarve og har en lignende Størrelse af 10—12 mm. Ved Betragtning med det blotte Øje afviger den mest ved sin slankere Form, især er Forenden tyndere og mere bevægelig end *Musca*-Larvens. *Stomoxys*-Larven virker sartere, mere tyndhudet (Tavle IV). Ved Hjælp af en svag Lupe kan man ret nemt kende de to Arters Larver paa

Bagendens forskellige Udformning (sml. Fig. 65 med Fig. 17); særlig bemærkes, at Bagspiraklerne hos *Stomoxys*-Larven er udpræget sorte, og at de er mindre og sidder længere fra hinanden end hos *Stuefluens* Larve.

Den finere Bygning af Bagspiraklerne ses bedst, hvis man afklipper Bagenden og lægger den nogle Timer i en Opløsning af Kaliumhydroksyd, indtil de mørkeste Kitindele er bleget og klaret i passende Grad. En mikroskopisk Undersøgelse viser da det paa Tavle

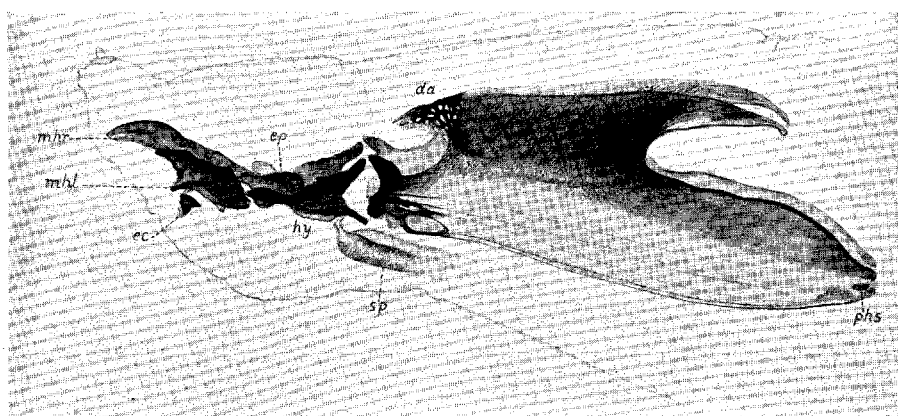


Fig. 66. *Stomoxys calcitrans*. Forenden af Larve i III. Stadium med indtegnat Svælgskelet. mhr højre, mhl venstre Mundkrog, sp Spytkirtlernes Udførsels gange, phs Sanseorganer. 100 Gange forst.

XI, Fig. b gengivne Billede. Spiraklet har en trekantet Form med en stærkt kitiniseret Rand; »Arret« er centralt, Spalterne har nærmest S-Form, de er mindre bugtede end hos *Musca*.

Svælgskelettet ses i Fig. 66. Ligesom hos *Musca*-Larven er Mundkrogene usymmetriske, kun højre er veludviklet og fungerende. I Detailler er der en Række Forskelle, der fremgaar af Figurerne.

Pupariet (Tøndepuppen) er afbildet paa Tavle VI, Fig. d. Det har en kastaniebrun Farve, bliver ikke saa mørkt som *Stuefluens*. Ledgrænserne er tydeligere; langs hver Ledgrænse ses en Tværrække af Punkter, og paa Siderne og ovenpaa det bageste Led findes kortere Længderækker af Punkter. Puppens Spirakler, som stikker ud gennem Pupariet fortil paa Siderne, er tydeligere end paa *Musca*'s Puparium. Længden er 5—7 mm.

3. Stikfluens Næringsoptagelse.

Stomoxys og de øvrige til Stomoxydinerne hørende Flueslægter er typiske Blodsugere. Begge Køn suger Blod, hvad der ogsaa gælder for andre blodsugende Fluer (Tsetsefluer, Klæger), medens hos Stikmyggene (*Culicidae*) kun Hunnerne er Blodsugere. *Stomoxys calcitrans* ynder særlig Blod af Kvæg, men stikker ogsaa ofte Heste, Svin, Faar, Geder og andre Hovdyr, og hvis disse ikke findes andre Pattedyr og Fugle.

Kvæget (Tyre, Kalve, Køer) stikkes mest paa Benene, ganske særlig paa den nedre Del af Forbenene (Mellemfoden), og man ser da Dyrene reagere ved en pludselig Bøjning af Forbenet. Dog kan *Stomoxys* ofte stikke paa andre Steder saaledes fortil paa Ryggen. At Stikket medfører Smerte, fremgaar tydeligt af de karakteristiske Bevægelser, som Kreaturet foretager for at bortjage Stikfluerne: Halen bruges livligt til at genne Fluerne bort fra Ryg, Lænder og Bagben, Bagbenene slaas fremefter langs Bug og Flanker, og hurtige Kast med Hovedet anvendes til at slaa de Fluer bort, som sidder paa den forreste Del af Ryg og Sider; hertil kommer de nævnte, højlig karakteristiske Bøjninger af Forbenene samt Trækninger af Hudmuskulaturen.

Det kan undertiden paavises, at bestemte Individer i en Stald er særlig foretrukket af Stikfluerne; dette gælder ofte for Tyrene, formodentlig paa Grund af deres tyndere Behaarung.

Svinene stikkes mest bag Ørene, og det samme angives at gælde for Hunde og Katte.

Udenlandske Undersøgere (se Angivelser hos Wilhelmi 1917) nævner en Række andre Pattedyr, særlig Hovdyr, Rovdyr og Gnavere, som stikkes af *Stomoxys*. Endvidere suger den Blod af Tamfugle paa nøgne blodrige Steder af Overfladen, saaledes Hanens Kam, Kalkunhanens Hudlapper o. s. v. (Surcouf o. a.). Stikfluer i Fangenskab suger Blod af Mus, Rotter, Marsvin o. a. Laboratoriedyr, og i vore egne Forsøg har vi kunnet fodre dem med frisk udtømt Blod af Hest, Kvæg eller Hund, som ved Tilsætning af Natriumcitrat hindres i at koagulere.

Mennesker stikkes som bekendt ligeledes af *Stomoxys*, selv om den øjensynligt foretrækker Kvægets Blod. Mennesker bliver mest stukket paa Benene — omkring Anklerne eller paa Læggen, hvad det

tyske Navn »Wadenstecher« hentyder til, — ikke blot paa bare Ben, men ogsaa gennem Strømperne; endvidere stikker *Stomoxys* paa Hals, Hænder og Arme. Stikket medfører en svag og kortvarig Smerteformelse, omtrent som et Stik med en fin Naal; men det har som Regel ingen videre Følger i Form af Hævelse, Kløen o. s. v. som ved Myggestik. Dette er dog individuelt forskelligt, hos nogle Mennesker fremkommer der Rødme og Hævelse; som bekendt er der ogsaa stor individuel Forskel paa Menneskers Reaktion overfor andre Insektstik.

Snabelens Bygning og Anvendelse er skildret i det foregaaende Afsnit. Ved Sugningen fylder Fluen sig helt med Blod og udspiles ofte saa stærkt, at Bagkroppen bliver halvkugleformet og den tyndhudede Bugside faar en mørkerød Farve af det gennemskinnende Blod. Hvis Fluen ikke forstyrres, skal den kunne fylde sig paa 2—5 Minutter¹⁾, men ved Modværgebevægelser fra Værtdyrets Side varer Sugningen længere Tid. Naar Fluen er færdig med Maaltidet, trækker den Snabelen op og flyver noget besværligt bort for at sætte sig paa en Mur eller andet, hvor den kan fordøje sin Føde.

Efter Wilhelmi finder Blodoptagelsen kun Sted hver anden eller tredie Dag; men Angivelser af Roubaud, Bishopp, Freeborn o. a. viser, at Fordøjelsen ved højere Temperatur sker hurtigere, og Stikfluen kræver derfor i varme Klimater daglig Blodoptagelse eller endog flere Maaltider om Dagen. Hunnerne synes at optage mere Blod end Hannerne, aabenbart paa Grund af Ægdannelsen. Freeborn, Regan & Folger angiver, at den optagne Blodmængde gennemsnitlig vejer 15 Milligram, d. v. s. dobbelt saa meget som den gennemsnitlige Vægt af Fluen før Blodsugningen (7,4 Milligram).

Næringsoptagelsen synes kun at foregaa om Dagen, og efter Wilhelmi's Iagttagelser i Forsøgsstaldene paa Øen Riems er den livligst lige omkring Solopgang, vel en Følge af Nattens Faste. I Løbet af Dagen ses stadig færre *Stomoxys* paa Kvæget, og ved Mørkets Frembrud forlades Kreaturerne helt. Dette gælder dog kun, naar Staldtemperaturen er over 14° C, ved Temperaturer mellem 10 og 14° var Antallet af Fluer mindre, uafhængigt af Tidspunktet, og naar Luften var koldere end 9—10°, fandt Wilhelmi ingen Stikfluer paa Dyrene.

¹⁾ Hewitt (1914) angiver dog, at Sugningen i Gennemsnit af 22 Iagttagelser varede omtrent 9 Minutter.

Stomoxys er ikke — som Tsetsefluerne — ude af Stand til at optage andre Substanser end Blod. Den suger gerne Vand, og efter nogle Forskeres Mening (Roubaud 1919) skulde Vandoptagelsen endog være nødvendig for Fordøjelsen. Af og til har man ogsaa set *Stomoxys* suge af saftige Frugter, Gødningsvand o. a. Vædsker. Tarmindeholdet er saaledes næppe altid sterilt (sml. S. 67).

4. Forekomst Aaret rundt.

Stomoxys calcitrans er i Danmark og i det hele taget i det nordlige Europa i endnu højere Grad end Stuefluen et indendørs levende Insekt eller mere præcist udtrykt et Staldinsekt¹⁾. Medens Stuefluen særlig er Svinestaldens Flue, hører Stikfluen først og fremmest hjemme i Kvægstalde. Den umiddelbare Aarsag hertil er sikkert Stikfluens Forkærlighed for Okseblod, men ogsaa andre Reaktioner spiller en Rolle.

Stikfluen kan hele Aaret rundt findes i Ko- og Kalvestalde, men Antallet varierer meget og er især afhængigt af tre Forhold: Antallet af Kreaturer i Stalden, Staldens Temperatur og Staldens Renholdelse.

Om Foraaret inden Udbindingen er Mængden af Stikfluer i Kostalden ofte stor og tit større end Antallet af Stuefluer (sml. S. 98). Naar Køerne og de store Kalve kommer ud, og især naar de forbliver paa Marken Døgnet igennem, forringes Stikfluernes Muligheder for Blodsugning og for Æglægning, og Tallet gaar i Reglen tilbage, ja hvis Kvægstaldene rømmes helt og derefter rengøres og kalkes og staar tomme Sommeren igennem, kan Stikfluerne saa at sige forsvinde.

I mange Tilfælde findes der dog hele Sommeren Dyr i Kvægstaldene, dels Bokse med Kalve, dels een eller flere Tyre. Man ser da, at Stikfluerne samles over disse Dyr, som ofte maa ernære en uforholdsmæssig stor Bestand af Stikfluer og derfor pines stærkt af de evindelige Stik. Paa Gaarde, hvor Køerne kommer paa Stald for

¹⁾ I England kaldes den »Stable Fly«. Ogsaa paa Dansk har Navnet »Staldfluen« været benyttet, men da det uheldigvis af andre er blevet brugt som Betegnelse for Arten *Muscina stabulans*, har jeg ment at maatte holde mig til det mest gængse Navn »Stikfluen«. Det helt korrekte vilde være »Stald-Stikfluen«.

at malkes eller om Natten, er der ligeledes Muligheder for Vedligeholdelse af en Bestand af Stikfluer hele Sommeren. I et Tilfælde har vi set, at Stikfluer har kunnet holde sig i en tom Stald, fordi Køerne blev malket lige udenfor Staldbygningen, saa at Fluerne ved at gøre en Afstikker udenfor kunde skaffe sig Blod.

Naar Køerne kommer ud, iagttager man ofte, at Stikfluerne delvis flytter ind i Svinestalden og særligt samler sig over Søer og Orner, hvis Blod de suger. I andre Tilfælde trækker de ind i Hestestalden og kan da plage Hestene slemt. Hvad der finder Sted, vil naturligvis afhænge meget af lokale Betingelser, særlig Staldenes indbyrdes Beliggenhed og Sammenhæng. Der synes som Regel ikke at findes nogen selvstændig Bestand af Stikfluer i Hestestalde og Svinestalde; de Stikfluer, som træffes her, stammer fra Kvægstaldene, Stikfluen yngler kun sjældent og i ringe Antal i Heste- og Svinestalde. Jeg skal komme tilbage til dette Forhold i det følgende Afsnit.

Hen paa Efteraaret, naar Kostalden igen fyldes med Dyr, stiger Mængden af Stikfluer atter, og samtidig bliver der færre Stikfluer i Svinestalden (og Hestestalden). Dette skyldes ikke blot, at Kvæget virker mere tillokkende end Svinene, men ogsaa den højere Temperatur i Kostalden. Om Vinteren træffes ingen eller kun enkelte Stikfluer i andre Stalde.

Stikfluens Overvintring foregaar i Kalve- og Kostalde, hvor den ofte er i Stand til at yngle hele Vinteren igennem. Det synes, at Parring og Æglægning kan foregaa ved lavere Temperatur end for Stuefluens Vedkommende; medens denne Art næppe lægger Æg ved lavere Lufttemperatur end $14-15^{\circ}$ (sml. S. 128—131), synes det, at *Stomoxys* kan forplante sig endnu ved en Lufttemperatur af $12-13^{\circ}$; men det maa her erindres, at *Stomoxys* ved sine Besøg paa Køerne for at suge Blod opnaar en temporær Forhøjelse af Legemstemperaturen, der kan fremskynde Ægmodningen. I mange danske Kostalde ligger Lufttemperaturen om Vinteren, som egne og andres Maalinger viser, over dette Minimum og ofte mellem 17 og 20° , medens Kalvestaldenes Temperatur som Regel ligger et Par Grader lavere. Der er saaledes, hvad Temperaturen angaar, i Reglen ypperlige Betingelser for, at *Stomoxys* kan forplante sig hele Vinteren. Da den tilmed paa de fleste Gaarde har rigelig Adgang til Ynglesteder (Kalvebokse, urene Kroge), er det intet Under, at man ofte finder mange Stikfluer i Kvægstaldene om Vinteren, og som Regel

endog kan iagttage en Stigning i Antallet i Løbet af Vinteren (sml. ogsaa de S. 53—54 anførte Eksempler¹⁾).

Denne Overvintringsmaade er for Stikfluens Vedkommende ganske dominerende. Det kan dog ikke helt afvises, at voksne Stikfluer muligvis kan tilbringe Vinteren — eller en Del af den — i inaktiv Tilstand i kolde Stalde; enkelte Iagttagelser tyder derpaa (O. Hammer), men egentligt Bevis mangler.

Indenfor den enkelte Stald viser Stikfluerne en karakteristisk Fordeling, som navnlig Wilhelmi har givet en indgaaende Beskrivelse af. Om Natten sidder praktisk talt alle Stikfluer paa Loftet eller den øverste Del af Væggene, og ogsaa om Dagen findes de hvilende Fluere overvejende paa de samme Steder. Uden Tvivl hænger dette sammen med Stikfluernes Forkærlighed for Varme; der er ofte i en Kostald en Forskel paa 1—2°, undertiden mere, mellem Temperaturen ved Loft og ved Gulv. Nieschulz (1935) har vist, at *Stomoxys*' Yndlingstemperatur (Thermopræferendum) ligger ved 28° C; dette er noget lavere end Stuefluens, men til Gengæld viser en Sammenligning af Kurverne for de to Arter, at *Stomoxys* reagerer mere præcist i Forsøgene end *Musca*, eller med andre Ord, at dens Temperatursans er mere udpræget. Ogsaa den horisontale Udbredelse af de hvilende Fluere er karakteristisk; de fleste findes paa de mørkeste Dele af Væggene, aabenbart som Udtryk for en negativ Phototaxis.

Om Morgenens, naar Lyset begynder at komme, bliver Stikfluerne livlige; Flertallet trækker nu (efter Wilhelmi i Løbet af faa Minutter) ned til den nedre Del af Væggene, hvorfra de begynder at foretage korte Flyvture (»Spielflüge«) samtidig med hyppige Parringsforsøg under lydelig Summen. En Del af Fluerne flyver efterhaanden over paa Staldens Dyr for at suge Blod. Hele denne Aktivitet er stærkest tidligt om Morgenens og tager af i Løbet af Dagen, idet stadig flere Individuer slaar sig til Ro under Loftet.

En Ko- eller Kalvestald, der indeholder baade Stikfluer og Stuefluer, frembyder derfor hen paa Dagen typisk følgende Billede af de to Arters Fordeling: Stuefluerne findes i størst Mængde ved solbeskinnede Vinduer og i Solpletter paa Vægge og Piller, endvidere om-

¹⁾ Wilhelmi (1917) har mærkeligt nok kun fundet faa overvintrende *Stomoxys* i Staldene.

kring Mælkekar og anden Føde; Stikfluerne koncentrerer sig i Loftet især lige over Dyrene, en Del opholder sig paa disse for at suge Blod.

I Beboelseshuse træffes *Stomoxys* nu og da, men den er ikke som Stuefluen et konstant Medlem af Boligens Insektfauna. I Byerne ses den endog meget sjældent i Lejligheder; men i Gaarde og Huse paa Landet kommer den jævnlig ind gennem aabentstaaende Vinduer eller Døre.

Det synes navnlig at være om Efteraaret, at *Stomoxys* kommer ind i Stuerne, og dette Forhold forklares let ved dens udprægede Forkærlighed for Varme. Man hører ofte Folk sige, at »Fluerne om Efteraaret begynder at stikke«; Udtrykket kendes ikke blot fra Danmark, men fra Tyskland, Frankrig o. a. Lande; det drejer sig i saadanne Tilfælde om *Stomoxys*. Dog ogsaa om Foraaret og Sommeren kan man være generet af Stikfluer i Stuerne, hvad vi selv ved flere Lejligheder har erfaret.

Jeg har hidtil kun omtalt Stikfluens Liv indendørs; den kan dog ogsaa hos os optræde i det fri, om end gennemgaaende kun i ringe Mængde.

Allerede i det tidlige Foraar (Begyndelsen af April) har vi iagttaget Stikfluer — undertiden i Hundredvis — siddende udvendigt paa Stalddøre og Mure, særligt paa Kalvestalde. Da Kreaturerne ikke havde været ude, maa Stikfluerne aktivt være fløjet ud gennem de aabne Vinduer; herved kan de spredes fra Stald til Stald indenfor samme Gaard. Det er ikke klarlagt, hvorfor Stikfluerne flyver ud paa denne Aarstid. *Stomoxys* er modsat Stuefluen snarest lyssky, negativt phototaktisk. I Staldene opsøger de som nævnt mest de mørkeste Steder, og man ser dem sjældent sidde og sole sig sammen med Stuefluerne ved Vinduerne, paa solbeskinnede Døre o. lign. Muligvis er der Tale om en Reaktion paa Luftfugtighed (Hygrotaxis) eller Luftens Sammensætning; undertiden drejer det sig maaske simpelthen om en Overfyldning af Stalden.

Senere paa Sommeren ser man ikke sjældent *Stomoxys* paa tøjrede Kreaturer i det fri. Antallet er dog altid ringe (fra en enkelt til 8—10 Stykker pr. Ko) og kan paa ingen Maade maale sig med den Mængde, hvori de to andre Arter af Stomoxydiner (*Haematobia stimulans* og *Lyperosia irritans*) kan forekomme. Endnu i September ser man *Stomoxys* paa Køerne i det fri, ja det synes mærkeligt nok, at den endog ses hyppigere ude paa denne Aarstid end tidligere paa Sommeren. Maaske skyldes dette dog blot, at Køerne om Efter-

aaret ofte tages paa Stald om Natten, og at *Stomoxys* da følger med Køerne ud om Morgen. Endnu i Oktober (en enkelt Gang endog midt i November ved en Lufttemperatur af 7°) har vi set *Stomoxys* sidde udvendigt paa Staldmuren.

I varmere Lande optræder *Stomoxys* i langt højere Grad i det fri. Saaledes angiver Séguy (1935), at den i Frankrig træffes ude fra Midten af Maj til December og er mest talrig paa smukke Efteraarsdage. Den er hyppigst i Nærheden af Huse, men den kan dog findes langt fra disse, idet den følger de græssende Kreaturer; i Vestfrankrig kan disse være ligefrem dækket med store »Kager« af *Stomoxys*. Det angives endvidere, at den yngler i det fri, især i Kokasser paa fugtige Enge. Ogsaa i Nordamerika, især i Sydstaterne, forekommer den i stort Antal i det fri og kan i August-September være en frygtelig Plage for græssende Kvæg og Heste (Bishopp).

5. Stikfluens Ynglesteder.

I Betragtning af Stikfluens praktiske Betydning for Husdyrbruget, maa Antallet af Undersøgelser over dens Biologi siges at være overraskende lille. Særlig har vor Viden om dens Ynglesteder og Ynglemedier i alt Fald i europæiske Lande hidtil været ringe. Jeg skal i det følgende give en kort Oversigt over de mig bekendte tidligere Undersøgelser og dernæst meddele vore egne Erfaringer fra danske Gaarde.

Tidligere Undersøgelser.

Allerede fra ældre Tid har det været angivet, at *Stomoxys* udviklede sig i Gødning. Den engelske Forsker Newstead (1906) synes at være den første, der har underkastet Stikfluens Biologi en speciel Undersøgelse. Han var dog ikke i Stand til at finde Larverne i Husdyrgødning, hverken i Stalde, Møddinger eller paa Marker; derimod iagttog han Æglægning og Larveudvikling i en Bunke slaaet Græs, der var gaaet i Gæring.

Portschinsky (1910) har udgivet en større Afhandling om *Stomoxys*; men da den desværre er skrevet paa Russisk, ligesom andre Arbejder af denne udmærkede Forsker, har den ikke faaet saa stor Betydning, som den vistnok fortjente. Af et engelsk Referat fremgaar det, at han har fundet *Stomoxys* ynglende i Dynger af Hestegødning

i Nærheden af Stalde, men aldrig i Kogødning. Han siger endvidere, at den ikke udvikler sig i Heste- eller Kogødning paa aaben Mark eller i Skov.

Roubaud (1911) hævder, at *Stomoxys* i Europa lægger Æg i frisk Hestegødning og i Møddinger ved Hestestalde. I Afrika lever den i Omraader med fugtigt Klima paa lignende Maade; men i Egne med en udpræget Tørtid (fransk Sudan) samles Stikfluerne i Tørtiden langs Floderne (særlig ved Nigeren) og lægger da Æg i det fugtige Sand ved Flodbredden, hvor den lavere Temperatur og højere Fugtighed muliggør Larvelivet.

Mitzmain (1913) har givet en ret fyldig Skildring af *Stomoxys*' Optræden paa Philippinerne. Han har iagttaget Æglægning i Hestegødning og i Gødning af »Carabao« og Okser. I Laboratoriet kunde Udviklingen foregaa i Gødning af andre Dyr og i fugtigt Klid, Mel o. a.

Wilhelmi (1917) har i sin Bog om Stikfluens Biologi (i Nordtyskland) væsentligt beskæftiget sig med det voksne Insekt og giver kun sparsomme Oplysninger om de yngre Stadier. Han anfører kort, at Æggene lægges i Husdyrgødning, særlig Kogødning, og han synes at mene, at Æglægningen mest finder Sted i Stalden, og at Æg eller unge Larver med Gødningen føres ud til Møddingen, hvor Udviklingen gennemføres.

Bishopp (1920 og 1931) har givet mere indgaaende Oplysninger om *Stomoxys*' Yngleforhold i U. S. A. Han anfører, at Hestegødning hidtil var blevet anset for Artens normale Ynglemedium, men at Undersøgelser i det store *Stomoxys*-Aar 1912 viste, at største Delen af Stikfluerne klækkedes fra fugtige, gærende Halmstakke. Ganske vist kunde *Stomoxys* yngle i ren Hestegødning, men foretrak en Blanding af Hestegødning og Halm, som den findes i Møddinger af halmet Hestegødning udenfor Staldene. Ren Kogødning virker ikke tiltrækkende paa Stikfluerne og er paa Grund af sin kompakte Beskaffenhed uegnet for Larveudviklingen; derimod kan halmet Kogødning, især naar den er blandet med Foderrester, tjene til Ynglemedium. Ogsaa Ensilage blandet med Halm kan huse Larverne. Derimod er de aldrig fundet i Menneskeekskremer.

Surcouf (1921) har set Æglægning af *Stomoxys* i frisk Hestegødning, endvidere i Revner i Staldgulvet og langs Kanten af Møddinger i Jord, der er forurenet af Urin og Gødning. Det synes, at

Arten undgaar den høje Temperatur i selve den gærende Mødding. I en senere Meddelelse (1923) oplyser samme Forfatter, at *Stomoxys* i Algier særlig holder til i Gedestalde, hvor den yngler i mørke Kroe. I Sahara har han fundet *Stomoxys*-Larver i Boer af forskellige vildtlevende Gnavere, i raadnende Palmestammer og paa den varmeste Aarstid i fugtigt Sand ved artesiske Brønde (sml. Roubaud).

Patton angiver i sin Haandbog (II, 1931, S. 224), at Hunnen lægger Æggene enkeltvis i Hestegødning, urinvædet Halm, Strøelse, raadnende Planter og Køkkenaffald, særlig Teblade.

Ifølge Ségu y (1933 og 1935) aflægges Æggene i Heste- og Kvægstalde paa de friske Ekskrementer, sjældnere udendørs paa Møddingen. Skygge, Fugtighed og en vis Varme er nødvendige for Udviklingen. Undertiden findes Larverne i Ekskrementer og organiske Rester i Kaninhuse, Hønsehuse og Dueslag. Undtagelsesvis er de fundet i Svale-reder. Den saakaldte »vilde *Stomoxys*«, som træffes fjernt fra Huse, udvikler sig i Ekskrementer (Kokasser) paa fugtige Enge, maaske ogsaa i vilde Pattedyrs Boer¹⁾.

Denne Gennemgang af Litteraturen viser saaledes en betydelig Uoverensstemmelse mellem de forskellige Forfatters Angivelser, uden Tvivl for en stor Del betinget af lokale Forskelligheder i Klima, Husdyrholdets Art o. a. Det var derfor nødvendigt for os at underkaste Spørgsmaalet om Stikfluens Ynglesteder under danske Forhold en mere indgaaende Undersøgelse.

Eg ne I ag t t a g e l s e r.

Siden 1932 har vi undersøgt et stort Antal danske Gaarde med Henblik paa at finde Klækningsstederne for Stuefluer og Stikfluer. Nogle typiske Eksempler paa vore Iagttagelser er meddelt tidligere under Omtalen af Stuefluen (S. 53—54, 98—100 og 228—30). Jeg kan derfor her nøjes med at give en almindelig Oversigt over vore Erfaringer vedrørende Stikfluen.

¹⁾ Undtagelsesvis kan Udviklingen foregaa i helt andre Medier, saaledes omtaler Nettles (1934) et Tilfælde fra S. Carolina, hvor *Stomoxys* klækkedes i stor Mængde fra Slamfiltre ved et Kloakeringsanlæg, og Strong (1935) angiver, at den ved Floridas Kyst yngler i de opskyllede Bunker af Sargassotang.

Paa danske Landejendomme yngler Stikfluen ganske overvejende i Kalveboksene. Som allerede fremhævet byder Kalvestalde Aaret rundt udmærkede Livsbetingelser for de voksne Stikfluer, Temperaturen er som Regel passende, og der er rigelig Adgang til den foretrukne Næring, Okseblod. Men hertil kommer, at Kalvestalde og ganske særlig Kalvebokse indeholder et Materiale, der egner sig fortrinligt for Æglægningen og Larvernes Udvikling, nemlig den med Gødning blandede og af Urin gennemvædede Strøelse, der jo ofte — eller oftest — faar Lov til at ophobe sig gennem Uger eller Maaneder, idet der stadig tilføres frisk Halm el. a., saa at der efterhaanden dannes et tykt Lag. Det er tidligere fremhævet, at dette Bundmateriale spiller en stor Rolle for Udviklingen af Stuefluerne (S. 77, 89 og 227), og det maa nu understreges, at i de allerfleste Tilfælde produceres Hovedmassen af en Gaards Stikfluer fra det samme Materiale.

I Tabel 3 paa S. 90 er der opført en Række Temperaturmaalinger fra Bundlaget i Kalvebokse. Det ses, at Temperaturen har varieret mellem 12° og 36° ; men paa de Steder, hvor der er fundet *Stomoxys*-Larver, har vi som Regel maalt mellem 20° og 26° . Det er i det hele taget vor Erfaring, at saavel de æglæggende Hunner som Larverne skyer stærkt gærende Gødning med høj Temperatur, hvori Stuefluelarverne saa ofte findes. Det er endvidere karakteristisk, at *Stomoxys*-Larverne i Kalveboksene mest opholder sig i den urinvædede Halm, ofte kryber de helt ind i de hule Straastumper, medens Stuefluelarverne koncentrerer sig i Gødningsklumperne. Man finder sjældent eller aldrig Stikfluelarver samlet i Hobe eller »Kolonier« som *Musca*-Larver, mest vandrer de enkeltvis omkring i det øverste Lag af det fugtige Materiale. Hvis Laget er meget vaadt og kompakt, kan Larverne ikke leve dybere nede paa Grund af Iltmangel. Derimod er de i Kalveboksene næppe nogensinde udsat for at gaa til Grunde som Følge af for høj Temperatur, for Stuefluelarverne i Møddingen den store og stadige Fare.

Stikfluens Pupper findes mest langs Boksens Vægge, ofte lige op ad Muren i større eller mindre Samlinger.

Æggene lægges enkeltvis eller nogle faa Stykker i Nærheden af hinanden i det øverste Lag af Bundmaterialet, dog ikke helt paa Overfladen, saa at de er værnet mod Udtørring. Ofte sidder de paa Straa, der er forurenet af Urin eller Gødning. Ved Dissektion af *Sto-*

Stomoxys-Hunner finder man 90—120 Æg paa samme Udviklingstrin i de to Æggestokke tilsammen, aabentbart aflægges dette Antal i Løbet af kort Tid, men ikke i een Hob som hos Stuefluen. Mitzmain (1913) meddeler, at en *Stomoxys*-Hun i Fangenskab har præsteret hele 20 Æglægninger, og at det maksimale Antal aflagte Æg var 632.

Stikfluen yngler endvidere i urene Kroge i Ko- og Kalvestalde, hvor der henligger Samlinger af fugtigt organisk Affald: Foderrester, Strøelse o. lign. Det er ikke nødvendigt, at disse Rester er blandet med Gødning, men en vis Fugtighed er en absolut Betingelse for Æglægningen og Larvernes Udvikling. Jeg har i et tidligere Afsnit (S. 227—230) redegjort for disse Kroges Forekomst og Betydning for Klækningen af Stuefluer og Stikfluer og kan hen-vise dertil; men det er dog værd at gentage, at for Vedligeholdelsen af Fluebestanden paa en Gaard — ganske særlig for Overvintringen — kan saadanne forsømte Kroge spille en afgørende Rolle.

I ren Kogødning finder man meget sjældent *Stomoxys*-Larver; dette gælder baade Kogødning, der ligger i Grebningen, og Kogødning paa Møddingen. Derimod kan man finde Stikfluelarver i Kogødning, der er stærkt blandet med fugtig Halm, Avner eller andet Plantemateriale, saa at disse Stoffer giver Blandingen en lignende Karakter som Bundlaget i Kalveboksene.

I Hestegødning har vi kun sjældent truffet *Stomoxys*-Larver, skønt vore nedenfor omtalte Forsøg viser, at Stikfluerne villigt lægger Æg i denne Gødning.

I Faaregødning er *Stomoxys*-Larver en enkelt Gang konstateret.

I enkelte Tilfælde har vi set Stikfluelarver i ringe Antal i halmet Svinegødning, der var kørt ud paa Møddingen. Om Fluerne har lagt Æg paa Gødningen i Stalden eller først paa Møddingen, kan ikke siges, men det første er dog nok det sandsynligste.

Det er i det hele taget vanskeligt at afgøre med fuld Sikkerhed, om Stikfluen hos os lægger Æg i det fri eller udelukkende inden-dørs i Staldene. Der er ingen Tvivl om, at det sidste er det absolut dominerende; men vort Sommerklima er dog næppe i sig selv nogen Hindring for, at Æglægning i det fri skulde kunne finde Sted. Vi har da ogsaa i en Del Tilfælde fundet *Stomoxys*-Larver i Møddinger, mest i gammel blandet Gødning, undertiden i halmet Kogødning, under saadanne Forhold, at Larverne sandsynligvis maa stamme fra

Æglægning ude. Undertiden ser man ogsaa de voksne Stikfluer sidde paa Møddingen; men selve Æglægningen har vi aldrig iagttaget i det fri. For Praksis har dette Spørgsmaal dog mindre Interesse, da Æglægningen i Staldene kvantitativt er ganske afgørende for Stikflueproduktionen.

Æglægningsforsøg.

De i 1933 udførte Æglægningsforsøg med de fire almindeligste Arter af Husdyrgødning er indgaaende omtalt S. 105—117. Ogsaa for Stikfluens Vedkommende gav de interessante Resultater, som fortjener en lidt nærmere Drøftelse.

Af den grafiske Fremstilling (Fig. 32—35) og af Tabellerne 4—7 fremgaar det, at *Stomoxys* i disse Eksperimenter afgjort foretrak Æglægning i Kalvegødning og Hestegødning, medens der kun klækkedes et ubetydeligt Antal Stikfluer fra Svinegødning og Køgødning. Det lader sig næppe paa Grundlag af disse Forsøg afgøre, om Heste- eller Kalvegødning over størst Tiltrækning. I Forsøg III og IV gav Hestegødningen flest Stikfluer, i Forsøg II Kalvegødningen, og i Forsøg I kom der nogenlunde lige mange fra de to Gødningsarter; men lægger man de fire Forsøg sammen, har Kalvegødningen produceret mere end dobbelt saa mange Stikfluer som Hestegødningen til Trods for, at nogle af de til Kalvegødning benyttede Kar i Forsøg II og IV var mindre end de øvrige (se S. 105 f. n.).

Det samlede Antal af klækkede Stikfluer i disse Forsøg er betydeligt mindre end Antallet af Stuefluer, hvad der stemmer med den almindelige Erfaring, at *Stomoxys* ikke formerer sig saa stærkt som Stuefluen. Andre Forhold, især Antallet af æglæggende Individuer, har dog sikkert ogsaa spillet en Rolle.

For Kalvegødningens Vedkommende stemmer Forsøgsresultatet smukt med vore Observationer paa Gaardene, som viste, at Kalveboksene i Praksis havde den største Produktion af Stikfluer. Man bør maaske paapege, at Bundlaget i Kalveboksene som bekendt ikke er ren Gødning, men Strøelse blandet med Kalvenes Gødning og Urin, medens Kalvegødningen i Forsøgene kun har indeholdt en mindre Iblanding af Strøelse.

Hvad Hestegødningen angaar, er der derimod som allerede nævnt en paafaldende Uoverensstemmelse mellem Forsøg og Obser-

vationer. Flere Aarsager kan være medvirkende hertil. For det første tyder vore Iagttagelser paa, at *Stomoxys* ikke lægger Æg i de helt friske Ekskrementer, saaledes at de Bunker af Hestepærer, som fremkommer i Løbet af Døgnet i almindelige velholdte Hestestalde, gennemgaaende næppe naar at blive ægbelagte, inden de fjernes fra Stalden. Man skulde derimod vente, at Gødningen i Hestebokse, som ikke altid renses daglig, vilde være et egnet Ynglemedium. Naar dette efter vore — ganske vist ikke særlig omfattende — Iagttagelser kun i ringe Grad er Tilfældet, hænger det sikkert sammen med, at de voksne Stikfluer i alt Fald her i Landet kun sjældent findes i større Antal i Hestestaldene, men samler sig i Kvægstaldene. Uden Tvivl er dette igen betinget af Stikfluernes Forkærlighed for Kvægets Blod og for den som Regel højere Temperatur i Kostalden. Nærings- og Temperaturreaktioner (Chemotaxis og Thermotaxis) vil derfor samvirke om at koncentrere Stikfluerne i Kvægstaldene, hvor de endvidere finder egnede Æglægningssteder, saa at de ikke faar nogen Impuls til at opsoge Hestegødningen. Kun hvis Kvægstaldene pludseligt tømmes, vil Stikfluerne være tilbøjelige til at flytte ind i Hestestalden. Som tredje Aarsag kan nævnes, at Hestegødning, der hobes op som en større Dynge eller Mødding, ved den stærke Gæring let vil opnaa en saa høj Temperatur, at *Stomoxys* afholdes fra at lægge Æg deri.

At Svinegødning i Forsøgene viste saa ringe Tiltrækning paa Stikfluerne, stemmer ganske med Iagttagelserne.

Det er bemærkelsesværdigt, at der i Forsøgene klækkedes saaderst faa Stikfluer fra Karrene med Kogødning. I Forsøg I og II kom der slet ingen, i Forsøg IV et enkelt Individ, og kun Forsøg IV udgør en Undtagelse, idet der fremkom ialt 146 Stikfluer fra fire Kar. Det maa dog her erindres, at den saakaldte »Kogødning« i dette Forsøg i Virkeligheden var Gødning fra Stude og derfor muligvis af en anden biologisk-kemisk Karakter end Kogødningen i de øvrige Forsøg. Man kunde maaske tænke sig den Mulighed, at Stikfluerne i Virkeligheden havde lagt Æg i Kogødningskarrene, men at Æg eller Larver var gaaet til Grunde. Herimod taler dog for det første, at *Stomoxys* i Laboratoriet udvikler sig fuldstændig normalt i ren Kogødning, og for det andet, at flere andre Fluearter klækkedes i ret stort Antal i Forsøgene fra Karrene med Kogødning.

Det kan ikke nægtes, at vore Erfaringer om *Stomoxys*' Ynglesteder tegner et væsentligt andet Billede end det af tidligere Undersøgere skildrede; men man tør ikke deraf slutte, at de ældre Angivelser er fejlagtige. Klimatiske Forskelligheder, andre Former for Husdyrhold o. s. v. kan, som ikke mindst Roubaud har paavist, betinge betydelige Variationer i Artens Biologi.

6. Undersøgelser over Udviklingsstadiernes fysiologisk-økologiske Forhold.

Parallelt med de tidligere omtalte Undersøgelser over Temperaturen og Fugtighedens Betydning for Stuefluens Udviklingsstadier har vi i Laboratoriet foretaget tilsvarende Forsøg med *Stomoxys calcitrans*. Tekniske Vanskeligheder ved Kultiveringen af *Stomoxys* i Laboratoriet, særlig for den voksne Flues Vedkommende, har dog bevirket, at Antallet af Forsøg med denne Art er noget mindre.

I det følgende skal Hovedresultaterne kort omtales, iøvrigt henvises til S. 120—149 og til Specialafhandlingerne.

Udviklingstidens Afhængighed af Temperaturen.

Forsøgene er ligesom for Stuefluens Vedkommende foretaget med Kulturer i Thermostat. Som Medium for Larverne er anvendt Kalvegødning og Hestegødning.

Vi vil først betragte Varigheden af hele Udviklingen, hvorved jeg forstaar Æg-, Larve- og Puppestadiet tilsammen¹⁾. Hostaaende Tabel giver en Oversigt over den fundne Udviklingstid ved et Antal udvalgte Temperaturer; Tallene er Minimumstal, viser altså den korteste Udviklingstid ved paagældende Temperatur. Sammenligner man med den tilsvarende Tabel for Stuefluen (Tabel 9, S. 125), ses det, at *Stomoxys* bruger længere Tid om sin Udvikling ved en vis Temperatur end Stuefluen; f. Eks. kunde Stuefluen ved 18 ° gennemføre Udviklingen paa 25 Dage, medens

¹⁾ Præovipositionsperioden har ikke kunnet bestemmes paa Grund af Vanskelighederne ved at skaffe de voksne, blodsugende Stikfluer helt naturlige Betingelser.

Tabel 27.

Stomoxys calcitrans. Varigheden af hele Udviklingen ved forskellig Temperatur. De fundne Minimumsværdier.

Celsiusgrader	Dage	Timer
16,2	52	
18,2	33	
19,0	29	20
22,3	19	22
25,2	14	16
29,0	12	00
30,2	11	18
32,1	10	22
33,1	9	21
33,2	10	22
34,0	10	22
34,7	12	15

Stikfluen bruger 33. Den korteste Udviklingstid, som vi for Stuefluens Vedkommende kunde opnaa, var 6 Døgn og 22 Timer ved 33,2°. *Stomoxys* har i et enkelt Forsøg gennemført sin Udvikling paa 9 Døgn og 21 Timer ved 33,1°; men da det drejer sig om et ældre Forsøg, og vi ikke senere har kunnet presse Udviklingen ned under 10 Døgn 22 Timer, er det muligt, at der er sket en teknisk Fejl. Hvis vi ser bort fra dette ene Forsøg, ligger den korteste Udviklingstid ved 32°, som derfor indtil videre kan betegnes som Optimumstemperaturen. Allerede Temperaturer paa 34° og derover har en meget udpræget skadelig Virkning; det er kun lykkedes at gennemføre Udviklingen i to Forsøg (de to sidste Angivelser i Tabellen), i alle andre Kulturer klækkedes ingen Fluer. Det ses heraf, at *Stomoxys* er mere følsom overfor høje Temperaturer end *Musca*, og dette støtter min Formodning, at Optimum i alt Fald ikke ligger højere end 32° (og snarest lidt lavere).

Paa Basis af to af de fundne Udviklingstider (12 Døgn ved 29,0° og 19 Døgn og 22 Timer ved 22,3°) er Thermalkonstanten (Th. C.) beregnet til 202,2 Døgngrader (= 4852 Timegrader, sml. S. 123). Naar Th. C. for *Stomoxys* er større end for *Musca*, er det netop et Udtryk for, at Udviklingen ved en given Temperatur varer længere. Derimod ligger det saakaldte Udviklingsnulpunkt (c) ved næsten samme Temperatur, 12,1°. Den for *Stomoxys* konstruerede

Udviklingshyperbel ses i Fig. 67. Den fladere Form er Udtryk for den større Thermalkonstant. Samtlige Forsøgsresultater er afsat som Cirkler i Koordinatsystemet, og det ses, at der er en meget god Overensstemmelse med Hyperbelen, undtagen som sædvanligt ved dens øvre Ende, hvor den forsinkende Indflydelse af den høje Temperatur gør sig gældende. Hyperbelen muliggør derfor, at vi kan aflæse Udviklingens minimale Varighed ved alle Temperaturer under ca. 30° med ret stor Nøjagtighed.

Vore Iagttagelser synes at vise, at ca. Halvdelen af Udviklingstiden falder paa Larvestadiet og Halvdelen paa Puppestadiet.

Varigheden af Ægstadiet er bestemt i særlige Forsøg, hvis Resultater fremgaar af Tabel 28. Antallet af Forsøg er lille, da

Tabel 28.

Stomoxys calcitrans. Varigheden af Ægstadiet ved forskellig Temperatur, samtlige Forsøg.

Celsiusgrader	Timer	Minutter
16	118	
—	120	
—	120	
22,5	53	
29	26	
—	25	30
—	25	30
—	25	30
—	25	30
33	23	00
—	23	00
34	24	15
—	24	15
—	24	15
—	24	10
—	24	00
35	22	45
—	22	15
—	21	50

det er vanskelig at fremskaffe frisk aflagte *Stomoxys*-Æg i større Mængde. Den korteste Udviklingstid i disse Forøg var 21 Timer og 50 Minutter ved 35° . Det ser saaledes ud til, at Optimumstempera-

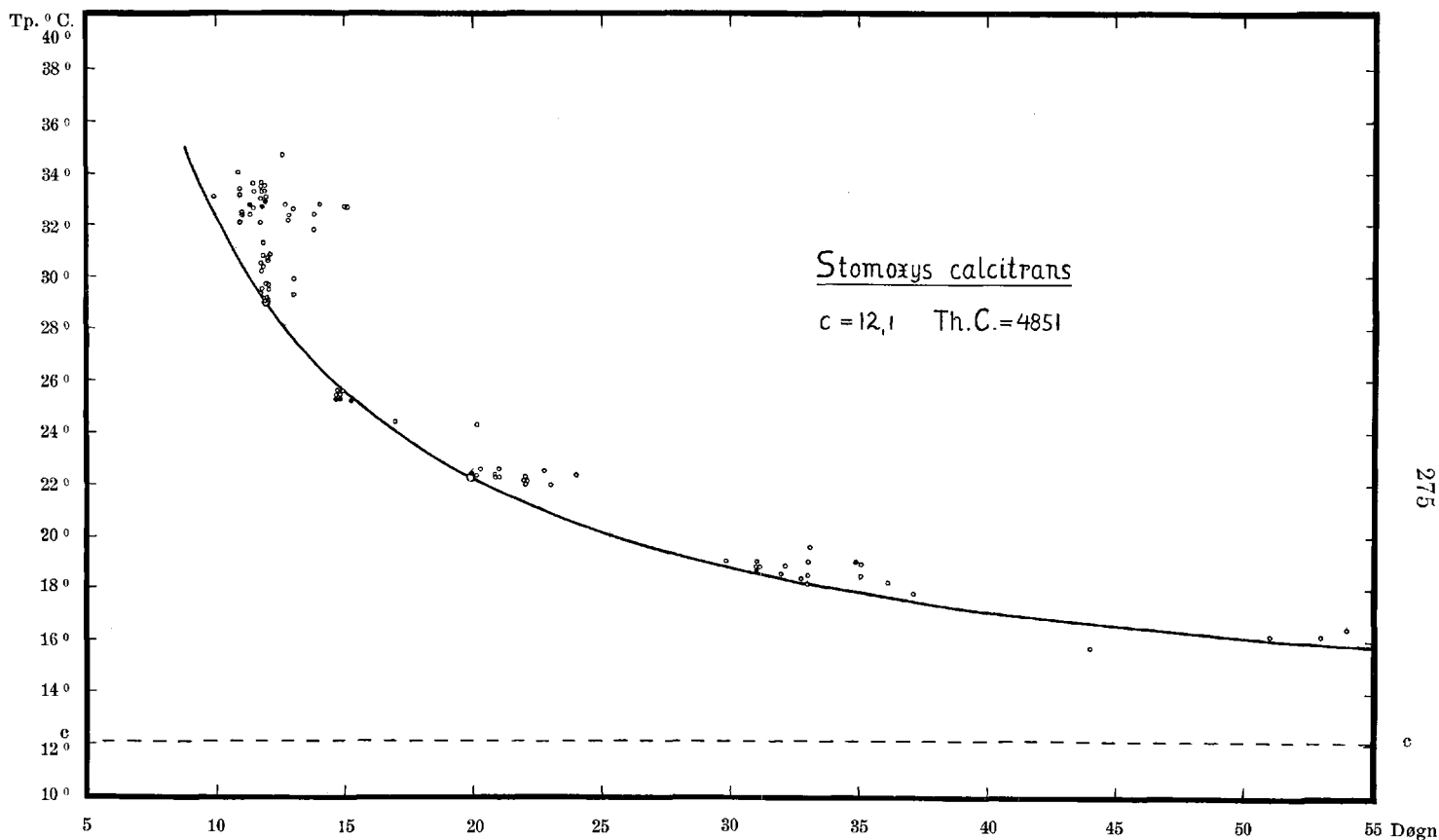


Fig. 67. *Stomoxys calcitrans*. Varigheden af hele Udviklingen (Æg-, Larve- og Puppestadiet) ved forskellig Temperatur. Kurven er den konstruerede Hyperbel (sml. Teksten). De fundne Værdier er angivet som Cirkler; udfyldte Cirkler betyder flere sammenfaldende Værdier. Linien c—c angiver »Udviklingsnulpunktet«. (Sml. Fig. 36, der viser Kurven for Stuefluens Udvikling).

turen for Ægstadiet alene ligger væsentligt højere end for hele Udviklingen (sml. ogsaa *Musca* S. 127); Bestemmelsen af den nøjagtige Beliggenhed vil dog kræve et større Antal Forsøg. 16° er den laveste Temperatur, ved hvilken vi har faaet *Stomoxys*-Æg klækket; men det er vel ikke udelukket, at Ægudviklingen under iøvrigt gunstige Omstændigheder kan finde Sted ved en lidt lavere Temperatur.

Stomoxys-Larvens Thermopræferendum.

Ved Hjælp af den paa S. 132—136 omtalte Teknik har vi bestemt Stikfluellarvernes foretrukne Temperaturzone (Thermopræferendum) i et Temperaturorgel. Stuefluens Larver er som omtalt mærkelige ved, at deres Thermopræferendum forskyder sig med Larvens Alder, saaledes at de unge Stadier har et højtliggende Thermopræferendum (mellem 30° og 37°), medens de forpupningsmodne Larver opsøger den koldeste Del af Apparatet. Noget saadant har ikke kunnet paa-vises for *Stomoxys*-Larven; alle Alderstrin samler sig i omtrent den samme Temperaturzone mellem 23° og 30° ; det største Antal findes mellem 23° og 26° , som derfor maa betegnes som *Stomoxys*-Larvens Thermopræferendum (Fig. 68), (nærmere se Ellen Thomsen og Mathias Thomsen 1937). Denne Zone ligger væsentlig lavere end den af de unge Stuefluellarver foretrukne, og det er interessant at se, at dette stemmer smukt med vore Erfaringer vedrørende *Stomoxys*-Larvens Forekomst, idet Temperaturen i Kalveboksenes Bundmateriale — Stikfluens vigtigste Ynglemedium — gennemgaaende ligger mellem 20° og 30° eller endog mellem 20° og 26° (sml. Tabel 3, S. 90).

Manglen af et Omslag i de forpupningsmodne Larvers Thermopræferendum kan vel ogsaa siges at svare til, at *Stomoxys*-Pupperne som Regel træffes paa samme Sted og ved samme Temperatur som Larverne.

Andre biologiske Forsøg.

E. Bro Larsen har foretaget en Række Forsøg vedrørende den dræbende Virkning af høj Temperatur paa de forskellige Stadier af *Stomoxys*. Uden her at gaa nøjere ind paa disse Undersøgelser, som senere vil blive publiceret, skal det blot bemærkes, at *Stomoxys*-Larverne er mindre modstandsdygtige end *Musca*-Larverne overfor høj

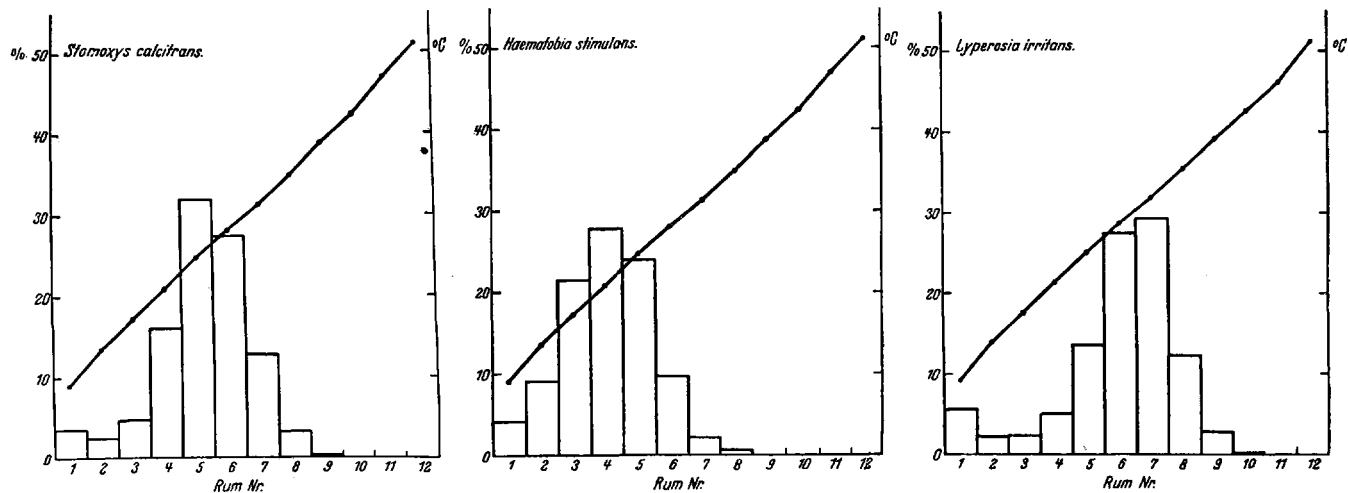


Fig. 68. Larvernes Thermopræferendum hos de tre danske Arter af Stikfluer (*Stomoxydinae*). Paa den vandrette Akse er Rummene i Apparatet afsat, paa den lodrette Akse til venstre Fordelingen af Larverne i Procent, til højre Temperaturen. Den tykke Skraalinié er Temperaturkurven; Søjlerne viser Larvernes Fordeling i Rummene. Sml. Kurverne for *Musca*-Larven (Fig. 39—40, S. 134—135).

Temperatur. Dette bekræfter den Opfattelse, som Bestemmelserne af Udviklingens Varighed og af Thermopræferendum allerede har givet, at *Stomoxys*-Larven er indrettet til at leve ved lavere Temperatur end *Musca*-Larven.

Det skal endvidere nævnes, at E. Bro Larsens Undersøgelser af *Stomoxys*-Larvens Forhold overfor Luftfugtigheden har vist, at denne Art ikke taaler saa lav relativ Luftfugtighed som Larven af *Musca domestica*.

Undersøgelserne i Laboratoriet over Udviklingsstadiernes Forhold overfor Temperatur og Fugtighed giver derfor tilsammen det Resultat, at *Stomoxys*' Udviklingsstadier — ganske særlig Larven — er tilpasset til en lavere Temperatur og en noget højere Fugtighed end Stuefluens Larve. Denne Opfattelse stemmer ganske med det Billede, som et Studium af »Mikroklimaet« i Stikfluens sædvanlige Ynglemedium giver os.

Med Hensyn til begrænsende Faktorer (klimatiske, naturlige Fjender) henvises til det under Stuefluen meddelte.

7. Stikfluens hygiejniske og økonomiske Betydning.

Sygdomsoverførelse.

Stikfluens Betydning for Overførelsen af Infektionssygdomme er endnu mangelfuldt klarlagt. Der foreligger i Litteraturen en Række mere eller mindre sikre Angivelser, som ikke her i Detailler skal gennemgaaes; for menneskelige Sygdommes Vedkommende kan henvises til v. Schuckmanns Referat (1926), for Husdyrsygdommene til Henningers tilsvarende Oversigt (1928).

Da *Stomoxys* i Modsætning til Stuefluen aldrig yngler i menneskelige Fækalier og kun undtagelsesvis opholder sig paa saadanne (Howard 1900 og senere Undersøgere), faar den normalt ingen Betydning for Overførelsen af Sygdomme som Tyfus, Dysenteri o. a., hvis Smitstof findes i Patienternes Ekskrementer. Derimod var det meget vel tænkeligt, at *Stomoxys* kunde overføre Sygdomme, hvis Smitstof er til Stede i Blodet eventuelt i overfladiske Saar, Bylder o. lign. Da den hyppigst suger Blod af Husdyr sjældnere af Mennesker, maa Sandsynligheden tale for, at den først og fremmest kan sprede Syg-

domme mellem Husdyrene indbyrdes eller fra Husdyr til Mennesker, medens dens Betydning for Overførelse af Sygdom fra Menneske til Menneske maa være underordnet.

Der kendes ikke noget Eksempel paa, at *Stomoxys* tjener som obligatorisk Mellemvært for pathogene Mikroorganismer, saaledes som *Anopheles*-Myggene for Malariaparasitterne og Tsetsefluerne (*Glossina*) for Trypanosomer. Det drejer sig i alle kendte Tilfælde om en mekanisk Transport (Overslæbning) af Parasitter, som enten optages ved Blodsugning eller hæfter til Overfladen. Det menes, at især den »afbrudte Sugning« (»interrupted feeding«) kommer i Betragtning. Man forstaar herved, at en Stikflue, der er i Færd med at suge Blod af et sygt Dyr, jages bort, inden den har naaet at fylde sig helt, og umiddelbart efter sætter sig paa et sundt Individ for at fortsætte Næringsoptagelsen. At noget saadan hyppigt maa forekomme er givet.

Af Husdyrsygdomme, som eventuelt kan overføres af Stikfluen, nævnes særlig ofte Miltbrand. Denne Sygdom fremkommer ganske vist efter den herskende Opfattelse hyppigst som Følge af en Infektion af Fordøjelsesorganerne; men der foreligger dog adskillige Tilfælde, som kun kan forklares ved blodsugende Insekters Medvirken.

Der opstod saaledes i Sommeren 1937 (Juli—August) en lokal Epizooti i det sydlige Norge, hvor Tilfældene optraadte paa en saa spredt og lunefuld Maade, at de norske Veterinærer er overbeviste om, at blodsugende Klæger (Tabaner) i høj Grad var ansvarlige for Smittespredningen (se de norske Dagblade fra denne Periode). Stikfluen er mig bekendt ikke blevet nævnt i denne Sammenhæng, men Undersøgelser i Central- og Sydeuropa peger paa, at denne Art kan virke paa tilsvarende Maade (Henninger). Denne Antagelse støttes af Laboratorieforsøg, der viser, at *Stomoxys* eksperimentelt kan overføre Miltbrandbaciller og -sporer fra syge Dyr eller Kadavere til sunde (Schuberg & Kuhn, Morris o. a.).

Ogsaa ved Overførelsen af Miltbrand til Mennesker kan blodsugende Fluer (Tabaner, *Stomoxys* o. a.) være virksomme. Fra Danmark er to saadanne Tilfælde omtalt i Medicinalberetningerne. I 1915 blev en Landmand i Nærheden af Holstebro angrebet af Miltbrand efter et Insektstik paa Halsen, og i 1925 blev en Slagter under Behandlingen af et Miltbrandkadaver stukket i Ansigtet af en »Bremse«, der fløj op fra Kadaveret. Insekternes Art blev ikke nærmere bestemt.

Der er iøvrigt næppe nogen Tvivl om, at ikke alene blodsugende Fluier, men ogsaa Former som Stuefluen, Kvægfluen (*Musca autumnalis*), Spyfluier (*Calliphora*, *Phormia*, *Lucilia*) og adskillige andre kan inficeres med Miltbrandsporer fra Kadavere og afsætte dem paa andre Steder, f. Eks. i Saar eller Husdyrenes Føde og derved overføre Sygdommen¹).

Af andre Dyresygdomme, som Stikfluen under visse Omstændigheder menes at kunne overføre, maa nævnes: Svinepest (»hog-cholera«, Möhler 1933), Høsekoppper, hæmorrhagiske Septikæmier, infektiøs Anæmi hos Heste, Streptokok- og Staphylokokinfektioner (Saarinfektioner, Bylder, Yverbetændelse), Tularaemia o. a. I de fleste Tilfælde synes dog andre Infektionsveje at være dominerende.

For at vise af de i Troperne forekommende Trypanosom-sygdomme hos Husdyr foreligger der talrige Vidnesbyrd om, at *Stomoxys* og andre blodsugende Fluier (især Klæger) er af væsentlig Betydning for Smittespredningen. Dette gælder først og fremmest for Surra, en farlig Sygdom hos Heste, Muldyr, Kameler o. a. Hovdyr i Asien og Afrika forårsaget af *Trypanosoma evansi*, og for El Dehab, en lignende Sygdom hos Dromedarerne i Nordafrika (*T. soudanense*). I Eksperimenter har man ogsaa kunnet paavise, at den Trypanosomart, der forårsager den berygtede Nagana-Syge hos Kvæget i Afrika (*T. brucei*), og de nærbeslægtede Arter, der fremkalder den afrikanske Sovesyge (*T. rhodesiense* og *gambiense*), kan overføres af *Stomoxys* foruden af de egentlige Mellemværter, Tsetsefluierne (*Glossina*).

For en Del Aar tilbage var Stikfluen mistænkt for at spille en Rolle ved Overførelsen af Mund- og Klovesygen. Flere udenlandske Undersøgelser (saaledes af Titzze, Lebailly og Kunike) gav imidlertid et negativt Resultat. Ogsaa herhjemme blev denne Tanke fremført under de store Epizootier af Mund- og Klovesyge i Begyndelsen af Tyverne og fremkaldte en ret livlig Diskussion, der som bekendt førte til, at H. O. Schmit-Jensen paa Foranledning af afdøde Professor C. O. Jensen foretog en Række Undersøgelser af Spørgsmaalet paa Mund- og Klovesyge-Forsøgsstationen paa Øen Lindholm (publiceret 1927). Heller ikke for ham lykkedes det i Eksperimenter

¹) I mange Tilfælde synes dog Smitten at ske ved direkte Berøring af Miltbrandkadavere; ogsaa Smitte gennem inficerede Børster forekommer.

med Marsvin at fremkalde en Overførelse af Sygdommen ved Hjælp af *Stomoxys*, og han kunde endvidere fastslaa, at Stikfluen i alt Fald ikke tjener som virkelig Mellemvært for Sygdommens Virus, idet dette ødelægges i Fluens Tarmkanal. Muligheden for en »kurzfristige Übertragung« ved Hjælp af de minimale Blodmængder, der stagnerer i Sugesnabelen efter hver Sugeakt, afvises dog ikke helt af Schmit-Jensen, men opfattes aabenbart som meget ringe.

Det skal sluttelig nævnes, at *Stomoxys* ogsaa er blevet beskyldt for at overføre Børnelammelse (Poliomyelitis), der ligesom Mund- og Klovesygen skyldes et filtrabelt Virus, som bl. a. findes i Blodet. Sygdommen har en ejendommelig epidemiologisk Kurve, idet den som Regel først viser sig midt paa Sommeren og naar et Maksimum i August eller September for derefter gradvis at forsvinde i Løbet af Efteraaret; dette Forhold kunne tyde paa Muligheden af Insekters Medvirken. Amerikanske Undersøgelser omkring 1912 syntes at vise, at *Stomoxys* kunde overføre Sygdommen til Aber; mere omfattende og bedre kontrollerede Eksperimenter (Anderson & Frost, Kling & Levaditi m. fl.) gav imidlertid negativt Resultat, og Hypotesen synes nu at være fuldstændig opgivet af Medicinerne, om end Børnelammelsens Epidemiologi stadig rummer gaadefulde Træk.

Ligesom Stuefluen er ogsaa Stikfluen Mellemvært for nogle Husdyrsnylttere. Dette gælder for den i Heste snyltende Rundorm *Habronema microstoma*, der er nærmere omtalt paa S. 180—181, og for den i Høns levende Bændelorm *Hymenolepis carioca* (Gutberlet 1920).

Stikfluen som Plage for Husdyrene.

Medens Stikfluens Betydning som Smittespreder endnu er mangelfuldt udforsket, er dens Betydning som direkte Plage for Husdyrene mere haandgribelig. I danske Ko- og Kalvestalde findes ofte Tusinder af Stikfluer, som mætter sig ved Blodsugning fra Husdyrene, og da hver Stikflue fylder sig med Blod hver anden eller tredie Dag, vil det sige, at det enkelte Kreatur bliver stukket mange Gange i Løbet af Dagen. Hvis vi f. Eks. regner med, at der er 10 000 Stikfluer i en Stald med 50 Kreaturer — sml. Angivelserne S. 243 — og hver Flue optager Blod hver anden Dag, betyder det, at hver Ko eller Kalv gennemsnitlig maa levere 100 Blodmaaltider i Løbet af een Dag; men

paa Grund af Dyrenes stadige Kamp for at jage Fluerne bort, bliver Antallet af Stik flere Gange større.

Blodtabet er vel næppe af afgørende Betydning; men at selve Stikket er meget generende eller smertefuldt, fremgaar klart af Dyrenes Reaktioner. I en med Stikfluer fyldt Stald er Dyrene meget urolige: de stamper, skraber, kaster med Hovedet og rykker i Bindslerne, samtidig med at Halerne stadig er i Gang for at jage Plagedyrene bort. I et Tilfælde har vi set, at det dagligt kostede Staldpersonalet store Anstrengelser at faa nogle Kvier, som tilbragte en Del af Døgnet paa Marken, trukket ind i Stald med mange Stikfluer. Naar der efter Udbindingen efterlades nogle faa Dyr i en Kostald med en stor Stikfluebestand, gaar det i særlig Grad ud over disse Kreaturer, som da maa ernære alle Stikfluerne. Malkning kan undertiden vanskeliggøres ved Køernes Uro som Følge af de stadige Stik.

I varmere Lande kan Stikflueplagen blive langt værre. Bishopp giver saaledes en malende Skildring af Forholdene under en Masseoptræden af *Stomoxys* i Texas i 1912. Heste og Hornkvæg blev saa svækkede af Stikkene, at de opgav Kampen mod Insekterne, der sværmede om dem i utallige Mængder; i nogle Tilfælde dræbtes de ligefrem af Angrebet, eller den svækkede Tilstand bevirkede, at Dyrene bukkede under for en tilstedeværende Infektion af Texasfeber. Hos Køerne gik Mælkeydelsen ned med 40—60 %, og mange Dyr var saa afmagrede og elendige, at de ikke kunde sælges. Heste og Muldyr tabte op til 10—15 % af Vægten og kunde ikke deltage i Markarbejdet.

I Europa synes særlig Donaudeltaet at være udsat for Masseoptræden af *Stomoxys* (Dinulescu 1930). Fra andre Verdensdele omtales jævnlig *Stomoxys*plager, som dog til Dels skyldes andre Arter af Slægten (saaledes *St. nigra* paa Mauritius).

Medens det økonomiske Tab ved saadanne store Angreb er forholdsvis let at paavise, er det betydeligt vanskeligere at afgøre, hvad den daglige Blodsugning, som foregaar i de fleste Kvægstalde, økonomisk betyder. At den har en økonomisk Betydning, kan vel næppe betvivles; den stadige Uro og Ophidselse hos Dyrene maa nødvendigvis sætte Stofskiftet i Vejret, altsaa medføre et større Energiforbrug og en ringere Ydelse, navnlig for Mælkens Vedkommende.

Amerikanske Undersøgere har forsøgt at faa Tal for det af Fluer foraarsagede Tab i Mælkeproduktionen. Deres Forsøg kan dog ikke staa for en streng Kritik, da andre Faktorer kan have været med-

virkende til Nedgangen i Mælkeydelse. Freeborn, Regan og Folger (1925) mener at have vist, at Køer, som i en Maaned holdtes i en Stald med mange *Stomoxys*, gik 9,20 % tilbage i Mælkeydelse, medens Tabet for Køer med *Musca domestica* var 3,33 % og med *Lyperosia irritans* kun 1,4 % sammenlignet med Køer uden Fluer. De skønnede af disse Tal, at Stikfluen aarligt kan forvolde et Tab af 10 Dollars pr. Ko. Samtidig fandt de, at Sprøjtning af Køerne med petroleumsholdige Vædsker bevirkede en Nedgang i Mælkeydelsen af fra 4,3 til 21 %. Det syntes saaledes, at Kuren var værre end Sygdommen. I senere Forsøg af de samme Forfattere (1928) bekræftedes disse Resultater, idet det viste sig, at Sprøjtning direkte paa Køerne med en petroleumsholdig Sprøjtevædske gav en Nedgang paa 5,4 %, med en Fyrretjære-Kreosotblanding 9,7 % i Mælkeydelse; men selv Sprøjtning med rent Vand bevirkede en Nedgang paa 5,4 %.

Baade disse og de førstnævnte Forsøg lider dog af den Mangel, at Antallet af Køer var meget lille, kun 2 i hver Gruppe, og at der anvendtes 5—10 Gange saa meget Sprøjtevædske pr. Ko som i Almindelighed tilraadet. Melvin (1932) har foretaget en Undersøgelse af Virkningen af Fluer og af Sprøjtning paa Køernes Temperatur og Respirationsfrekvens. Han fandt, at de 5 undersøgte Sprøjtevædsker (hvoraf de 4 var Petroleumsekstrakter af Pyrethrum) forårsagede en notorisk, men ringe Temperaturstigning hos Forsøgs-køerne, og dette kunde kun paavises ved stærk Solbestraaling og en Lufttemperatur paa 26—30 °; samtidig var Respirationsfrekvensen noget forøget. Stuefluer (op til 15 000 pr. Ko) forårsagede ingen Temperatur- eller Respirationsforhøjelse, medens *Stomoxys* i et Antal af 300 pr. Ko bevirkede en maalelig Temperaturstigning (fra 0,2—0,5 °) og en tilsvarende Forøgelse i Respirationens Hyppighed, naar Yder-temperaturen var høj. Mængden af Sprøjtevædske pr. Ko var i hans Forsøg kun 45 m³ (1,6 oz).

Heller ikke Melvin's Forsøg giver os noget sikkert Materiale til Bedømmelse af Stikfluens økonomiske Betydning. Derimod kan det vel siges, at de tyder paa, at Sprøjtning med Pyrethrumekstrakter direkte paa Køerne ikke er saa risikabel, som man efter de tidligere Forsøg maatte tro, vel at mærke naar der ikke bruges mere Vædske end angivet.

8. Stikfluens Bekæmpelse.

Bekæmpelsesproblemet er for Stikfluens Vedkommende af langt simplere Karakter end for Stuefluens, idet Stikfluens Levevis, som den former sig paa danske Gaarde, frembyder særlig gunstige Betingelser for en Forebyggelse af Udviklingen.

Forebyggende Foranstaltninger.

Da den langt overvejende Mængde af Stikfluer paa de fleste danske Landejendomme klækkes fra Kalveboksene af Strøelse, Gødning og Urin bestaaende Bundmateriale, er den vigtigste forebyggende Fremgangsmaade ganske enkelt: Hyppig Udrensning af Kalveboksene.

Hvor ofte denne Udrensning skal foretages, er afhængig af Varigheden af Fluernes Udvikling ved den i Bundlaget herskende Temperatur. Denne ligger som omtalt hyppigst mellem 20° og 26° , men kan dog undtagelsesvis stige til 30° eller derover (det maalte Maksimum er 36° , se Tabel 3, S. 90). Stikfluens Udviklingstid ved disse Temperaturer kan aflæses paa Kurven Fig. 67; ved 30° og lidt derover varer Udviklingen 11—12 Dage, ved 26° 14—15 Dage, ved 20° ca. 25 Dage. Det er imidlertid ikke tilstrækkeligt at tage Hensyn hertil, da ogsaa Stuefluen yngler i betydelig Udstrækning i det samme Materiale (S. 77). Denne Art gennemfører som paavist Udviklingen paa kortere Tid end *Stomoxys*; ved 30° og lidt derover varer Stuefluens Udvikling 7—8 Dage, ved 26° 10—11 Dage, ved 20° ca. 18 Dage (Fig. 36, S. 124).

Hvis man vil undgaa Flueudviklingen i Kalveboksene, maa man naturligvis afpasse sin Fremgangsmaade efter den Flueart, der har den hurtigste Udvikling, og dette vil sige, at man i Praksis maa forlange Rensning af Kalveboksene hver Uge. Dette bør være Regel hele Aaret rundt; thi selv om Vinteren kan der forekomme saa høj Temperatur i Bundmaterialet, at Udrensning f. Eks. hver anden Uge vil være utilstrækkelig. Ogsaa af praktiske og »pædagogiske« Grunde er det at foretrække at have samme simple Regel at følge baade Sommer og Vinter.

Mange Erfaringer har lært os, at Ophobning af Gødning og Strøelse i Kalveboksene gennem Uger eller Maaneder medfører en stor Flue-

bestand, medens hyppig Rensning bevirker, at der kun kommer faa Fluer til Udvikling i Kalvestalden. Til Dokumentation maa det være nok at henvise til de tidligere omtalte Eksempler, se navnlig S. 54, S. 99 og S. 227.

Foruden Kalveboksene er tillige de urene Kroge i Staldene, især i Kostalden og Kalvestalden, vigtige for Stikfluens Udvikling. Dette er nærmere skildret paa S. 227—230, og det anførte Eksempel viser tilstrækkeligt disse Klækningssteders Betydning.

Den eneste nødvendige Metode til Bekæmpelse af Stikflueplagen paa danske Gaarde er derfor: hyppig og grundig Rengøring af Staldene for Gødning o. s. v. Metoden er enkel og effektiv, men det maa understreges, at vil man opnaa et virkelig godt Resultat, maa Renholdelsen være gennemført paa den mest omhyggelige Maade.

Der rejser sig imidlertid det Spørgsmaal, hvad man skal gøre med Materialet fra Kalveboksene. Normalt vil den udbragte Strøelse og Gødning blive aflæst paa Gaardens Mødding, og der maa da under egnede Betingelser om Sommeren være Mulighed for Udvikling af Fluer fra dette Materiale. Efter vore Erfaringer at dømme er det sandsynligt — men svært at bevise — at en hel Del Æg, Larver og Pupper gaar til Grunde under Transporten og Aflæsningen, især ved at blive begravet under tykke Lag af Gødning, hvori Flueyngelen kvæles. Hvis man paa den paagældende Gaard om Sommeren dækker Svinegødningen med Kogødning eller Presenning, bør man dække Udrensningen fra Kalveboksene paa samme Maade. Drejer det sig kun om Materialet fra nogle faa Kalvebokse, og man samtidig raader over en større Mødding af halmfattig Kogødning eller af varm, gærende Heste- eller Svinegødning, vil man kunne klare sig ved at begrave Udrensningen fra Kalveboksene i den store Mødding (sml. Fremgangsmaaden paa Frisenfeld og Ludvigsgave S. 223).

Udkørsel til Markmødding kan som Regel ikke tilraades (S. 226).

Andre Metoder.

Forebyggelsen er for Stikfluens Vedkommende en saa simpel og billig Metode, at den kan og bør praktiseres overalt, hvor man interesserer sig for Fluebekæmpelse. I anden Række kommer Forfølgelse

af de voksne Stikfluer i Staldene. Hertil anvendes de sædvanlige Metoder: Fluefangere og Sprøjtevædske, der er nærmere omtalt under Stuefluen. Det skal kun tilføjes, at man skal være varsom med at sprøjte direkte paa Husdyrene, da visse Sprøjtevædske — især anvendt i større Doser — kan give Hudirritationer o. s. v., maaske ogsaa nedsat Mælkeydelse.

VIII.

Fluearter knyttet til Kvæget paa Marken.

En Række Arter af Fluer er biologisk knyttet til græssende Kvæg i det fri. Først og fremmest gælder det for de to med *Stomoxys* nærbeslægtede Arter: *Lyperosia irritans* og *Haematobia stimulans*, der som voksne stikker Kvæget og lever af dets Blod, medens Larverne udvikler sig i Kvægets Ekskrementer¹⁾. En anden Gruppe udgøres af et Par *Musca*-Arter (*M. autumnalis* og *M. tempestiva*), nogle *Morellia*- og *Hydrotaea*-Arter, der som voksne dels lever af Sekreter fra Øjnene og Vædsker fra Saar dels af Blod stammende fra de stikkende Fluers Næringsoptagelse, men som ikke selv kan stikke; ogsaa disse Arter udvikler sig i Kogødningen. En tredje Gruppe omfatter en Del Fluer (*Cryptolucilia*, *Scatophaga* m. fl.), der ligeledes yngler i Kokasserne, men ikke i det voksne Stadium søger deres Næring paa Kvæget.

1. Den lille Stikflue (*Lyperosia irritans* L.)

Fluens Udseende og Forekomst.

Af de to Stikfluearter, der plager Kvæget paa Marken, er Den lille Stikflue (Tavle III, Fig. b) den, der har størst Betydning, da den optræder meget talrigt gennem hele Sommeren. I systematisk Henseende tilhører den samme Underfamilie, *Stomoxydinae*, som *Stomoxys* og den senere omtalte Slægt *Haematobia*.

¹⁾ De ligeledes stikkende og blodsugende Klæger (*Tabanidae*) vil ikke blive behandlet i denne Oversigt, da Tiden ikke har tilladt os at studere dem nærmere.

Af Farve er Den lille Stikflue mørkt graabrun med ret utydelige Længdestriber paa Oversiden af Brystet, men smaa lysreflekterende Haar bevirker, at den i visse Belysninger er lys askegraa. Øjnene er mørkt røde, Vingerne klare. Vingerribberne har næsten samme Forløb som hos *Stomoxys*. *Lyperosia* sidder ofte med Vingerne spærret ud fra hinanden paa en meget karakteristisk Maade (Tavle III, Fig. h, og Fig. 72); men Vingerne kan ogsaa holdes saaledes, at de næsten eller helt dækker hinanden, som det ligeledes ses paa Fig. 72. Stiksnabelen har en lignende Bygning som hos *Stomoxys* og er næsten af samme Længde i Forhold til Hovedet; alligevel er den ikke saa iøjnefaldende, idet den i Hvilestillingen paa Siderne dækkes af de lange Kæbepalper. Den sorte Pandestribe, der er tydelig hos Hunnen, er skilt fra Øjnene af en sølvskinnende Stribe; hos Hannen, der kun har en meget smal Pandestribe, støder de to smalle sølvskinnende Striber næsten sammen. Antennebørsten er kun forsynet med Haar paa Oversiden. Som det danske Navn antyder, er *Lyperosia irritans* mindre end de andre Stikfluearter, kun 3—5 mm lang.

Den lille Stikflue er udbredt over det meste af Europa og findes tillige i Nordamerika; i dette Kontinent er den dog ikke oprindelig hjemmehørende, men menes at være indslæbt fra Europa i 80'erne. Fra Nordamerika er den allerede i Slutningen af 90'erne kommet til Hawaii, ligesom den har bredt sig til Mellemamerika og Vestindien. Nøjagtige Oplysninger om dens Udbredelse i Europa er sparsomme. Den forekommer i Norge og Sverige, men efter egne — ganske vist meget faa — Iagttagelser at dømme findes den i Norge kun paa mere beskyttede og lune Lokalteter, især i Dalene. Noget lignende synes at gælde i Tyrol. Muirhead Thomson (1936) angiver, at den mangler i det vestlige Skotland. Disse Iagttagelser tyder paa, at *Lyperosia irritans* er bundet til et relativt mildt Klima, og dette stemmer godt med Tidspunktet for dens Optraeden her i Landet, idet den er talrigst i selve Højsommeren. Den begynder at vise sig fra Slutningen af Maj, tiltager efterhaanden i Antal og naar et Maksimum omkring Midten af Juli. I September aftager Antallet stærkt, og i Slutningen af Maaneden eller i Begyndelsen af Oktober forsvinder den helt. I Danmark forekommer *Lyperosia irritans* vistnok overalt; dog er den ikke lige talrig alle Vegne. Det største Antal har

jeg set paa Kvæg i Ribe Marsk, og i det hele taget synes den at være særlig almindelig i Vestjylland, maaske overhovedet paa lavtliggende Marskenge o. lign.¹⁾).

Udviklingsstadierne.

Ægget (Tavle IX, Fig. c) er relativt stort, ca. 1 mm langt, d. v. s. af næsten samme Størrelse som hos den langt større *Stomoxys*. Ægget er karakteristisk ved det meget tydelige, skarpt afsatte, lidt konkave, saalformede »Laag« og ved Skallens fine Nettegning. Især er dog Farven paafaldende, idet Ægget ved Aflægningen er svagt gulbrunt, men efter kort Tid faar en udpræget lysebrun Farve.

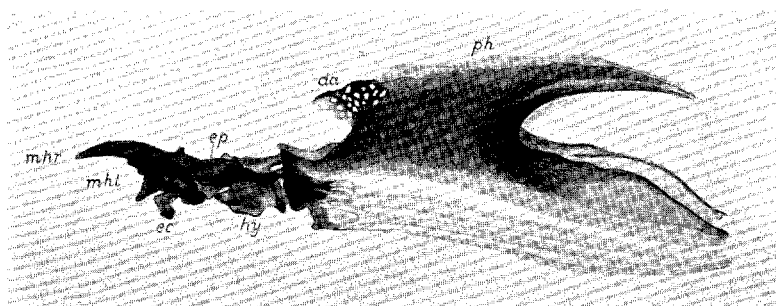


Fig. 69. *Lypersia irritans*. Svælgskelet af III. Larvestadium. mhr højre, mhl venstre Mundkrog. 100 Gange forst.

Larven gennemgaar de sædvanlige tre Stadier. I de to første er den gennemsigtig, og Aandehuller og Svælgskelet er udviklet paa en lignende Maade som hos *Stomoxys*-Larven. III. Larvestadium (Tavle V, Fig. b) opnaar en Længde af 8—9 mm. I Løbet af dette Stadium afsættes der efterhaanden gult Fedt under Huden, saa at Larven til sidst bliver udpræget gul. Svælgskelettet (Fig. 69) er i Hovedsagen udviklet som hos *Stomoxys*, idet den venstre Mundkrogs Spids er reduceret, endda mere end hos *Stomoxys* og *Haematobia*. Det bedste Kendetegn for *Lypersia*-Larven er dog Formen af Bag-

¹⁾ Tilføjelse ved Korrekturen. Den svenske Diptérspecialist O. Ringdahl har venligst meddelt mig, at *L. irritans* hidtil kun er kendt fra Syd- og Mellemsverige og aldrig truffet i Fjeldomraaderne. Ogsaa i Finland er den kun fundet i de sydlige Dele.

enden og de bageste Spirakler. Bagenden (Fig. 70) er sparsommere udstyret med Papiller end hos de andre Former, men iøvrigt karakteristisk ved de forholdsvis store og tæt stillede Spirakler. Ved stær-

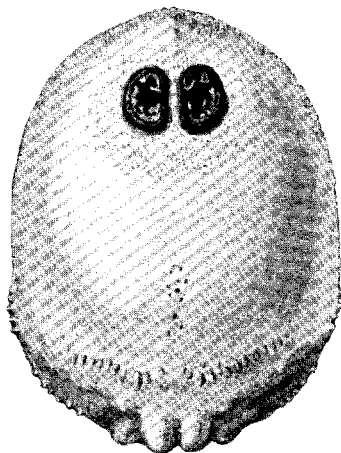


Fig. 70. *Lyperosia irritans*. Bagenden af Larven i III. Stadium. Ca. 40. Gange forst.

kere Forstørrelse (eventuelt efter Kalibehandling S. 258) ser man, at de tre Spalter i hvert Spirakel er smallere, længere og meget mere bugtede end hos *Stomoxys* og *Haematobia* (Tavle XI, d).

Pupariet, der er kastaniebrunt, kan altid identificeres ved Hjælp af Bagspiraklerne.

Den lille Stikflues Biologi¹⁾.

Som allerede omtalt er den voksne Flue Blodsuger. I Valget af sin Næring er den langt mere specialiseret end *Stomoxys*, idet den saa at sige udelukkende suger Blod af en enkelt Pattedyrart, Oksen, og i Modsætning til *Stomoxys* er den en udpræget Fri-landsform, der typisk hører hjemme paa det paa Marken græssende Kvæg. Nu og da har vi set enkelte *Lyperosia* paa Heste, der gik sammen med græssende Køer, men almindeligt er det ikke. Paa

¹⁾ Efterfølgende Skildring er baseret paa egne Iagttagelser af O. Hammer og Forfatteren. De stemmer i Hovedsagen med Resultaterne af de amerikanske Undersøgelser (se Marlatt 1910). Fra Europa foreligger der kun sparsomme Oplysninger om denne Arts biologiske Forhold (især Portschinsky 1910 og Wilhelmi 1917).

andre Dyrearter har vi ikke set den, men i Laboratoriet er vi ikke sjældent selv blevet stukket af *Lyperosia*, og det samme kan formodentlig ogsaa sommetider ske i Naturen.

Naar man undersøger en Række Kreaturer paa Marken, viser der sig ofte en paafaldende og konstant Forskel i deres *Lyperosia*-Antal, de mest foretrukne Individuer kan have over tre Gange saa

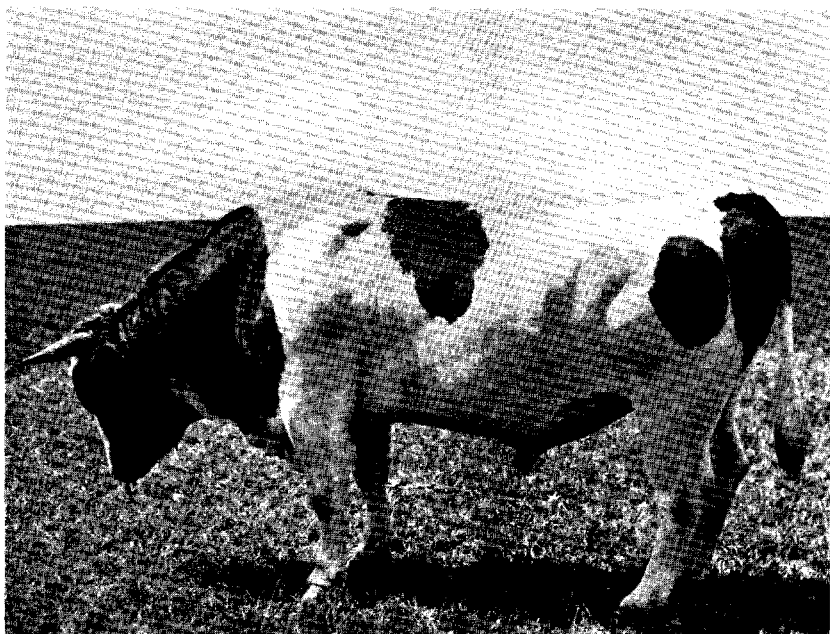


Fig. 71. Tyr med talrige Individuer af Den lille Stikflue (*Lyperosia irritans*), der overvejende har samlet sig paa de sorte Pletter. Trollesminde, 4. Juli 1934. O. Hammer fot.

mange som den nærmeste Nabo i Rækken. Tyrene foretrækkes særligt, antagelig paa Grund af deres tyndere Haarlag, Antallet kan her naa op paa 1500 eller flere. Paa Køerne findes hyppigt 200—300 *Lyperosia*, sjældnere 500—600, og kun en enkelt Gang har vi set ca. 1000 Stykker paa en Ko.

De smaa Stikfluer sidder overalt paa Kreaturerne, dog mest paa Steder, hvorfra de ikke alt for nemt kan blive jaget væk ved Hjælp af Halen eller Hovedet. Navnlig finder man dem paa den øvre Del af Flankerne, paa Ryggen, især i Skulderregionen, og ved Grunden af Hor-

nene, hvor de undertiden kan danne en tæt Klump eller Ring, der kan naa helt omkring Hornet og strække sig et godt Stykke ud mod Hornets Midte (Fig. 73). Det sidste meget karakteristiske Forhold har givet Anledning til det amerikanske Navn for Arten: »the horn fly«.

Kreaturerne søger Gang paa Gang at jage de ubehagelige Plage-dyr væk, men kun med det Resultat, at Fluerne flyver 1—1½ m bort,

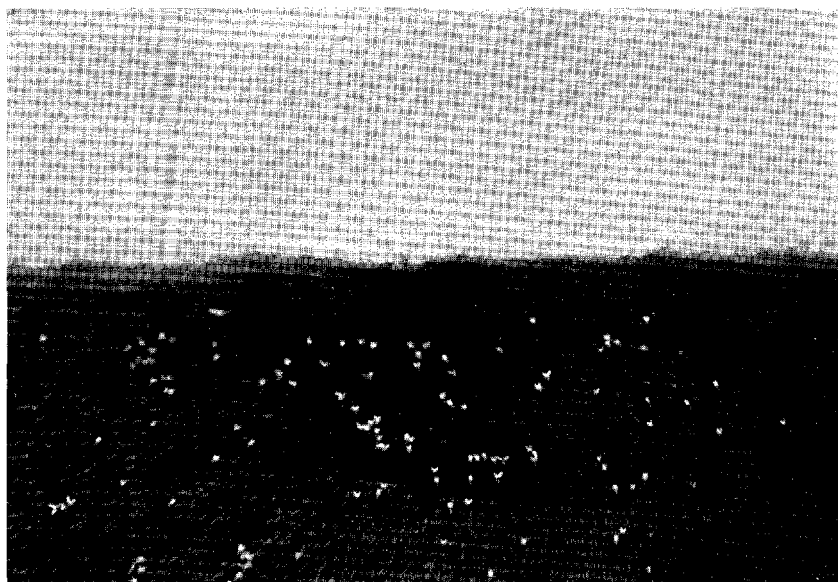


Fig. 72. Den lille Stikflue (*Lyperosia irritans*) paa Ryggen af en Ko. Bemærk at de fleste Fluere vender Hovedet nedefter. Blaavand, Juli 1934.

hvor de staar svævende i Luften ofte saa tæt, at de minder om en Myggesværm; naar Koen er blevet rolig, sætter de sig atter paa den. Ved høj Lufttemperatur og i stærk Sol opholder *Lyperosia* sig overvejende paa Skyggesiden af Koen; men er Luften køligere, opsøger den Solsiden, paa sortbrogede Kreaturer samler den sig endog fortrinsvis paa de sorte Pletter, hvor Hudtemperaturen uden Tvivl er højere. I Modsætning til de to andre Stikfluere bliver *Lyperosia* ogsaa om Natten paa Køerne; den samler sig paa de mest beskyttede og lune Steder paa Koen, nemlig i Krogen bag Albuen og i den endnu varmere Krog mellem Kroppen, Yveret og Laaret. Ogsaa paa kolde

Dage koncentrerer *Lyperosia* paa de samme Steder. Den voksne *Lyperosia* forlader overhovedet kun Værtdyret frivilligt for at lægge Æg, den nærmer sig derfor mere end nogen af de andre blodsugende Stikfluer til at være en virkelig stationær Parasit.

Vi ved ikke, hvor tit Blodoptagelsen finder Sted, men antagelig sker det hyppigere end hos *Stomoxys*, bl. a. af den Grund, at Temperaturen i *Lyperosia*'s Omgivelser normalt er meget højere, saa at dens Stofskifte formodentlig er tilsvarende forøget.



Fig. 73. Hvid Kvie med usædvanlig mange *Lyperosia*, der især har samlet sig i en tydelig Ring omkring hvert Horn. Skallingen, Aug. 1937. E. Bro Larsen fot.

Æglægningen foregaar paa de helt friske Kokasser. O. Hammer har iagttaget, at lige saa snart Ekskrementklatten er faldet, farer der en Sværm af *Lyperosia* ned paa den og fordeler sig hurtigt langs Randene, hvor Æggene aflægges enkeltvis og meget overfladisk paa den endnu vaade Gødning. Allerede efter eet Minuts Forløb er alle Fluerne forsvundet igen, ofte flyver de nu over paa Koens Bagben, hvor man tit kan se dem sidde paa Biklovene.

Larverne lever af Gødningen. Puppen findes enten i Kokassen eller i Jorden tæt under denne.

Overvintringen sker efter vore foreløbige Erfaringer som Puppe i Jordoverfladen.

Selv om Den lille Stikflue i sin hele Levevis er et typisk Frilandsinsekt, hænder det dog jævnlig, at man ser den paa Kreaturer i Stalden. I saadanne Tilfælde drejer det sig altid om Fluer, der er kommet ind udefra med Kreaturer, der tages paa Stald om Natten, til Malkning eller af andre Grunde. De fleste, der har med Køer at

gøre, har lagt Mærke til dette Forhold, at »de smaa Fluer« følger med Kørne ind. Paa samme Maade følger de imidlertid Kørne ud igen, der er ikke Tale om, at de tager varigt Ophold i Stalden eller yngler i denne; Forholdet er et Udtryk for *Lyperosia's* stærke Bundethed til Værtdyret, for dens parasitiske Tendens.

Afhængighed af Temperaturen.

Thermostatforsøg vedrørende Udviklingstidens Afhængighed af Temperaturen har givet følgende Tal for den korteste Varighed af Udviklingen ved den paagældende Temperatur:

Tabel 29.

Celsiusgrader	Døgn	Timer
18,6	24	19
24,4	12	19
25,1	12	1
28,7	9	7
29,5	8	20
30,6	7	23
33,1	7	17
34,9	7	18

Æggene klækkes endnu ved Temperaturer paa 38—39°, men Larverne dør meget hurtigt, og allerede ved ca. 35° er der en tydelig skadelig Virkning at spore. I det store og hele minder *Lyperosia* i sin Afhængighed af Temperaturen mere om Stuefluen end om *Stomoxys*. En nærmere Redegørelse vil fremkomme i en senere Specialafhandling.

O. Hammer har foretaget en Del Maalinger af Temperaturen i Kokasser paa Marken for at skaffe os et Indblik i Mikroklimaet i Larvernes naturlige Omgivelser. De vil blive behandlet indgaaende i en senere Afhandling om de til Kvæg knyttede Flucarters Biologi, her skal kun følgende anføres: Temperaturen i en Kokasse følger til en vis Grad Lufttemperaturens Svingninger, men ligger dog gennemgaaende højere, de maksimale Temperaturer endog væsentlig højere.

Temperaturen i Overfladen kan i klart Vejr i Juli og August ofte stige til nogle og tredive Grader, medens den om Natten synker ned til lidt over Lufttemperaturens Minimum, d. v. s. i Reglen til mellem 11° og 16° . Temperaturen i Bunden af Kokassen svinger meget trægere, den naar sjældent over 27° og falder om Natten sjældent lavere end til $17-18^{\circ}$.

Vore Thermopræferendumforsøg har vist, at i alt Fald de yngre *Lyperosia*-Larver har et ret højt liggende Thermopræferendum nemlig mellem 27° og $33,7^{\circ}$ (sml. Fig. 68, S. 277). Dette stemmer godt med, at *Lyperosia* har sit talmæssige Maksimum paa den varmeste Aarstid, og at Larverne ofte kommer ud for ret høje Temperaturer.

Med Hensyn til Den lille Stikflues praktiske Betydning og Bekæmpelse henvises til det paa S. 301—304 anførte.

2. Efteraars-Stikfluen (*Haematobia stimulans* Meigen).

Fluens Udseende og Forekomst.

Efteraars-Stikfluen ligner i Udseende *Stomoxys*, men er mindre, som Regel 5—6 mm lang om end som sædvanlig en Del varierende. Af Farve er den grønlig graa til blaalig graa med mørke Længdestriber paa Oversiden af Brystet og mørke rundagtige Pletter paa Oversiden af Bagkropsringene; Øjnene er stærkt røde, Benene ret lyse, delvis gule. Der er en ret udpræget Farveforskel paa Han og Hun; Hunnen er lys og klar i Farven (Tavle III, Fig. a), medens Hannen er meget mørkere, idet de mørke Tegninger er mere udbredte, og tillige Grundfarven virker mørkere; endvidere har Hannen svagt brunlige (røgfårvede) Vinger, medens Hunnens Vinger kun ved Roden er gullige iøvrigt ufarvede.

Den typiske Vingestilling ses paa Fotografiet Fig. 77; men undertiden holdes Vingerne saaledes, at Bagrandene kun lige rører ved hinanden som paa Tavle III. Stiksnabelen er bygget paa lignende Maade som hos *Stomoxys*, men er kortere, og da den tilmed er skjult mellem de to Kæbepalper, som er lige saa lange som Snabelens Midtstykke (Haustellum), træder den ikke tydeligt frem, naar Fluen betragtes fra oven. Antennebørsten er forsynet med lange Haar paa Oversiden, men kun med faa korte paa Undersiden. Øjnene naar hos

Hannen endnu tættere sammen paa Hovedets Overside end hos de hidtil omtalte Arter, saa at de næsten rører hinanden, medens de hos Hunnen er skilt af et bredt Mellemrum.

Efteraars-Stikfluen synes at være udbredt over hele Europa; det angives, at den forekommer fra Lapland til Italien, men nøjagtigere Oplysninger om dens Forekomst i de enkelte Omraader er sparsomme. Den skal tillige findes i Nordamerika. Vore egne iagttagelser tyder paa, at denne Art hører hjemme i et køligere Klima og følgelig ogsaa i nordligere Omraader end *Lyperosia irritans*. I Danmark optræder *Haematobia* paa det græssende Kvæg paa Marken i to vel adskilte Perioder: i Forsommeren og om Efteraaret, som Regel i størst Antal i den sidste Periode, hvorfor jeg har kaldt Arten, der ikke i Forvejen havde noget dansk Navn, Efteraars-Stikfluen. Dens Foraarsoptræden begynder i Midten eller Slutningen af Maj, men allerede i Begyndelsen af Juni kulminerer den og gaar derefter stærkt tilbage i Tal, saa at man som Regel sidst i Juni kun finder faa *Haematobia* paa Køerne. I selve Højsommeren, i Juli og første Del af August, ser man kun enkelte Individuer, ja paa visse Lokalteter forsvinder Arten helt. Men fra Midten af August begynder Antallet igen at stige, og i Løbet af September naar Arten sit Efteraarsmaksimum, hvorpaa Antallet falder. Endnu langt hen i Oktober kan man dog træffe *Haematobia* i betydelig Mængde især paa lune, vindbeskyttede Steder (17. Oktober 1937 saaledes ca. 50 paa en enkelt Ko, sml. ogsaa Fig. 76). Man ser, at *Lyperosia* og *Haematobia* saa at sige vikarierer for hinanden: i Højsommeren dominerer Den lille Stikflue, medens den anden Art er en Foraars- og Efteraarsform.

Haematobia's Forsvinden i Sommerens varmeste Tid giver os Billedet af en til et køligere Klima tilpasset Art, og hermed stemmer de faa Oplysninger, som jeg besidder om dens Optræden i Europas Bjergergne. Jeg har selv haft Lejlighed til at iagttage *Haematobia* i rigelig Mængde paa græssende Kvæg paa højtliggende Sætere i Norge og i Tyrol, begge Steder i Juli Maaned, i Tyrol endog i en Højde af ca. 1800 m. o. H., medens *Lyperosia* manglede paa de samme Lokalteter i begge Lande. Rundt regnet kan man vist sige, at Klimaet i Juli i disse Egne svarer til Danmarks Septemberklima; det er sandsynligt, at *Haematobia* under saadanne klimatiske Forhold kun har eet Maksimum, midt paa Sommeren, og man tør maaske formode, at det samme vil vise sig at være Tilfældet i de nordligste Egne af dens

Udbredelsesomraade. I en nylig udkommet Afhandling af Muirhead Thomson (»Observations on the biology and larvae of the Anthomyidae«, Parasitology 29, 1937) hedder det, at *Haematobia* i Vest-Skotland ses paa Kvæget fra Begyndelsen af Juni til Slutningen af September, en Forsvinden midt paa Sommeren nævnes ikke. I de samme Egne mangler *Lyperosia*.

I samme Retning gaar en Udtalelse af Portschinsky (1910); han siger, at »Den almindelige Kostikflue« (*Haematobia stimulans*) træffes længere mod Nord end *Lyperosia*, som han ligefrem betegner som »Den sydlige Kostikflue«. Nøjagtigere Oplysninger om de to Arters Udbredelse i Rusland synes dog ikke at foreligge¹⁾.

Udviklingsstadierne.

Ægget (Tavle IX, Fig. d) er større end Æggene hos de hidtil omtalte Arter, nemlig ca. 1½ mm langt. Overfladen er tæt besat med

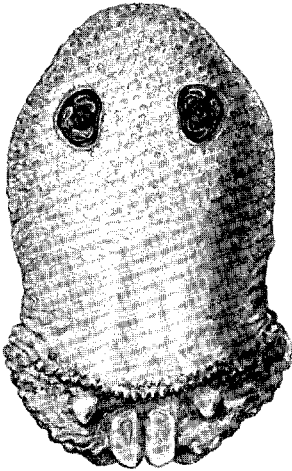


Fig. 74. *Haematobia stimulans*. Bagenden af Larven i III. Stadium. Ca. 40 Gange forst.

smaa punktformede Fordybninger, der er anbragt regelmæssigt over det hele. Farven er hvid.

¹⁾ Tilføjelse ved Korrekturen. Herr O. Ringdahl har meddelt mig, at han har fundet *H. stimulans* ved Abisko i Lapland og i det nordligste Norge, endog over Trægrænsen i den alpine Region, (sml. om *Lyperosia* Footnoten S. 289). Disse Oplysninger falder godt i Traad med min ovenfor gængive Opfattelse.

Larven i I. og II. Stadium kan kendes paa Detailler i Bygningen, især af Svælgskelettet, men herom maa henvises til en særlig Afhandling (Thomsen 1935). III. Larvestadium er en slank, meget bevægelig Larve paa 10—12 mm's Længde (Tavle V, Fig. a). De bedste Kendetegn til Adskillelse fra andre Fluelarver frembyder som sædvanlig Bagenden og Bagspiraklerne (Tavle XI, Fig. c og Fig. 74). Spiraklerne, der sidder temmelig langt fra hinanden, har en lignende Form som hos *Stomoxys*, men er lysere; de tre Spalter har et simplere

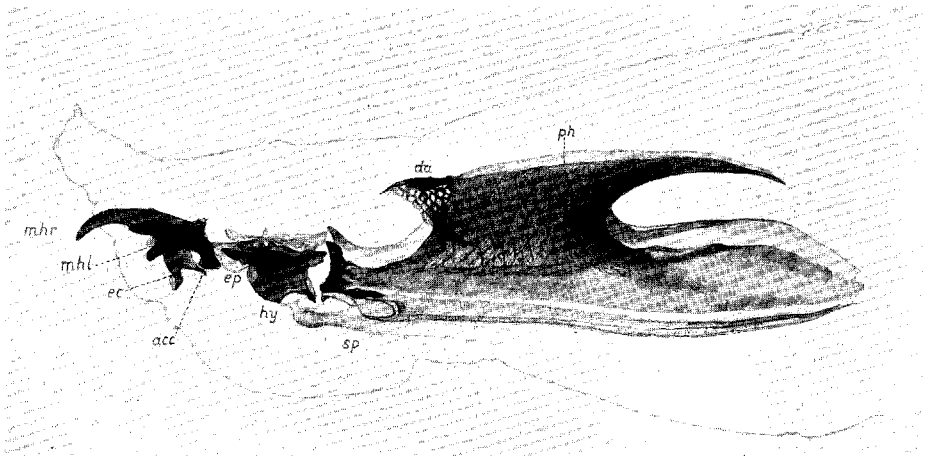


Fig. 75. *Haematobia stimulans*. Svælgskelet af III. Larvestadium. mhr højre, mhl venstre Mundkrog, sp Spytkirtlernes Udførselsgange. 100 Gange forst.

Forløb end hos nogen af de tre andre, paa samme Tavle afbildede Arter, idet hver Spalte i Form minder om et Spørgsmaalstegn. Bagenden bærer forneden talrige smaa Papiller, der har Betydning for Larvens Krybebevægelser. Svælgskelettet (Fig. 75) bestaar af de samme Stykker som hos *Stomoxys* og *Lyperosia*, men adskiller sig fra disse Arters i finere Detailler.

Efteraars-Stikfluens Biologi.

De voksne Efteraars-Stikfluer er stikkende og blodsugende Insekter, der fortrinsvis suger Blod af Kvæget, om end det hænder, at de ses paa Heste, dog aldrig i større Antal og vistnok kun for en kortere Tid. Paa Køerne sidder de paa nogenlunde de samme Steder

som Den lille Stikflue, dog maaske noget mere ned over Flankerne. *Haematobia* sidder saa godt som altid med Hovedet rettet imod Haarene, saa at Fluernes Længderetning følger Haarstrøgets Retning, hvad man tydeligt kan se paa Fotografierne Fig. 76 og 77. Som Regel medfører dette Forhold, at *Haematobia* sidder med Hovedet rettet opefter, medens *Lyperosia* gennemgaaende har Hovedet ned-

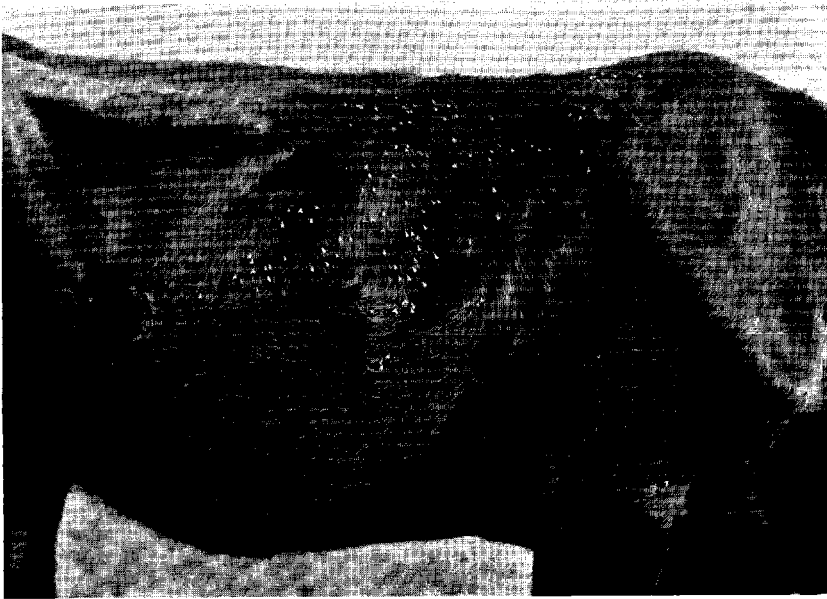


Fig. 76. Ko med Efteraars-Stikfluer (*Haematobia stimulans*).
Tølløseegnen, 1. Oktober 1933.

adrettet (Fig. 72). Det ser ud til, at Blodsugningen mest foregaar ret lavt nede paa Forbenene, hvad der bevirker, at Kreaturet reagerer med den samme karakteristiske Bøjning af Benet, som naar det i Stalden plages af *Stomoxys*. Det maa bemærkes, at Efteraars-Stikfluen ikke har nogen særlig Tendens til at samle sig ved Grunden af Hornene, saadan som *Lyperosia* gør det. Om Natten forlader *Haematobia* Kvæget og skjuler sig i Græsset eller andre Steder, og ogsaa om Dagen kan man træffe den paa Planter; den er ikke saa parasitisk i sin Levevis som Den lille Stikflue, ikke saa udpræget bundet til

Værtdyret; derfor ser man ogsaa, at *Haematobia*, naar Kreaturerne tages ind, forlader Dyrene under Vejs eller ved selve Stalddøren, saa at den kun yderst sjældent træffes inde i Stalden.

I de to Perioder, i hvilke *Haematobia* forekommer talrigst, kan man se op til 150—200 Individuer paa enkelte Køer, men hyppigst er Tallet mindre, ofte blot 20—50 pr. Ko. Det lader ikke til, at

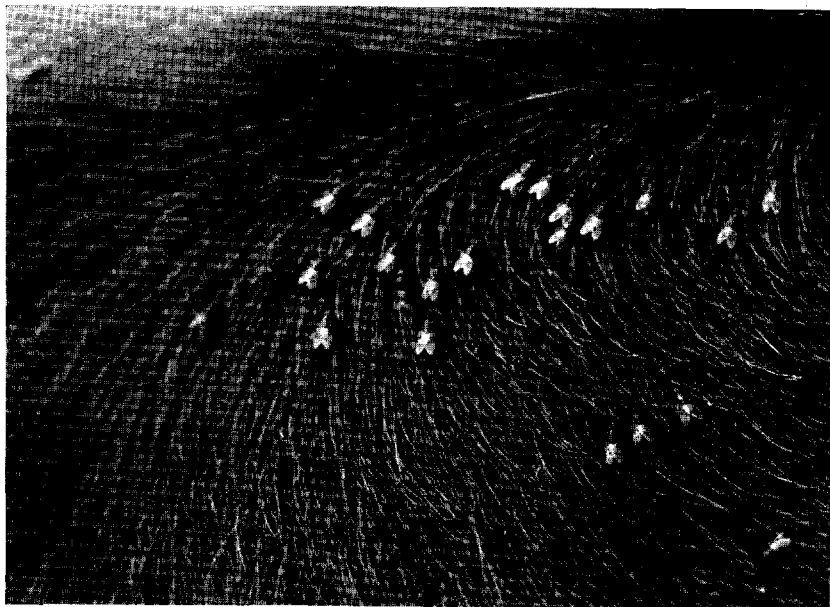


Fig. 77. Nærbillede af *Haematobia stimulans* paa Ko. Fluerne er orienterede efter Haarstrøget. Tølløseegnen, 1. Oktober 1933.

Haematobia i udpræget Grad foretrækker Tyrene, som *Lyperosia* gør det.

Æggene aflægges i faa Minutter gamle Kokasser, men dog lidt senere end *Lyperosia*'s. De lægges enkeltvis, stukket lidt ned i Revner i Overfladen eller helt ovenpaa Kokassen, særligt paa Siderne, hvor omstaaende Græs- og Kløverplanter yder nogen Beskyttelse.

Larverne lever hele deres Liv i Kokasserne, hvori ogsaa Pupperne kan findes. Overvintringen sker i Puppestadiet i de gamle Kokasser eller i Jordoverfladen nær Kokassens Rester.

Afhængighed af Temperaturen.

I Laboratoriet har vi foretaget en Del Forsøg paa at bestemme Udviklingens Varighed ved forskellig Temperatur. Som Følge af tekniske Vanskeligheder er Antallet af brugbare Forsøg ikke ret stort, men følgende Minimumstider kan anføres:

Tabel 30.

Celsiusgrader	Døgn	Timer
18,6	23	18
21,9	19	0
23,9	13	13
29,9	11	9

Om Udviklingstiden i Naturen kan vi endnu ikke sige noget sikkert. En Del Temperaturmaalinger i Kokasser fra Perioder, da de indeholder *Haematobia*-Larver, viser som venteligt Temperaturer, der er kendeligt lavere end i de Perioder, i hvilke *Lyperosia*-Larverne dominerer. I Overensstemmelse hermed viste vore Thermo-præferendumforsøg, at *Haematobia*-Larven har et lavere Thermo-præferendum end *Lyperosia*-Larven. *Haematobia*-Larver — baade unge og gamle — findes i Forsøgene i en Temperaturzone mellem $15,4^{\circ}$ og $26,4^{\circ}$, dog samler over Halvdelen af Larverne sig mellem $19,0^{\circ}$ og $22,8^{\circ}$, som derfor maa betegnes som disse Larvers Thermo-præferendum (Fig. 68). Sammenlignet med Forholdene ude maa dette iøvrigt betegnes som ret høje Temperaturer, der i Forsommeren og Eftersommeren kun naas som Maksimumsværdier i Kokasserne. I Slutningen af Eftersommeren, samtidigt med *Haematobia*'s talmæssige Maksimum paa Køerne, synker Temperaturen i Kokasserne ofte saa meget, at Maksimumstemperaturen ligger omkring 10° .

Mark-Stikfluernes praktiske Betydning og
Bekæmpelse.

Der kan ikke herske nogen Tvivl om, at de to ovenfor skildrede Stikfluearter har en ikke ringe praktisk Betydning som Plage for Kvæget. Særligt gælder dette for Den lille Stikflue, der hos os optræder i størst Antal, og tillige er den mest parasitiske i sin Levevis,

idet den kun nødtvungent forlader Kvæget. Det er endvidere sandsynligt — men ikke bevist —, at den højere Lufttemperatur under *Lyperosia*'s Masseoptræden midt paa Sommeren gør Kreaturerne mere sensible for Stikkene (sml. de amerikanske Erfaringer med *Stomoxys*, S. 283). Enhver, der har haft med Kvæg at gøre, ved, hvordan Kreaturerne reagerer, naar de plages af disse Stikfluer. Paa alle tænkelige Maader søger de at befri sig for Fluerne, ved Hjælp af Halen, Benene, Hovedet og Tungen prøver de at naa deres Plageaander og jage dem væk; men det hjælper kun for en stakket Stund, faa Sekunder senere sidder *Lyperosia* der igen og forsøger at stikke. Undertiden river tøjrede Køer saa kraftigt i Tøjret, at det sprænges, eller Tøjrepælen trækkes op. De Saar, som mange Køer har paa Næse ryggen, stammer overvejende fra Dyrenes Forsøg paa at jage Fluerne bort, idet Hovedtøjet ved et pludseligt Ryk presses ind i Huden; som det nedenfor skal omtales, søges disse Saar af andre Fluearter, hvorved Plagen yderligere forværres. At Køernes stadige Uro og Ophidselse ogsaa har Virkning paa Mælkeydelsen, er vel næsten uundgaaeligt; men som tidligere nævnt, er det overordentlig vanskeligt at faa sikre Tal for dette Tab.¹⁾

¹⁾ I en i sin Tid meget bekendt Bog »Almenfattelig Anviisning til Huusdyravlen og Huusdyrenes Behandling i sund og syg Tilstand«, 3. Udgave, København 1857, omtaler G. C. With Angreb af Stikfluer paa Kvæget (»Femte Tillæg. Insectstik hos Qvæget i Roskildeegn i Sommeren 1846«, S. 451—455). Han beskriver heri, hvorledes Kvæget i Roskildeegnen samt ved Køge og Holbæk i de sidste Dage af August 1846 led af en Sygdom i Huden, »der viste sig under Form af Insectstik, som overtrækkes med Skorper, hvorved det Hele fik Udseende af et Skorpeudslet«. Udslettet findes især paa tyndhudede Steder af Legemet, som Dyret ikke kan naa at slikke, saaledes langs med Struben, hen mellem Forbenene, ved Haleroden og til Dels paa Siderne af Yveret. Han hævder, at Udslettet er »en Følge af Stik, frembragte af et Insect ved Navn Stikflue (*Stomoxys*)«, der i sit hele Ydre har Liighed med smaa Fluer, og som iaar forekomme i en stor Mængde.« Han tilraader Afvaskning og Brug af forskellige Salver og advarer indtrængende mod Kvaksalvere, der har skræmt Landmændene til at købe værdiløse Midler til høj Pris.

Efter Beskrivelsen og Tidspunktet drejer det sig om Angreb paa græssende Kvæg i det fri; det har derfor sikkert ikke været *Stomoxys calcitrans*, men *Lyperosia irritans* eller *Haematobia stimulans*, antagelig den første; i ældre Tid har de forøvrigt begge været henført til Slægten *Stomoxys*.

Desværre har vi endnu ikke kunnet anstille rationelle Forsøg med Bekæmpelse af Markens Stikfluer. Der foreligger imidlertid fra Udlandet, især De forenede Stater, en Del Undersøgelser vedrørende Sprøjtevædske, der dels dræber Fluerne, og dels ved at efterlade Lugtstoffer paa Haarlaget i nogen Grad virker afskrækkende. Jeg henviser til de i Litteraturlisten anførte Afhandlinger (Bishopp, Cleveland, Cory, Freeborn, Pearson o. a.). I de seneste Aar (se især Pearson 1935) benyttes i U. S. A. mest petroleumsholdige Vædske, hvortil der er sat Pyrethrum eller Derris plus Fyrretræsolie; disse Blandinger synes at have god Virkning. Ogsaa tør i Form, som Pudder, skal Pyrethrum og Derris kunne anvendes med Fordel (Cory, Harms & Anderson 1936). Ogsaa herhjemme har lignende Vædske af og til været benyttet i Praksis, og de foreliggende Erfaringer synes at være ret gunstige. Det er indlysende, at man ved Sprøjtning direkte paa Kreaturerne ikke maa anvende stærkt irriterende Stoffer og heller ikke større Koncentration eller Vædskemængde end nødvendigt.

En Bekæmpelse af Yngelen, der er spredt i Markens Kokasser, frembyder betydelige Vanskeligheder. Den lettest tilgængelige Udvej synes at være en Spredning eller Jævning af Kokasserne ved Hjælp af et eller andet Redskab, hvorved Larvernes Livsbetingelser forringes eller ødelægges. Mange Steder benytter man en Fjæl, som af en Hest trækkes henover Marken, idet den tynges ned af Kusken, som staar paa den (Agerslæber). Til Udfladning af Klumper og Ujævnheder i Jordsmonnet (Muldvarpeskud o. a.) er dette Redskab formentlig meget godt, men uden Tvivl vil mange halv- eller heltørre Kokasser ikke paavirkes. Man har konstrueret flere andre Apparater til lignende Brug under Betegnelser som Muldvarpeskudspredere, Muldvarpeskudjævnere eller Kokassespredere. I 57. Beretning fra Statens Redskabsudvalg omtales saaledes Engharven »Fella«, hvorom det anføres, at den som Muldskud- og Kokassejævner udfører et særdeles godt Arbejde; i samme Udvalgs 69. Beretning beskrives en af Aksel Pedersen konstrueret Muldvarpeskudspreder, der menes ogsaa at kunne virke som Kokassejævner; begge disse Redskaber er beregnet for Hestetæk. Et Haandredskab til Spredning af Kokasser er omtalt og afbildet af Anton Christensen i Ugeskrift for Landmænd 1927, S. 426.¹⁾ Selv om disse Redskaber i første Linie er beregnet paa

¹⁾ Jeg skylder Assistent Tycho Pedersen, Landbohøjskolens Redskabssamling, Tak for disse Oplysninger.

at modvirke den uensartede Græsvækst, som Kokasserne er tilbøjelige til at fremkalde, vil Brugen af dem antagelig kunne nedsætte Flueantallet paa de græssende Kreaturer især i varme og tørre Perioder, da de udjævnede og splittede Kokasser hurtigt vil tørre ind.

O. Hammer har i den tørreste og varmeste Del af Sommeren 1937 iagttaget, at Stærerne kunde splitte Kokasserne saa stærkt, at de hurtigt tørrede og samtidig opnaaede saa høje Temperaturer (over 40 °), at de forhaandenværende Fluelarver uden Tvivl maatte gaa til Grunde; dette var dog kun Tilfældet i en kort Periode.

De forskellige Biller og Billelarver, der er saa almindelige i Kokasserne, Skarnbasser, Gødningsbiller (*Aphodius*), Stumphyller o. a. bidrager ved deres Gangdannelse og Næringsoptagelse i høj Grad til Kokassens Findeling, Udtørring og Omsætning; herved forringer de Betingelserne for Fluelarverne og kommer saaledes til at virke som begrænsende Faktorer. Paa Hawaii og andre Steder har man forsøgt at importere forskellige Arter af gødningsædende Torbister til biologisk Bekæmpelse af *Lyperosia*, men Resultaterne er foreløbig usikre. En Del af de i Kokasserne levende Biller og Billelarver virker mere direkte som Stikfluearternes naturlige Fjender, idet de fortærer deres Æg og Larver, og det samme gælder for visse Arter af Fluelarver (sml. S. 165—167). Ogsaa nogle Snyltehvepse udvikler sig i Stikfluernes Larver.

3. De øvrige Fluearter paa Kvæget.

Foruden de to allerede omtalte Stikfluer er ikke mindre end ca. en halv Snese andre Fluearter biologisk bundet til de græssende Kreaturer paa den Maade, at de voksne Fluer skaffer sig Næring paa Kvæget, og Larverne udvikler sig i Kvægets Gødning. Ingen af disse Arter er selv i Stand til at stikke, men de ernærer sig af Blod fra Saar, Sekreter fra Øjne og Mule osv. Alligevel er de ikke uden praktisk Betydning, da de kan være til stor Plage for Kreaturerne, naar de optræder i større Mængde. Den hyppigste af disse Arter er:

Kvægfluen (*Musca autumnalis* de Geer = *corvina* Fabr.).

Arten har ikke tidligere haft noget dansk Navn, men paa Grund af dens hyppige Forekomst har jeg ment det rimeligt at give den en

dansk Betegnelse; jeg har iøvrigt senere fundet, at den i engelsk Litteratur har været omtalt som »the cattle fly«.

Den latinske Betegnelse viser, at Kvægfluen er en nær Slægtning af Stuefluen, som den ogsaa ligner saa meget, at man i Begyndelsen har svært ved at kende dem fra hinanden. Kvægfluen har omtrent samme Størrelse som Stuefluen, men virker kortere og bredere og er især ejendommelig ved sine relativt kortere Vinger, der i Hvilen ikke rager nær saa langt ud over Bagkroppen som hos Stuefluen. Der er

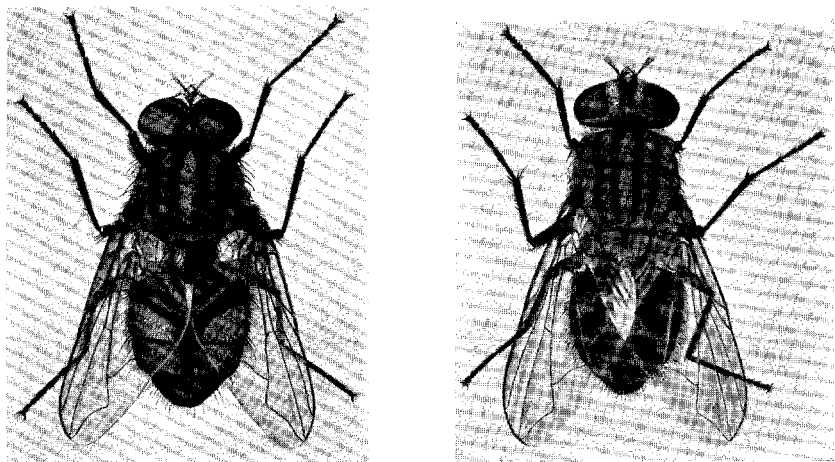


Fig. 78. Kvægfluen (*Musca autumnalis*), t. v. Han, t. h. Hun.
5 Gange forst.

en udpræget Forskel paa Han og Hun. Hos Hunnen er Brystet lysegraaat med fire smalle sorte Længdestriber paa Oversiden; Bagkroppen er ligeledes graa og sort i Felter, der veksler i Plads og Udstrækning efter Belysningen; dette hænger sammen med, at den lysegraa Farve ligesom paa Brystet skyldes Forekomsten af smaa, tætstillede lysreflekterende Skæl. Hannen virker meget mørkere, de fire sorte Striber paa Brystet er bredere og de graa Mellemrum ikke saa klare i Farven; Bagkroppen er overvejende sort, men paa hver Side har den en stor, rundagtig, matgul eller orangegul Plet. Øjnene er matrøde, hos Hannen næsten sammenstødende paa Oversiden af Hovedet, hos Hunnen skilt af et bredt Mellemrum. Antennebørsterne er fjerformede. Vingerne er klare, Mediaribben har den samme udprægede Bøjning nær Vingespidsen som hos Stuefluen.

Kvægfluens Æg er af samme Størrelse som Stuefluens, men den ene Ende er forsynet med en meget karakteristisk stilkliggende Forlængelse eller »Mast«, der menes at tjene som Respirationsapparat for Ægget, som er stukket ned i den friske Kogødning, saa at kun Masten rager op. Æggene lægges enkeltvis eller 2—3 sammen. Larverne lever af Kogødningen. I III. Stadium minder Larven meget om Stuefluens, men synes gennemgaaende at have en mere udpræget gullig Farve. Spiraklerne i Bagenden har næsten samme Bygning som hos Stuefluelarven. Pupariet er i Modsætning til det sædvanlige Forhold hos Musciderne hvidt af Farve og ret haardt.

Kvægfluen er udbredt over det meste af Europa og skal tillige findes i Vestasien og Nordafrika. Her i Landet er den meget almindelig og forekommer paa det græssende Kvæg fra Begyndelsen af Maj til Slutningen af September. Den optræder i størst Antal i den varmeste Del af Sommeren, i denne Periode kan man finde op til et Par Hundrede Kvægfluer paa samme Ko. Dog kan man undertiden allerede i Maj Maaned, lige naar Arten er begyndt at vise sig, se lige saa store Antal paa Køerne især i Nærheden af Skovbryn. Dette hænger sammen med, at denne Flueart overvintrer som voksen, vistnok skjult i Revner, Sprækker og under løs Bark paa Træer. Den overvintrer desuden ofte i Udhuse og ubeboede Værelser, hvor den paa lignende Maade gemmer sig i Revner og Kroge og sidder i en sløv og inaktiv Tilstand Vinteren igennem. Naar et saadant Værelse varmes op, eller naar Solen om Foraaret vækker Fluerne til Live, kan de pludselig komme frem i stor Mængde, og bliver næsten altid antaget for at være Stuefluer (sml. *Muscina stabulans* og *Pollenia rudis*).¹⁾ Det er let forstaaeligt, at en saadan Masseoptræden af Fluer i Huse kan blive Aarsagen til fejlagtige Forestillinger om Stuefluens Biologi. Om Sommeren træffes Kvægfluen ikke indendørs.

Kvægfluen lever først og fremmest paa Kvæget paa Marken, men ses dog ogsaa hyppigt paa Heste, om end i noget ringere Antal. Den sætter sig ofte paa Mennesker, der opholder sig i Nærheden af

¹⁾ Vi kender selv tre Tilfælde af *M. autumnalis* i Huse: i Marts 1934 blev den modtaget fra en Villa i Holte, og i November 1935 fra Hovedbygningen paa Herregaarden Gjorslev, begge Steder sammen med *Pollenia rudis*; endelig fik vi den sidst i April 1936 fra Herregaarden Skjoldnæsholm, hvor den havde vist sig »i Tusinder« i nogle Værelser. Begge Køn overvintrer.

Kvæget, især naar Kreaturerne flyttes, malkes osv. I det hele er den næppe saa stærkt bundet til Kreaturerne, som Stikfluerne er det. Alligevel kan den være overordentlig generende for Dyrene, ja man faar sommetider det Indtryk, at den plager dem fuldt saa meget som Stikfluerne. Dette beror paa, at Kvægfluerne særlig opsøger Øjnene, hvor de ivrigt suger af det udflydende Sekret; ofte kan der være en

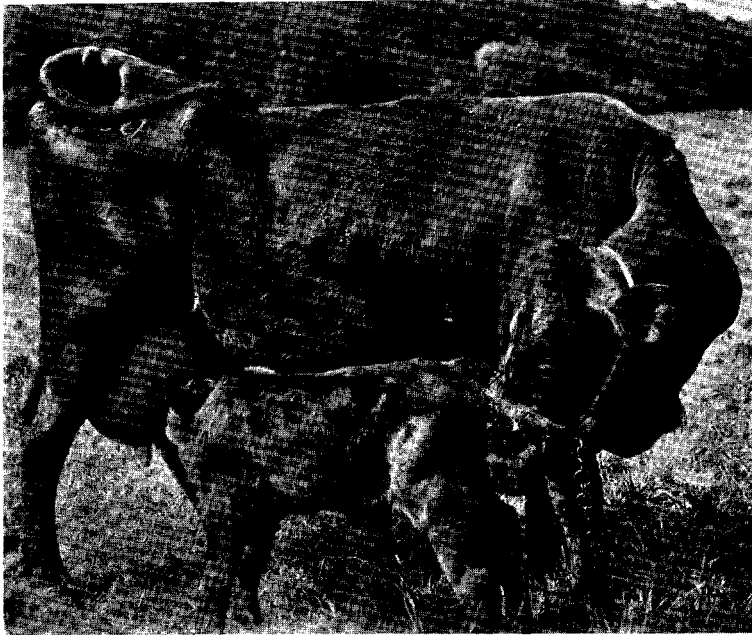


Fig. 79. Kvægfluer (*Musca autumnalis*) paa Ko og Kalv.
Esrom, 11. Maj 1934. O. Hammer fot.

hel Samling af Kvægfluer og andre Arter med lignende Levevis ved Øjenkrogene, saa at Øjet undertiden næsten skjules. Den af Fluerne fremkaldte Irritation ytrer sig ved en forøget Sekretdannelse, saa at Vædsken driver ned ad Kinden og lokker endnu flere Fluer til. Her er altsaa Tale om en veritabel Øjenkatarr, hvis Spor i Efter-sommeren efter Fluernes Højsæson kan ses paa næsten alle Køer i Form af gullige Skorper ved Øjnene. Kvægfluerne suger endvidere Vædske paa Mulen og i Næseborene og samler sig i Saar og Rifter, hvor de har Adgang til Blod eller Serum. Deres Begærlighed

efter Blod viser sig desuden i det ejendommelige biologiske Træk, at flere eller færre Kvægfluer (ofte 2—5 Individuer) samler sig omkring en stikkende Klæg eller Stikflue (*Stomoxys*, *Haematobia* eller *Lyperosia*) med Hovederne tæt ind til denne for at faa Adgang til den Bloddraabe, der efter Stikket træder ud af Saaret. Hyppigst lader Stikfluen sig chikanere væk, saa at Kvægfluerne bliver ene om Ud-



Fig. 80. Kvægfluer (*Musca autumnalis*) og *Hydrotaea irritans* ved Øjet og paa Mulen. Grønholt, 12. September 1935. O. Hammer fot.

byttet. Allerede fra Begyndelsen af Aarhundredet er det kendt, at visse tropiske hæmatophage, men ikke-stikkende *Musca*-Arter bar sig ad paa denne Maade (Mitzmain, Patton), men først i de senere Aar er det blevet paavist, at det ogsaa gælder for den europæiske *M. autumnalis* og enkelte andre hjemlige Arter. Vi har selv ofte haft Lejlighed til at iagttage dette interessante Forhold, men fandt senere, at det allerede var omtalt i Litteraturen af Patton (II, 1931). Talrige Forsøg paa at fotografere en saadan Gruppe førte ikke til noget helt tilfredsstillende Resultat (Fig. 81).

Da Kvægfluen ikke blot opholder sig paa Kreaturerne, men ofte suger paa Gødning, Aadsler o. m. a., er det sandsynligt, at den er i

Stand til at overføre pathogene Mikroorganismer, som ved Afsætning i Saar eller i Øjets Bindehinde (Conjunctiva), der er let gennemtrængelig for Bakterier, kan inficere sunde Dyr. Det er særlig nærliggende at formode, at Kvæggets smitsomme Kastning (*Brucella abortus*) kan overføres paa denne Maade, da det ikke er sjældent at se Kvægfluerne paa Efterbyrd og Aborter, hvor de har let Adgang



Fig. 81. Den lille Gruppe af Fluer paa Koens Hals bestaar af: en Klæg (*Haematopota pluvialis*) (nederst t. v.), en *Musca autumnalis* (t. h. for Klægen) og tre *Hydrotæa irritans* (med deres Hoveder imod Klægens). Længere til højre endnu een *M. autumnalis*. Grønholt, 12. September 1935. O. Hammer fot.

til at inficeres, og da det yderligere er bekendt, at et ringe Antal Bakterier, der afsættes paa Øjets Conjunctiva, er tilstrækkeligt til at fremkalde en Infektion af et Kreatur. Specielle Forsøg med Kvægfluers Smitteoverførelse foreligger dog mig bekendt ikke.

Den lille Kvægflue (*Musca tempestiva* Fallén).

Denne lille Flue er den mindste af vore *Musca*-Arter, kun 3—5 mm lang. Den er sort med en fin graalig Skælbesætning; hos Hunnen ser

man 4 sorte Længdestriber paa Brystet, medens Hannens Bryst virker helt sort, Bagkroppen er graalig med mørk Længdestribe i Midten og mørke Ledgrænser. Arten har en lignende Levevis som Kvægfluen og lægger ligeledes sine Æg i Kogødningen paa Marken. Paa Kvæget forveksles den nemt med de senere omtalte *Hydrotæa*-Arter, der har en lignende Størrelse og tilsvarende hurtige Bevægelser, men den kan kendes fra disse Fluer ved sin forholdsvis kortere og bredere Form, ved at Vingerne holdes mere ud fra hinanden og ved Mediaribbens Bøjning nær Vingspidsen (Fig. 82).

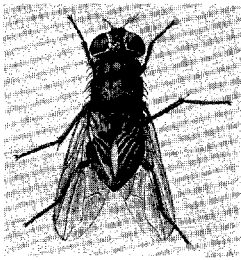


Fig. 82. Den lille Kvægflue (*Musca tempestiva*). Hun. 5 Gange forst.

Den lille Kvægflue er udbredt i Europa, Nordasien og Nordafrika. Fra Danmark kendtes kun et enkelt ældre Fund («Langensø» 4. 7. 71, Schlick), og den synes heller ikke at være almindelig, idet vi hidtil kun har fundet den paa to Lokalteter begge i Nordsjælland (Kassemose og Horneby Overdrev), medens den afgjort mangler paa en Række andre undersøgte Steder. Som Regel finder man kun faa Individuer paa hver Ko, men en enkelt Gang har vi dog i Kassemose set ca. 50 Individuer paa en Ko.

Endnu en *Musca*-Art med lignende Levevis som de to lige omtalte, *M. vitripennis* Meigen, er fundet i vore Nabolande, men hidtil ikke paavist i Danmark.

Morellia.

Foruden de omtalte *Musca*-Arter er nogle Arter af Slægten *Morellia* paa lignende Vis knyttet til græssende Kvæg. Det drejer sig i det mindste om to Arter, *M. hortorum* Fallén og *M. simplex* Loew, men da det kun er muligt at kende Hannerne fra hinanden, og det mest er Hunner, der optræder paa Kvæget, maa vi omtale dem under et. *Morellia* ligner en Del Kvægfluehunner, men er kendeligt større (7—9 mm). Brystets Overside er forsynet med fire blaasorte Længdestriber,

der to og to er rykket tæt sammen, saa at det næsten kan se ud, som om der kun er to Striber; Mellemrummene mellem Striberne er skinnende blaagraa. Bagkroppens lysreflekterende Skælbesætning frembringer en tavlet Tegning af blaagraa og sorte Felter, der veksler med Lysets Retning. Vingeribbernes Forløb ses af Fig. 83.

Begge Arter synes at være udbredt over det meste af Europa. Her i Landet findes de i størst Tal i den varmeste Del af Sommeren, men

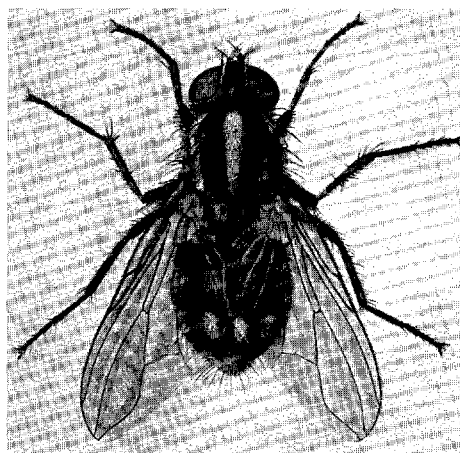


Fig. 83. *Morellia* sp. Hun.
5 Gange forst.

begynder allerede at vise sig først i Maj og forsvinder igen i Slutningen af September.

De voksne Fluer fører en lignende Tilværelse som Kvægfluen, suger Øjensekreter, Saarvædsker, Blod osv. og bidrager saaledes til at plage det græssende Kvæg om Sommeren. Det er dog sjældent at se mere end 20—30 *Morellia* pr. Ko. Biologien er ikke saa godt kendt som de hidtil omtalte Arters. De hvide Æg lægges i Kokasserne, oftest i en mindre Hob lidt under Overfladen. Larven er i sidste Stadium karakteristisk ved den ligesom afskaarne Bagende, der danner en næsten plan Skive, hvorpaa Spiraklerne findes; Formen er ret kort og bred, Huden paafaldende tyk. Puppen synes at overvintre (Mellor 1919).

I et af vore Æglægningsforsøg (Forsøg I, S. 112) klækkedes *Morellia* fra Ko- og Kalvegødning baade i Kalvestaldserien og i Frilandsserien. Vi har ogsaa ved andre Lejligheder iagttaget *Morellia* i Kvægstalde.

Hydrotaea.

Slægten *Hydrotaea*, der hører til Familien *Anthomyidae*, omfatter et stort Antal Arter, hvoraf en Del har praktisk Interesse ved at plage

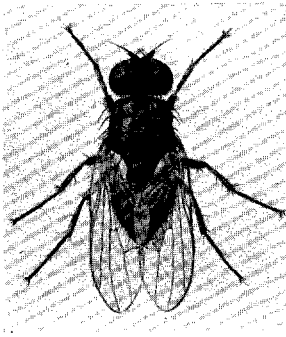


Fig. 84. *Hydrotaea meteorica*. Hun.
5 Gange forst.

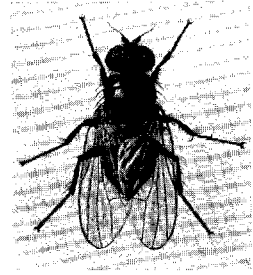


Fig. 85. *Hydrotaea tuberculata*. Hun.
5 Gange forst.

Mennesker eller Husdyr. Paa græssende Kvæg har vi truffet ikke mindre end fem Arter, *H. irritans* Fallén, *H. meteorica* L., *H. tuberculata* Rond., *H. albipuncta* Zett. og *H. velutina* Rob.-Desv., hvoraf

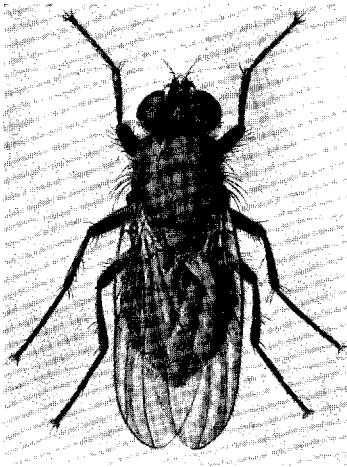


Fig. 86. *Hydrotaea irritans*. Hun.
5 Gange forst.

dog kun de tre første er almindelige. Ligesom hos andre Anthomyider forløber Mediaribben ubøjet til Vingspidsen; hos Hannerne af Slægten *Hydrotaea* er Laaret paa Forbenene forsynet med et Udsnit og

en Tand paa Undersiden. De fleste af Arterne er smaa, *H. velutina* naar en Længde af 7,5 mm, *H. irritans* er 5—6,5 mm, de øvrige 4—5 mm. *H. irritans* er ret nem at kende paa sit askegraa Bryst og sin



Fig. 87. Saar paa Næseryggen af en Ko frembragt af Grimmen. Saaret (Diameter 4—5 cm) var næsten dækket af over en Snes *Hydrotæa irritans*. Nordsjælland, 30. August 1935.

graalig grønne Bagkrop. *H. meteorica* er mere ensartet graa, *H. tuberculata* skinnende blaasort, medens *H. albipuncta* er graa med gule Svingkøller.

Hydrotæa-Arterne forekommer som Helhed fra Maj til September—Oktober, men Tidspunktet for de enkelte Arters maksimale

Optræden er ikke det samme. Deres Levevis minder om Kvægfluens og *Morellia*-Arternes, især synes dette at gælde for *H. irritans*, der suger Vædske i Øjenkrogene og alle Vegne, hvor den har Chance for at skaffe sig Blod eller Serum. Individuer af denne Art ses ofte i Grupper omkring sugende Klæger eller Stikfluier (Fig. 81), og de kan samle sig i store Mængder i Saar, f. Eks. i de ofte dybe Saar, som Grimens Jernkæde kan frembringe paa Næseryggen (Fig. 87). *H. meteorica* træffes fortrinsvis i Øjenkrogene, medens *H. tuberculata* baade kan ses paa dette Sted og under Bugen paa Kvæget. Der tiltrænges dog mere indgaaende Iagttagelser over disse Arters Biologi.

H. irritans kan være uhyre plagsom for Mennesker, idet den ynder at sætte sig paa Huden for at suge Svedvædske. Det er især denne Art, som i varme Perioder kan optræde i stor Mængde i Granplantager og gøre Opholdet der næsten uudholdeligt for Mennesker. Den forekommer vistnok mest i Udkanten af Plantagerne, i Nærheden af Gaarde eller Huse, hvor den kan finde Ynglemuligheder. I Vestjylland synes den at være særlig hyppig. Det latinske Artsnavn passer ualmindelig godt paa denne Form.

Vor Viden om *Hydrotaea*-Arternes Æglægning og Udviklingsstadier er endnu ringe. O. Hammer har fundet Æggene af *H. albipuncta* og *H. tuberculata* og klækket Larverne. Det viste sig, at disse Larver som yngre levede af Gødningen, medens de i sidste Stadium udsugede andre Fluelarver, og dette biologiske Forhold synes at være et gennemgaaende Træk for Slægten (sml. S. 167). Larverne lever vistnok ikke blot i Kokasser, men i alt Fald for visse Arters Vedkommende ogsaa i anden Gødning og andre raadnende Substanser.

Vi omtaler nedenfor et Par andre *Hydrotaea*-Arter, der kan træffes i Stalde.

4. Til Kokasserne knyttede Fluearter.

I dette Afsnit skal omtales en Række Fluearter, der danner en ret vel afgrænset biologisk Gruppe, som er bundet til Kokasserne paa Marken. De voksne Fluier træffes overvejende eller udelukkende paa Kokasserne og ernærer sig af at suge Vædske fra Overfladen af den friske Kogødning; nogle Arter er desuden iagttaget paa blomstrende Kurv- og Skærmpplanter, og en enkelt Art lever i det voksne Stadium

som Rovdyr. Æggene aflægges i Kokasser, hvori Larverne lever. Nogle Arters Larver er udelukkende Gødningsædere (coprophage), en Del er i III. Stadium Rovdyr, som udsuger andre Fluelarver (zoophage).

»Kokassefluerne« omfatter Repræsentanter for vidt forskellige Familier indenfor de Tovingedes store Orden, ikke blot Fluere i egentlig Forstand (*Brachycera*), men ogsaa Familier af Myggenes Underorden (*Nematocera*). Af Pladshensyn maa jeg her nøjes med en ganske kort Omtale af disse Former, som vil blive behandlet indgaaende i et senere Arbejde af O. Hammer.

Til Myggenes Underorden hører forskellige smaa Arter af Svampemyg (*Mycetophilidae*) og Sommerfuglemyg (*Psychodidae*), der dog ikke forekommer i saa store Mængder som de nedenfor nævnte Fluere, samt den lidt større Art *Rhyphus punctatus* (Fam. *Rhyphidae*), hvis lange, tynde Larver findes almindeligt i Kokasser.

En Mængde Smaafluere forekommer almindeligt og i stort Antal paa Kokasserne. Nogle af de hyppigste er Arter af Springfluernes Familie (*Borboridae*), smaa mørke Fluere, som Regel kendelige paa det brede inderste Led i Bagfødderne; hos nogle Arter (Slægten *Sphaerocera*) er Bagbenene fortykkede og forlængede Springben. Springfluerne kan træffes fra det tidlige Foraar til hen i November Maaned paa Kokasserne; de samme eller beslægtede Arter ses ofte i tætte Sværme paa Hestepærer og paa Møddinger. Noget lignende gælder for en *Sepsis*-Art (af Svingefluernes Familie, *Sepsidae*), den er lidt større, og karakteristisk ved en sort Plet nær Spidsen af Vingen samt ved den ejendommelige Maade, hvorpaa den svinger med Vingerne, naar den gaar omkring paa Overfladen af Kokasserne.

Af større Flueformer skal først omtales Vaabenfluerne (*Stratiomyidae*). Hidtil har vi af denne Gruppe paa Kokasserne iagttaget een Art af Slægten *Sargus* (Metalfluere), 6—10 mm lange Dyr, med stort Hoved, grønligt metalskinnende Bryst og langstrakt kobberfarvet Bagkrop, og een af Slægten *Microchrysa*, en mindre, kun 4—5 mm lang Form, skinnende grøn med bredere og kortere Bagkrop. Larverne, der lever i Kogødningen, er brede, flade, mørkfarvede Dyr med et smalt, tydeligt afsat Hoved, afrundet Bagende og en ejendommelig fast, kalkholdig Hud.

En af de hyppigste og i størst Mængde forekommende Arter paa Kokasser er Den gule Gødningsflue (*Scatophaga stercoraria* L.)

af Fam. *Scatophagidae* (= *Cordyluridae*)¹). De voksne Fluer er lette at kende paa deres lange Ben, lille Hoved og lange, tætte Behaaring. Hannerne (Fig. 88) er større end Hunnerne (op til 15 mm lange) og tæt besat med gule til rødgule Haar. De mindste Hunner er 5—8 mm lange, mørkere og sparsommere behaaret. Den gule Gødningsflue kan findes i saa store Mængder paa Overfladen af Kokasserne, at disse næsten dækkes af de laadne Fluer. De er meget bevæ-

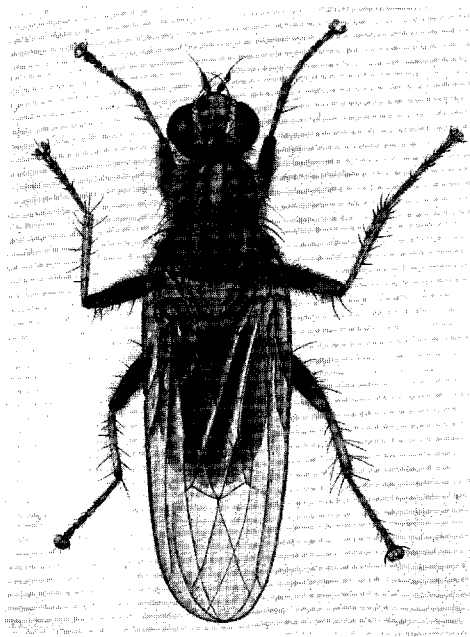


Fig. 88. Den gule Gødningsflue (*Scatophaga stercoraria*). Han. 5 Gange forst.

gelige og ses hyppigt i Parring: den store Han springer op paa Hunnens Ryg og skjuler næsten denne. De voksne *Scatophaga* ernærer sig paa en højst ejendommelig Maade, idet de ved pludselige Spring griber andre Fluearter, der besøger Gødningen, og udsuger dem med Snablen. Byttet omfatter smaa og middelstore Fluer som *Lyperosia*, *Hæmatobia*, *Cryptolucilia*, *Myiospila* m. fl.; paa Møddinger tages endvidere *Musca domestica* o. a. (sml. S. 166). *Scatophaga* er saaledes et Rovdyr, der gør en vis Nytte ved at udsuge skadelige Fluearter.

¹) Foruden *S. stercoraria* træffes ogsaa *S. merdaria* Fabr. paa Kokasserne, men i mindre Antal. Dens Biologi synes i det væsentlige at forholde sig paa samme Maade.

Scatophaga lægger sine Æg enkeltvis i Overfladen af de friske Kokasser. Ægget har i sin ene Ende et Par vingeagtige Udvækster, hvorimellem der findes et Felt med smaa tydelige Gruber; kun denne Del af Ægget stikker frem af Gødningen og fungerer formodentlig som et Respirationsapparat (Fig. 89). Kokassens Overflade kan være tæt besat

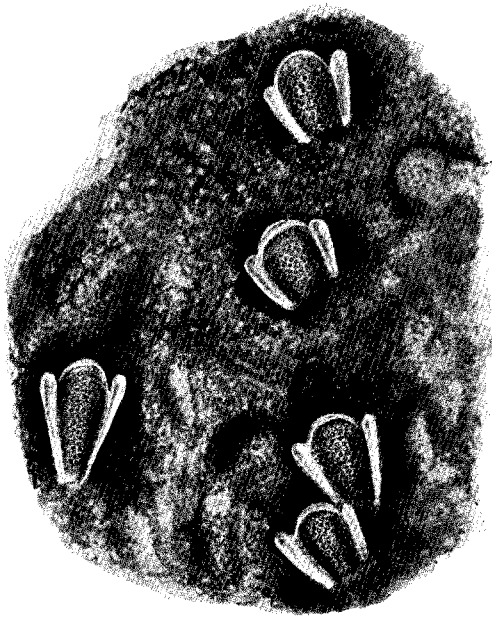


Fig. 89. *Scatophaga*-Æg nedstukket i Overfladen af en Kokasse. 30 Gange forst.

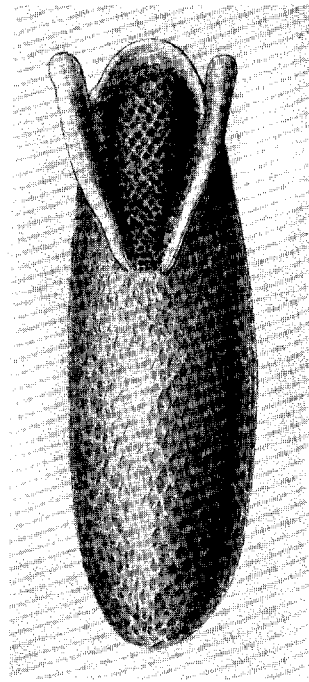


Fig. 90. Et enkelt Æg af *Scatophaga stercoraria*. 60 Gange forst.

med disse karakteristiske Dannelser, der minder meget om Birkefrø. Larverne, som ligner Anthomyide-Larver, har Bagenden udstyret med et Antal kegleformede Udvækster (Papiller) omgivende en Flade med de to Spirakler, der hvert bærer tre simpelt formede, elliptiske Spalter. Larverne ernærer sig af Gødningen. Overvintringen sker formodenlig som Puppe (efter Cotterell overvejende i Imagostadiet). Allerede i Begyndelsen af April ser man de første gule Gødningsfluer paa Markerne, og snart findes de i stort Antal paa Kokasserne. Midt paa Sommeren forsvinder Arten, eller blot enkelte Individuer ses; men hen paa Efter-

sommeren tiltager Antallet igen, og i Slutningen af September er der et udpræget Maksimum; endnu sidst i Oktober og i Begyndelsen af November træffes ikke faa Individuer. *Scatophaga* har saaledes et For-aars- og et Efteraarsmaksimum ganske svarende til det for *Haematobia stimulans* paaviste Forhold. *Scatophaga* ses ogsaa paa Kogødning i Møddinger (sml. ogsaa Æglægningsforsøgene især Tabel 7, S. 115).

En Del paa Kokasser levende Fluer tilhører Familien *Anthomyidae* (de saakaldte Blomsterfluer). Hele Sommeren igennem kan man træffe

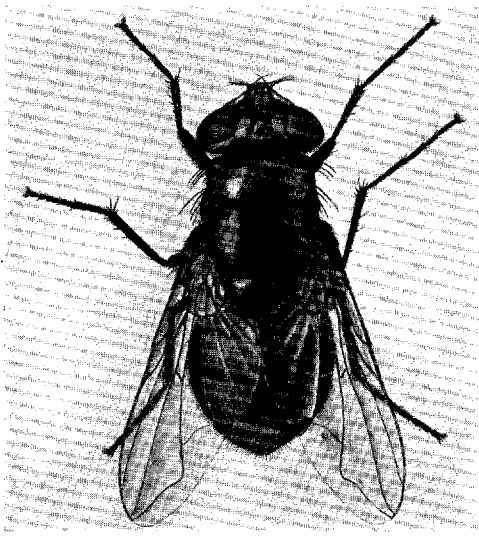


Fig. 91. Den grønne Kokasseflue (*Cryptolucilia caesarion*). Hun. 7 Gange forst.

Hebecnema umbratica Meig. og *Paregle cinerella* Fall., to ret smaa (3—5 mm), mørke og uanselige Fluer. Den sidstnævnte synes ikke at være strengt bundet til Kogødning, vi har ogsaa klækket den fra Svine- og Kalvegødning (sml. Tabel 4—7, S. 112—115, og Tabel 18, S. 196); den voksne Flue er foruden paa Kokasserne i det fri nogle faa Gange iagttaget i Stalde.

Flere større Anthomyider forekommer talrigst i Eftersommeren; dette gælder f. Eks. *Hylemyia strigosa* Fabr. og nogle endnu ubestemte Arter.

Den meget store *Polieta lardaria* Fabr. (Fig. 92), der er askegraa med blaaligt Skær og sorte Striber og Pletter, synes at optræde i to Perioder: i Forsommeren og om Efteraaret, men mangler midt paa Sommeren. Den er talrigst i Nærheden af Skove.

Til Familien *Muscidae* hører tre paa Kokasserne hyppige Arter. Den almindeligste er Den grønne Kokasseflue (*Cryptolucilia caesarion* Meig.), en pragtfuldt metalskinnende, gyldengrøn — blaa grøn Art, der habituelt meget ligner den til Spyfluerne hørende Slægt *Lucilia* (S. 328), men i Virkeligheden er nær beslægtet med *Musca*. *Cryptolucilia* kendes fra *Lucilia* paa sit grønne Hoved, idet navnlig Kinden (Partiet nedenfor Øjet) er tydeligt grønt, medens *Lucilia*'s Kinder er mere eller mindre sølvskinnende af smaa Haar over en mat

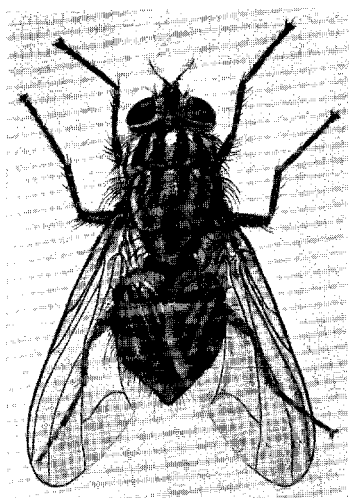


Fig. 92. *Polietes lardaria*. Hun.
3 Gange forst.

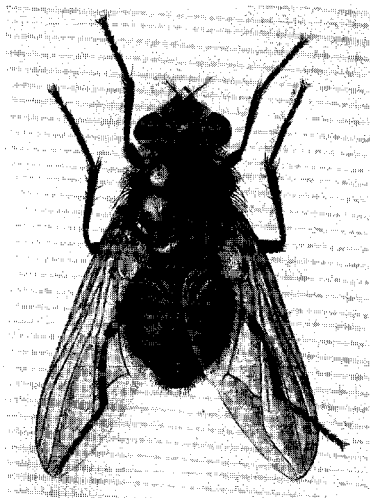


Fig. 93. *Mesembrina meridiana*.
Hun. 3 Gange forst.

rødlig eller næsten sort Grund. *Cryptolucilia* lægger paa een Gang ca. 40 hvide Æg lidt under Kogødningens Overflade, Larverne er Gødningsædere. *Cryptolucilia* er midt paa Sommeren meget almindelig, det er ikke sjældent at se 100—150(—200) Individuer paa Overfladen af en frisk Kokasse.

Myiospila meditatunda Fabr. (5—7 mm) er en mørk, graalig Flue med de sædvanlige fire sorte Længdestriber paa Brystet og 2+2 runde, mørkebrune Pletter (størst hos Hannen) paa de to største Bagkropsled. Man ser i Reglen kun faa Individuer (2—5, sjældent 7) pr. Kokasse. Den lægger sine Æg enkeltvis; Ægget har et Par smaa sorte hornagtige Udvækster i Fortsættelse af et Par fremstaaende Kanter, der

paa lignende Maade som hos *Scatophaga* ligger i Gødningens Overflade. Naar Larven klækkes af Ægget, er den allerede i II. Stadium; den ernærer sig først af Gødning, men i III. Stadium bliver den zoophag, idet den udsuger andre Fluelarver.

Den meget store Flue *Mesembrina meridiana* L. (10—12 mm) er glinsende sort med sort Behaaring, dog er Vingeroden og Vingens Forkant gule (Fig. 93). Ogsaa denne Art optræder kun i faa Eksemplarer paa hver Kokasse, men er iøvrigt almindelig udbredt og ses især om Efteraaret. Biologisk er den mærkelig ved at lægge ret faa, usædvanlig store Æg ($4\frac{1}{2}$ mm), som indeholder en stor Larve i I. Stadium, der næsten umiddelbart klækkes og borer sig ned i Gødningen, hvorefter den ernærer sig under hele Larvelivet.

IX.

Fluearter knyttet til Boliger, Stalde og Møddinger.

Foruden Stuefluen (*Musca domestica*) og Stikfluen (*Stomoxys calcitrans*) forekommer et betydeligt Antal af andre Fluearter i og omkring Huse og Gaarde; de vigtigste af disse vil blive nævnt i den følgende Oversigt. Forholdsvis faa Arter er regelmæssige Gæster i Stuer og Køkkener, de øvrige opholder sig i Stalde og ved Møddinger, men kan lejlighedsvis træffes i Boliger.

1. Boligernes Fluearter.

Det er tidligere nævnt, at *Musca domestica* hyppigt udgør over 90 % af de Fluere, der findes i Beboelseshuse, Resten tilhører som Regel de i det følgende omtalte Arter.

Den lille Stueflue (*Fannia canicularis* L.), ogsaa kaldet »Hundredagsfluen«, hører til Familien *Anthomyidae*. Den er mindre end Stuefluen, kun 5—7 mm lang; Brystet har tre mørke Længdestriber, der er tydeligst hos Hunnen; Bagkroppen er hos Hunnen ægformet, mørkegraa med et gyldent Skær, medens Hannens Bagkrop er smallere og tilspidset, brunsort med gennemskinnelige gulagtige Sidepletter paa de tre første Led (Fig. 94). Antennebørsten er ugrenet. Vingestillingen i Hvilen ses af Figuren; man bemærker tillige, at Mediaribben ikke er bøjet (som hos Musciderne).

Denne Art er næst efter Stuefluen den mest typiske Husflue. Hewitt (1914) meddeler, at han ved en Undersøgelse i 1907 af 4000 Fluere indsamlet i Køkkener, Restauranter, Soveværelser o. s. v. fandt 11,5 % *F. canicularis*, medens Howard (1900) kun fandt 1 % blandt 23.000 Fluere fra lignende Lokalteter i U. S. A. Det skal især være Hannerne,

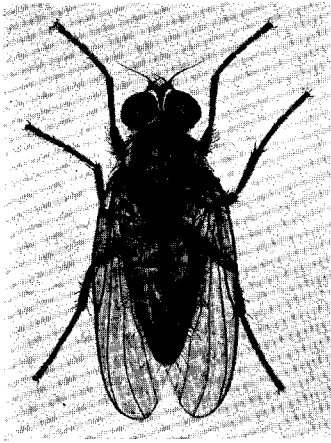


Fig. 94. Den lille Stueflue
(*Fannia canicularis*).
Han. 5 Gange forst.

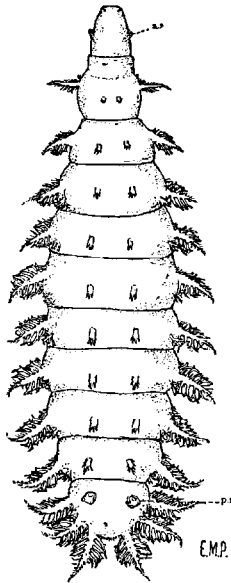


Fig. 95. Larve af *Fannia scalaris*. 10 Gange forst.
(Efter Patton).

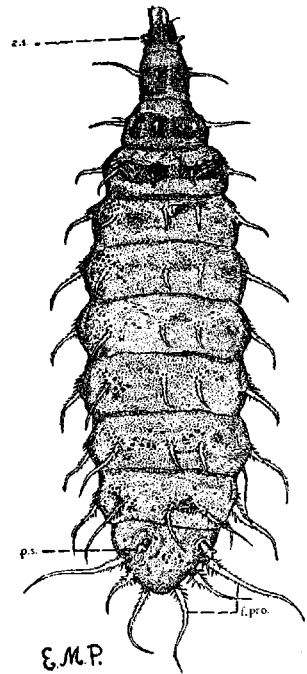


Fig. 96. Larve af *Fannia canicularis*. 12 Gange forst.
(Efter Patton).

der træffes i Stuerne, og det er vist udelukkende dem, der viser den velkendte Forkærlighed for at kredse omkring Lysekroner og Lamper, som det svenske Navn »Takdansflugan« hentyder til. I Stalde — især Svine- og Kalvestalde — træffes begge Køn. Æggene lægges enkeltvis i meget fugtige raadnende Stoffer, f. Eks. vaad Gødning, især Svine- og Hestegødning, Ajlebrønde, ved Kanten af Ajlepøle, i Slamkister, i raadnende Plantedele o. a. Larven er meget ejendommelig og afvigende fra andre Fluelarver; den er ret flad med en sejt, kornet Hud, og især er den paafaldende ved at være udstyret med i alt 6 Længderækker af traadformede, delvis tornede Vedhæng paa Leddene (Fig. 96). Larverne er næsten altid dækket af Smuds og Slam, der hænger fast i Udvæksterne, og er derfor vanskelige at faa Øje paa; de bevæger sig langsomt og trægt. Pupariet ligner meget Larven. I Æglægningsforsøgene (S. 112—115) klækkedes *F. canicularis* paa minimalt 18 Døgn ved 21—26 ° og paa 21 Døgn ved 18—23 ° (mest 22 °).

En nær Slægtning er Latrinfluen (*Fannia scalaris* Fabr.), der har samme Størrelse. Den er mørkere, især gælder dette for Hannen, hvis Bagkrop er graasort med en sort Midterstribe, medens Hunnen er lysere graa. Larven minder om den forrige Arts, men Vedhængene paa Siderne af Leddene har en karakteristisk fjerformet Forgrening, medens de to Rækker paa Rygsiden er reduceret til grenede Papiller (Fig. 95). Denne Art er sjældnere i Stuerne, men ses jævnligt i Stalde og ved Latriner. Larverne lever i meget vaad Gødning og menneskelige Fækalier. Parker (1918) fandt ved sine Undersøgelser af Fluefaunaen i og ved Latriner i Montana (U. S. A.), at *F. scalaris* var den dominerende Art; Lesne (1921) foretog Indsamlinger paa tilsvarende Lokaliteter i Paris og fandt, at *F. scalaris* og *F. incisurata* Zett. optraadte i størst Mængde. Den sidstnævnte Art har vi nogle Gange fanget i Svinestalde, og Larven er blevet fundet i Slam ved Kloakriste o. lign. Steder i og ved Stalde.

Larverne af *F. canicularis* og *F. scalaris* er hyppigt Aarsag til *Myiasis interna* (S. 184).

Muscina stabulans Fall. (Fig. 97), der tilhører Familien *Muscidae*, forekommer jævnligt, men som Regel faatalligt i Stuer, Stalde og andre Rum. Det er en temmelig stor, robust Flue, 7—9 mm lang. Den er brungraa med smalle sorte Længdestriber paa Brystet, lettest kendelig paa en gulbrun Plet paa Spidsen af Scutellum (den trekantede Del af Brystet mellem Vingebaserne) og paa de kanelfarvede Ben;

Mediaribben er ikke saa stærkt bøjet som hos *Musca* og udmunder i Randen et godt Stykke bagved den foregaaende Ribbe (Radius).

Larverne forekommer paa de samme Steder som Stuefluens Larver, ofte i Svinegødning, men ogsaa i andre Gødningsarter og raadnende Substanser. I I. og II. Stadium er den Gødningsæder, men i III. Stadium bliver den zoophag og angriber andre Fluelarver, der lever sammen med den (Portschinsky, Keilin, Séguy, sml. S. 166—167).

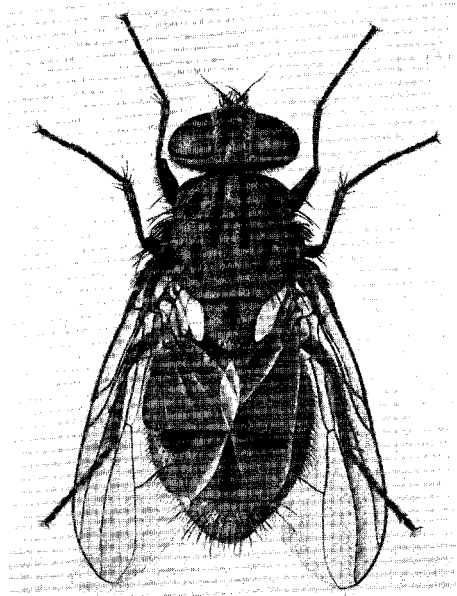


Fig. 97. *Muscina stabulans*. Hun.
5 Gange forst.

Larven ligner meget Stuefluelarven, men kendes fra denne ved Bygningen af de bageste Spirakler, der er stærkt kitiniserede, sorte med tre simpelt formede Spalter (Fig. 98).

Angaaende dens Biologi maa iøvrigt henvises til de nævnte Undersøgers Skrifter. Her skal endnu blot nævnes, at den overvintrer i det voksne Stadium skjult i beskyttede Kroge, ofte i uopvarmede Rum i Huse. Den kan pludselig vise sig i stor Mængde om Foraaret eller ved Opvarmning i Løbet af Vinteren, og bliver da som Regel forvekslet med Stueflen.

Paa en tilsvarende Maade overvintrer *Pollenia rudis* Fabr.; det er ikke sjældent at træffe begge Arter sammen, eventuelt i Selskab med Kvægflen (*Musca autumnalis*), der som tidligere omtalt søger lig-

nende Vinterkvarter. Slægten *Pollenia* hører til Calliphorinerne (Spyfluerne), men afviger baade i Udseende og Levevis fra de typiske Repræsentanter for denne Gruppe. Den voksne *P. rudis* (Fig. 99) varierer betydeligt i Størrelse (5—10 mm), den gør et temmelig robust Indtryk. Vingerne dækker næsten hinanden i Hvilen. Farven er sort med sølvgraa Skælpletter paa Bagkroppen, men det bedste Kendetegn er den tætte, uldagtige, gyldne Behaaring paa Brystet imellem de længere sorte Børster; selv paa overvintrede Individer, hvor Haarene delvis er slidt af, kan man med Lupe se Rester af denne Behaaring¹⁾.

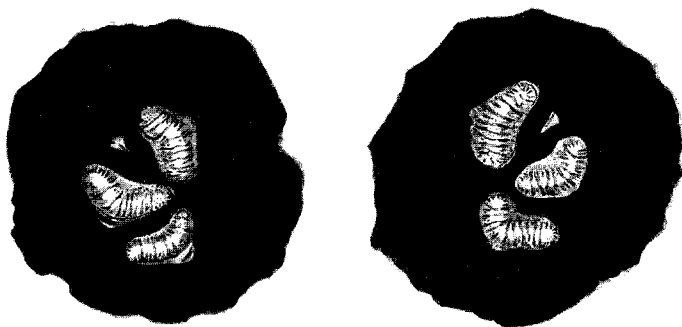


Fig. 98. *Muscina stabulans*. Bagspiraklerne hos Larven i III. Stadium. 150 Gange forst.

P. rudis træffes kun i Huse fra Efteraaret til Foraaret, om Sommeren opholder den sig i det fri. Artens engelske Navn »the cluster fly« hentyder til de overvintrende Indviders Tilbøjelighed til at klumpe sig sammen i Hobe, der næsten kan minde om Bisværme. Her i Landet er *Pollenia* flere Gange truffet i ubeboede Stuer, Kvistum o. a. Steder, hvor den havde søgt Ly for Vinteren. Naar Solen skinner, eller der fyres i Værelset, samler Fluerne sig ofte paa og ved Vinduerne, hvor de kryber langsomt omkring; de er under Overvintringen meget sløve og lader sig let tage med Fingrene. Paa en Herregaard, hvor man havde taget energiske Forholdsregler mod Stuefluer og *Stomoxys*, bevirkede en saadan Masseoptræden af *Pollenia rudis*, at man ansaa Fluebekæmpelsen for mislykket; men en nøjere Undersøgelse opklarede Sammenhængen. Allerede i det tidlige For-

¹⁾ Den findes dog ogsaa hos andre *Pollenia*-Arter.

aar begynder *Pollenia* at søge ud i det fri (sml. S. 47). — Keilin har vist, at Larverne lever paa en højst ejendommelig Maade, nemlig som indvendige Snyltere i en Regnormeart (*Allolobophora chlorotica*).

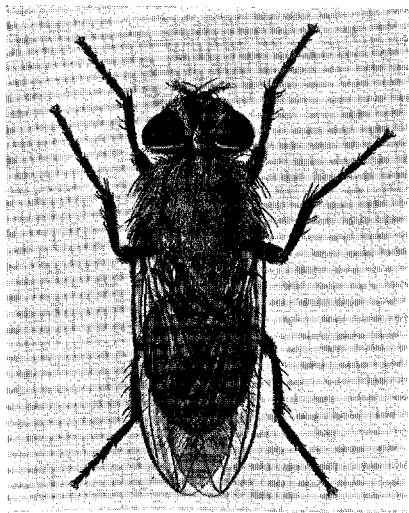


Fig. 99. *Pollenia rudis*. Hun.
5 Gange forst.

De egentlige Spyfluer er velkendte Insekter, der jævnlig ses i Huse, især om Efteraaret. Den almindeligste Art er den store *Calliphora erythrocephala* Meig., der er graablaa; Bagkroppen er i en vis Belysning metalskinnende blaa, Partiet under Øjnene (Kinden) er rødt med sorte Haar. Hos den meget lignende, noget sjældnere *C. vomitoria* L. er Kinden sort med rødgule Haar. Disse Fluor lægger deres Æg i store gulhvide Hobe (»Spy«), undertiden bestaaende af et Par Tusind Æg, paa Kød (baade raat og kogt eller stegt), Fisk, animalsk Affald og Aadsler, hvori Larverne udvikler sig. Kadavere (Grise, Kalve, Fostre), som smides paa Møddingen eller graves overfladisk ned i denne, bliver om Sommeren straks ægbelagte og vrimler efter kort Tids Forløb med Maddikerne, der ofte fortærer saa meget af Kadaveret, at kun Knoglerne og Dele af Huden staar tilbage. Derefter forpupper de sig i Jorden, og kort Tid senere har man opnaaet at forøge Gaardens Spyfluebestand i ubehagelig Grad. Vil man undgaa dette, bør Kadavere hurtigst muligt begraves i Jorden i ordentlig Dybde eller bedre overhældes med læsket Kalk eller destrueres ved Brænding. Udviklingen er under gunstige Forhold overordentlig hurtig,

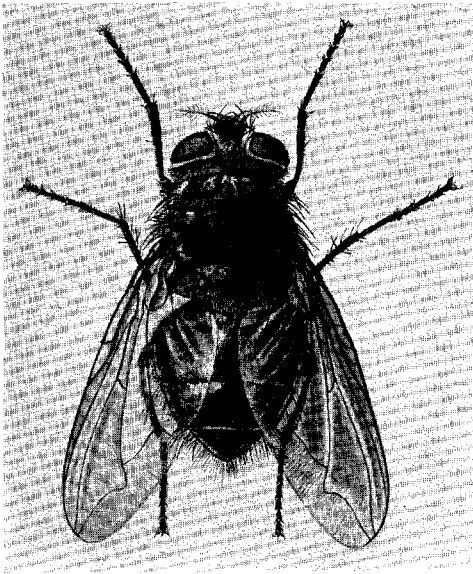
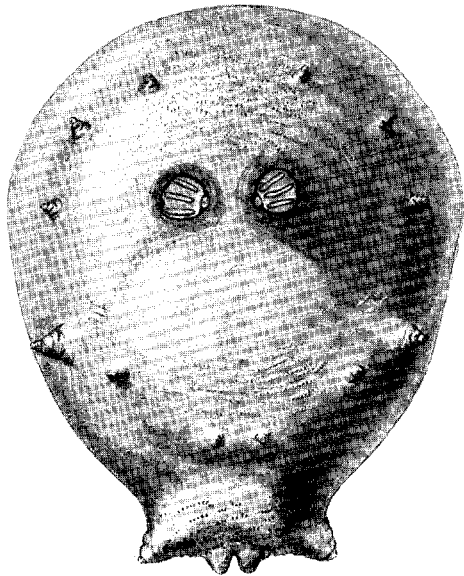


Fig. 100. Spyflue. (*Calliphora erythrocephala*). Hun.
5 Gange forst.

Fig. 101. *Calliphora erythrocephala*. Bagenden af Larven i III. Stadium. Bemærk Spirakler, Papiller og Torne. 30 Gange forst.



Minimumstiden angives til ca. 10 Dage, men i Naturen maa regnes med noget længere Varighed. Larven kan blive op til 18 mm lang, dens særlige Kendetegn fremgaar af Fig. 101—102.

Spyfluerne lægger undertiden Æg i aabne Saar, hvori Larverne derefter udvikler sig (*Myiasis externa*); sjældnere findes de i Tarmkanalen (se S. 182—184). Hvis Høns æder Larverne, skal de kunne angribes af Botulismus («Kødforgiftning»), da Larverne ofte er inficeret med Toksinet af *Bacillus botulinus*; Sygdommen betegnes hos Fjerkræ som »Limberneck«.



Fig. 102. *Calliphora erythrocephala*. Bagspirakler af Larven i III. Stadium. 150 Gange forst.

En lignende Levevis har flere Arter af Slægten *Lucilia* (Guldfluer), prægtigt skinnende, gyldent grønne eller blaagrønne Fluer af Størrelse som Stuefluer. De forekommer dog sjældnere indendørs. Den almindelige *L. caesar* L. synes overvejende at udvikle sig i Aadsler. Andre *Lucilia*-Arter forekommer tillige i Gødning, og Larverne er maaske delvis zoophage; vi har selv klækket *L. sericata* Meig. og *L. simulatrix* Pand. af Svinegødning. Larverne ligner meget *Calliphora*-Larver. Det er ganske særlig *L. sericata*, der er Aarsag til den paa S. 185 omtalte Lidelse hos Faarene i forskellige Lande, idet den er tilbøjelig til at lægge Æg i forurenede Uld; dog kan ogsaa andre Arter af *Lucilia*, *Calliphora* og *Phormia* være meddelagtige. Om Anvendelse af Spyfluelarver til kirurgisk Saarbehandling se S. 185.

Til Spyfluerne hører endvidere Arten *Phormia terrae-novae* Rob.-Desv. (Fig. 103), en ret stor Flue (7,5—11 mm), metalglinsende, mørkeblaa, spillende i det violette eller grønlig. Det er karakteristisk for denne Art, at Vingerne i Hvilestillingen næsten dækker hinanden, medens de hos *Calliphora* holdes mere ud til Siden. *Phormia* træffes af og

til i Huse, hyppigst i Nærheden af Lossepladser, Dynger af animalsk Affald eller Møddinger. Særlig paa Lossepladser med Dagrenovation er den talrig og bliver undertiden en Plage for Beboerne af nærliggende Huse. I et undersøgt Tilfælde udviklede den sig i Mængde fra

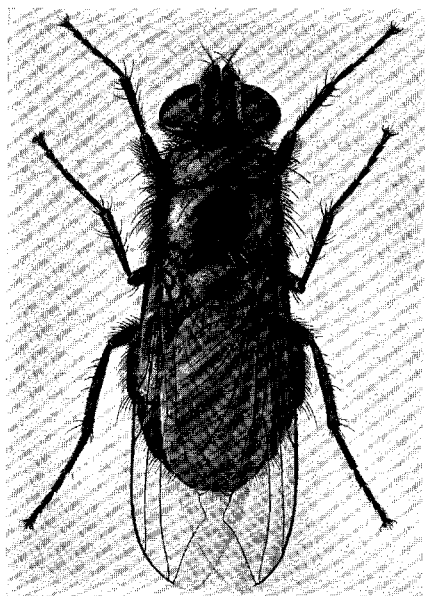


Fig. 103. *Phormia terraenovae*.
Hun. 5 Gange forst.

raa (urensede) Svinehaar, og den synes at forekomme ret almindeligt ved Svineslagterier. Larverne, der ligner andre Spyfluelarver, er desuden flere Gange fundet i Svinegødning, bl. a. i stor Mængde paa en Ejendom, hvor Svinegødningen opbevaredes i et Møddinghus.

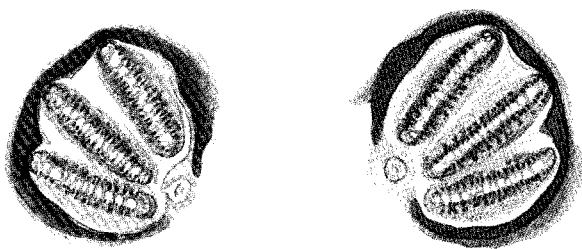


Fig. 104. *Phormia terraenovae*. Bagspirakler af Larven
i III. Stadium. 80 Gange forst.

Muligvis er disse Larver, ligesom en Række tidligere omtalte Arter, zoophage i sidste Stadium.

De store graa »Kødflyer« (Slægten *Sarcophaga*), der omfatter en Række Arter, ses nu og da i Huse. De er ret let kendelige paa de fire sorte Striber paa Brystet og den sort- og graatavlede Bagkrop, hvis Tegning minder om et Skakbræt. De aflægger Æg, som øjeblikkelig klækkes, eller de føder smaa Larver. I sidste Stadium er Larven ejendommelig ved Bagendens dybe Grube, i hvis Bund Spiraklerne har deres Plads. Navnet »Kødflye« er i Virkeligheden misvisende, da Larverne næppe udvikler sig i Kød, men i forskellige raadnende Stoffer og i Ekskrementer. Vi har nogle Gange klækket Arten *S. melanura* Meig. af Svinegødning (se Tabel 18, S. 196).

Foruden de her nævnte Arter kan adskillige andre Flyer — f. Eks. ogsaa de i det følgende Kapitel omtalte — af og til ses i Huse.

2. Staldenes og Møddingens Flyer.

Af de talrige Mygge- og Flyearter, der forekommer i Stalde og paa Møddinger, maa jeg her indskrænke mig til kort at nævne de mest almindelige. Larverne lever overvejende i Gødning. Af de tidligere omtalte Flyearter hører især Stueflyen, Stikflyen og Den gule Gødningsflye med i denne Gruppe.

Flere Familier af Myggenes Underorden (*Nematocera*) omfatter Arter, der findes paa de nævnte Steder. Det gælder saaledes for Sommerfuglemyggen (*Psychodidae*), Svampemyggen (*Mycetophilidae*) og Haarmyggen (*Bibionidae*); de sidste er repræsenteret af en lille sort fluelignende Art af Slægten *Scatopse*. I Møddingens gamle Gødning kan man finde Larverne af en lille stikkende Myggeart (endnu ikke nærmere bestemt) hørende til Underfamilien *Ceratopogoninae* af Dansemyggenes (*Chironomidae*) store Familie. Endvidere skal det anføres, at man i Stalde kan træffe en *Rhyphus*-Art, *R. fenestralis* Scop., der dog ikke synes at være almindelig.

Af egentlige Flyer maa først nævnes de smaa Springflyer (*Borboridae*), som tidligere er omtalt fra Markens Kokasser. Paa Møddinger findes de ofte i kolossale Mængder, der jages op i tætte Sværme, naar de forstyrres. Ogsaa inde i Staldene kan de træffes,

især om Vinteren. Det drejer sig om Arter af Slægterne *Sphaerocera*, *Borborus* og *Limosina*.

Paa Møddinger og ved Møddingpøle findes to Arter af Svingefluer (*Sepsidae*).

I urene Kroge i Stalde, navnlig i Svinestalde, yngler en *Drosophila*-Art (Fam. *Drosophilidae*), kendelig ved en gul Bagkrop med sorte Tværbaand. Fluen sidder ofte paa Væggene i Svinestalden eller flyver omkring i en stille svævende Flugt.

I Kogødning paa Møddinger træffes undertiden Larver af *Sargus cuprarius* L. (Fam. Vaabenfluer, *Stratiomyidae*, sml. S. 315).

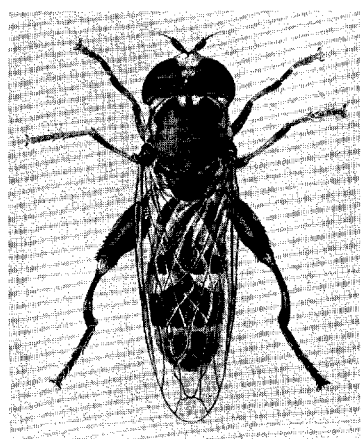


Fig. 105. *Syrphid pipiens*. Hun.
5 Gange forst.

En anden ejendommelig Flueart, hvis Larver ligeledes lever i Kogødning, er *Syrphid pipiens* L., der hører til Svævefluernes Familie (*Syrphidae*). Fluen, der er 7—9 mm lang, er sort og hvid af Farve, med bredt Hoved, slank Bagkrop, meget fortykkede Baglaar og krumme Bagskinneben; i Hvilen dækker Vingerne helt hinanden. Larven (Fig. 106), der naar en Længde af 9—10 mm, er affladet; Hovedet er bøjet nedad, saa at det er skjult, naar Dyret ses ovenfra; Bagenden er udstyret med tre bløde, kegleformede Udvækster paa hver Side af Bagspiraklerne, der sidder paa Spidsen af et kort, brunt, fast kitiniseret Dobbelttrør. Man ser hyppigt denne Larve i store Mængder i Kogødning, især naar Møddingen køres ud om Efteraaret eller Vinteren. Paa Gaarde, hvor man har benyttet Dækning af Svinegødning med Kogødning som Metode til Fluebekæmpelse, har *Syrphid*-Larvernes Masseforekomst i Kogødning flere Gange bevirket, at man

har troet, at Kogødningsmetoden havde svigtet; men Indsendelse af Larverne til Undersøgelse har da vist, at det ikke som formodet drejede sig om Stuefluclarver. Iøvrigt findes *Syritta*-Larverne sjældent i Dæklaget, men derimod i den ældre Kogødning.

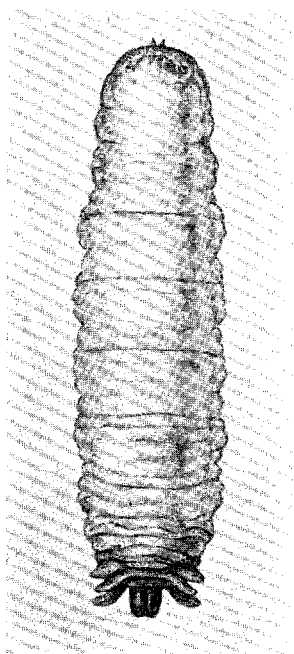


Fig. 106. *Syritta pipiens*. Larve i III. Stadium set ovenfra. Ca. 10 Gange forst.

Syritta-Larverne kan ogsaa leve i andre Materialer. Vi har saaledes i Februar 1937 modtaget dem fra en Herregaard paa Falster, hvor de fandtes i store Masser i en Kule med Sukkerroeaffald.

Larver af visse andre Arter af Svævefluer forekommer almindeligt i meget vaad Gødning, i Møddingpøle og Ajle. Den hyppigste er den saakaldte »Rottehalelarve«, en tyk, cylindrisk Larve, som i Bagenden har et langt, tyndt, bøjeligt Aanderør, der kan skydes kikkertagtigt ud og ind, saaledes at Spidsen med Aandehullerne kan naa op til Overfladen, medens Larven iøvrigt er helt neddykket i Materialet. Det er Larven af en *Eristalis* sp., en stor, bred, lodden, bilignende Flue, der ofte betegnes som »Biflue«.

Paa Møddinger ser man ofte en meget karakteristisk, mindre Flue *Ortalis urticae* L. (Fam. *Ortalidae*), kendelig ved de brede brunsorte

Tværbaand paa de ret lange Vinger. Den aflægger sine Æg i meget vaad Gødning; Larverne lever rundt omkring i Møddingen, i Reglen dog kun i mindre Mængde. *Ortalis*-Larven fandtes ogsaa sammen med *Syrilla*-Larver, men i langt mindre Antal, i det ovenfor omtalte Tilfælde i ensileret Sukkerroeaaffald. I sidste Stadium minder Larven om en Stuefluellarve, men kan kendes ved Hjælp af Bagspiraklerne, der er gule og forsynet med tre simple, stærkt divergerende Spalter.

Paa de samme Steder som *Ortalis*-Larverne lever hyppigt Larver af *Hydrotæa dentipes* Fabr. (Fam. *Anthomyidae*, sml. S. 312), der ligner de førstnævnte til Forveksling. Spalterne i Bagspiraklet diver-

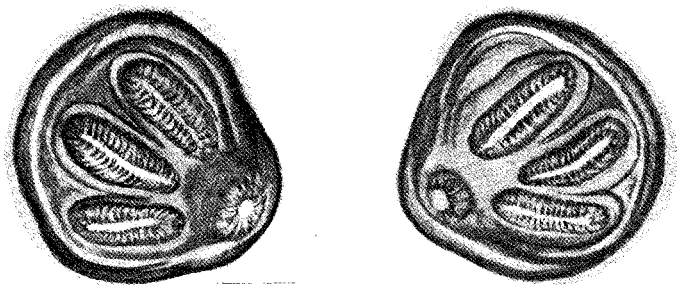


Fig. 107. *Hydrotæa dentipes*. Bagspirakler af Larven i III. Stadium. 200 Gange forst.

gerer dog ikke saa meget (Fig. 107). I de to første Stadier er *Hydrotæa*-Larven Gødningsæder, men i sidste Stadium bliver den zoophag og udsuger andre Fluellarver; dette Forhold er nærmere omtalt S. 166—167. Fluen selv er 7—9 mm lang, overvejende sort, Brystet med en svagt graalig Bestøvning, hvori man kan skelne fire mørke Længdestriber; Bagkroppen har skinnende, hvidgraa Felter og hos Hannen en sort Midterstribe. Fluen kan det meste af Aaret træffes i Stalde, særlig Svine- og Kostalde, og undertiden forvilder den sig ind i Boliger. Arten forekom i vore Æglægningsforsøg, i størst Antal klækkedes den fra Svinegødning (Tabel 4—7, S. 112—115, sml. ogsaa Tabel 18, S. 196).

To andre *Hydrotæa*-Arter, *H. armipes* Fall. og *H. palaestrica* Meig., synes at føre en lignende Levevis, men er ikke saa hyppige. Den første klækkedes fra Heste- og Kalvegødning i de omtalte Forsøg, men er iøvrigt ikke iagttaget i Stalde.

Til Anthomyiderne hører ogsaa *Ophyra leucostoma* Wiedem., der lever paa lignende Maade som *Hydrotæa*-Arterne. Den er glinsende blaasort, 6,5—8 mm lang. Vi har adskillige Gange truffet den ved Møddinger af Svinegødning. En enkelt Gang fandtes den sammen med *Phormia terrae-novae* i kolossale Mængder i et Møddinghus med Svinegødning; det er det eneste af os trufne Eksempel paa, at andre Arter end Stuefluen har været dominerende i Svinegødning. *Ophyra*-Larven er ligesom *Hydrotæa*-Larven zoophag i III. Stadium.

SLUTNING

Denne Beretning er blevet mere omfattende, end jeg oprindelig havde tænkt mig. Muligvis vil dette afskrække nogle fra at give sig i Lag med den, men det er mit Haab, at andre vil betragte den fylligere Behandling som et Plus, der forøger Skriftets Værdi. Som jeg før har fremhævet, er et indgaaende Kendskab til alle Enkeltheder i Skadedyrenes Biologi en nødvendig Forudsætning for at løse de praktiske Problemer: Forebyggelse og Bekæmpelse, og det forekommer mig, at den her foreliggende Behandling af Flueproblemet udgør et typisk Eksempel paa denne Sætnings Gyldighed. Men naar vort Arbejde saaledes har fulgt denne Vej: at basere Bekæmpelsen paa biologiske Undersøgelser, maatte den litterære Skildring følge en parallel Bane og først give de biologiske Forudsætninger, dernæst de praktisk-tekniske Forsøg. Nu har jeg ganske vist ikke holdt mig strengt til vore egne Undersøgelser, men tillige refereret en Række udenlandske Arbejder, der belyser Fluens Biologi; dette er ikke alene sket for at afrunde og supplere Fremstillingen, men ogsaa fordi fremtidige Undersøgere maaske vil angribe Bekæmpelsesproblemet paa andre Punkter, end vi har gjort det, og derfor have Brug for Viden om andre Sider af Fluernes Biologi end dem, som vi især har arbejdet med.

Ved en saadan bred Skildring løber man imidlertid den Fare, at Hovedsagen kan træde i Skygge for de mange Enkeltheder. Jeg har søgt at bøde derpaa ved en rigelig Anvendelse af spærret Skrift til Fremhævelse af de vigtigste Punkter. Skulde en Læser imidlertid savne

et Sammendrag, vil jeg henvise vedkommende til den af Mejerifor-
eningernes Fællesorganisation udgivne Pjece (se Indledningen S. 13).
Yderligere skal jeg nedenfor opstille nogle Hovedresultater af vore
Undersøgelser:

1. Man kan ikke opnaa tilfredsstillende Resultater af en Flue-
bekæmpelse, med mindre man gør sig klart, at der eksisterer for-
skellige Arter af Fluer, der har vidt forskellig Levevis og derfor
maa bekæmpes med forskellige Metoder.

2. Den dominerende Flueart paa danske Landejendomme er Stue-
fluen (*Musca domestica*). Den indgaaende Viden, vi nu besidder
om denne Arts Ynglesteder og Ynglebetingelser, giver os ikke blot
Nøglen til at forstaa Aarsagerne til Stuefluens notoriske Masseop-
træden paa mange danske Gaarde, men giver os tillige Muligheder
for at forebygge en saadan Masseformering.

3. Stuefluen yngler i dyrisk Gødning og andre gærende organi-
ske Stoffer, men foretrækker til Æglægningen frem for alt frisk
Svinegødning, der tillige har vist sig at være det bedste Medium
for Larveudviklingen. Vort store Svinehold, der medfører Ophobning
af betydelige Mængder af Svinegødning i Møddinger, er derfor at be-
trakte som Hovedaarsagen til Stueflueplagen paa danske Landejen-
domme. I anden Række kommer Hestegødning og Kalvegødning,
medens Kogødning hos os praktisk talt ikke tjener til Udvikling af
Stuefluer.

4. Man kan nedsætte Produktionen af Stuefluer væsentligt, hvis
man undgaar at lade Svinegødning ligge frit paa Møddingen. I For-
søg og Praksis har to Metoder vist sig brugbare: Dækning af Svine-
gødningen med Kogødning eller Dækning med Presenninger. Begge
Metoder forebygger Æglægningen. Ved den sidste Metode opnaas til-
lige en Forhøjelse af Temperaturen i Møddingens Overfladelag, hvil-
ket er en yderligere Fordel, idet man under gunstige Omstændig-
heder herved dræber en betydelig Procent af de fra Æglægning i Stal-
dene stammende Larver i Gødningen.

Paapasselighed med andre Gødningsarter og gennemført Ren-
holdelse af alle Stalde ikke mindst Kalvebokse (daglig Mugning,
ugentlig grundig Rengøring) er et nødvendigt Led i Fluebekæmpelsen.

5. Den næstvigtigste Flueart paa Ejendomme med Husdyrhold
er Stikfluen (*Stomoxys calcitrans*), som i Nordeuropa overvej-
ende er et Staldinsekt, om end den ogsaa træffes i det fri. Den fore-
kommer i størst Mængde i Ko- og Kalvestalde, den stikker og suger
Blod af Kvæget (i mindre Grad af andre Dyrearter) og yngler især
i Kalveboksenes med Ekskrementer og Urin blandede Strøelse, men
desuden i fugtigt Affald i urene Kroge i Kostalde o. s. v.

6. Omhyggelig Renholdelse af de nævnte Ynglesteder, navnlig ugentlig Udrensning af Kalveboksene, har vist sig at være tilstrækkeligt til at holde Stikfluens Tal nede paa et taaleligt Minimum.

7. Det græssende Kvæg paa Marken plages af en Række andre Fluearter, hvoraf nogle er stikkende Blodsugere (Den lille Stikflue (*Lyperosia irritans*) og Efteraars-Stikfluen (*Haematobia stimulans*), samt Klægerne (*Tabanidae*)) medens de øvrige lever af Øjensekreter, Hudsekreter, Exsudater fra Saar samt af Blod fra de stikkende Arters Maaltider (Kvægfluens (*Musca autumnalis*), *Morellia*, *Hydrotæa*-Arter o. a.); med Undtagelse af Klægerne lever alle disse Fluearters Larver i Kokasserne.

Disse Fluearters Biologi indeholder en Række Problemer, som endnu er mangelfuldt kendt, men nu er taget op til nøjere Undersøgelse. Det skal her blot nævnes, at Kombinationen af Arter er forskellig paa forskellige Lokalteter, og at ogsaa Fluernes Individrigdom veksler stærkt fra Sted til Sted endog indenfor samme Egn. Paa visse Steder vilde det vistnok være ønskeligt at foretage Bekæmpelsesforanstaltninger, og der synes at foreligge Muligheder herfor.

8. De øvrige Fluearter, der mere eller mindre regelmæssigt opholder sig i Beboelseshuse, i Stalde eller knyttet til Husdyrenes Gødning er kort omtalt i Kapitlerne VIII—IX.

Den største Vanskelighed, som Fluebekæmpelsen møder i Praksis, er ikke af teknisk, men af psykologisk Art. Det kan ikke direkte med Tal vises, at en Fluebekæmpelse medfører en økonomisk Fordel for den paagældende Landmand, og dette medfører alt for ofte en formindsket Interesse for Sagen. Fluebekæmpelsens Alpha og Omega er en stadig, ja stædig Paapasselighed hos Ejer og Arbejdsleder, saa at Forholdsreglerne gennemføres uden Afbrydelse. Men naar dette gøres, faar man ogsaa et gunstigt Resultat: et Minimum af Fluier i Huse og Stalde, og der kan dog ikke godt være Tvivl om, at dette hygiejnisk og økonomisk er en Fordel. Det har været Maalet for vort Arbejde at fremskaffe det teknisk-videnskabelige Grundlag for en Fluebekæmpelse; det maa nu staa til Landbrugets Vejledere: Konsulenter, Dyr læger, Hygiejniskere, Landbrugslærere og praktiske Foregangsmænd at føre Sagen videre som en Fluekampagne i Praksis.

OVERSIGT OVER DE BEHANDLEDE FAMILIER, SLÆGTER OG ARTER AF TOVINGEDE

Orden: *Diptera* (Tovingede).

	Side
1. Underorden: <i>Nematocera</i> (Myg).	
Familie: <i>Psychodidae</i> (Sommerfuglemyg) ...	315, 330
<i>Pericoma</i>	112, 114
<i>Rhyphidae</i>	315
<i>Rhyphus fenestralis</i>	330
<i>R. punctatus</i>	315
<i>Chironomidae</i> (Dansemyg)	330
<i>Ceratopogoninae</i>	330
<i>Bibionidae</i> (Haarmyg)	330
<i>Scatopse</i>	330
<i>Mycetophilidae</i> (Svampemyg)	315, 330
<i>Sciara (Lycoria)</i>	112, 114
2. Underorden: <i>Brachycera</i> (Fluer).	
Familie: <i>Stratiomyidae</i> (Vaabenfluer)	315, 331
<i>Sargus</i> (Metalfluer)	315
<i>Sargus cuprarius</i>	331
<i>Microchrysa</i>	315
<i>Tabanidae</i> (Klæger)	287
<i>Haematopota pluvialis</i>	309
<i>Asilidae</i> (Rovfluer)	166
<i>Syrphidae</i> (Svævefluer)	331
<i>Eristalis</i> (Biflue)	332
<i>Syrilla pipiens</i>	331
<i>Scatophagidae</i>	316
<i>Scatophaga merdaria</i>	316
<i>S. stercoraria</i> (Den gule Gødningsflue)	315
<i>Borboridae</i> (Springfluer)	315, 330
<i>Sphaerocera</i>	315
<i>Sphaerocera subsultans</i>	112, 114
<i>Limosina</i>	112, 114
<i>Ortalidae</i>	332
<i>Ortalis urticae</i>	332
<i>Sepsidae</i> (Svingefluer)	315, 331
<i>Sepsis</i>	315
<i>Drosophilidae</i>	331
<i>Drosophila</i>	112, 331
<i>Muscidae</i>	16
<i>Muscinae</i> .	
<i>Musca domestica</i> (Stuefluen)	16
<i>M. vicina</i>	16
<i>M. autumnalis</i> (Kvægfluen)	304

	Side
<i>M. tempestiva</i> (Den lille Kvægflue) ..	309
<i>Cryptolucilia caesarion</i> (Den grønne Kokasseflue)	319
<i>Myiospila mediatunda</i>	319
<i>Mesembrina meridiana</i>	320
<i>Muscina stabulans</i>	323
<i>Morellia hortorum</i>	310
<i>M. simplex</i>	310
<i>Stomoxys</i>	253
<i>Stomoxys calcitrans</i> (Stikfluen)	253
<i>Haematobia stimulans</i> (Efteraars-Stik- fluen)	295
<i>Lyperosia irritans</i> (Den lille Stikflue)	287
<i>Calliphorinae</i> (Spyfluer)	325
<i>Pollenia rudis</i>	324
<i>Phormia terrae-novae</i>	328
<i>Lucilia caesar</i>	328
<i>L. sericata</i>	185, 328
<i>L. simulatrix</i>	328
<i>Calliphora erythrocephala</i>	326
<i>C. vomitoria</i>	326
<i>Sarcophaginae</i> (»Kødfluer«)	
<i>Sarcophaga</i>	330
<i>S. melanura</i>	196, 330
<i>Anthomyidae</i> (Blomsterfluer)	318
<i>Polieta lardaria</i>	318
<i>Hydrotaea albipuncta</i>	312
<i>H. armipes</i>	333
<i>H. dentipes</i>	167, 333
<i>H. irritans</i>	312
<i>H. meteorica</i>	312
<i>H. palaestrica</i>	333
<i>H. tuberculata</i>	312
<i>H. velutina</i>	312
<i>Ophyra leucostoma</i>	334
<i>Fannia canicularis</i> (Den lille Stueflue)	321
<i>F. incisurata</i>	323
<i>F. scalaris</i> (Latrinfluen)	323
<i>Hebecnema umbratica</i>	318
<i>Hylemyia strigosa</i>	318
<i>Paregle cinerella</i>	318
<i>Tachinidae</i> (Snyltefluer)	16
<i>Oestridae</i> (Bremser)	16, 183

LITTERATURFORTEGNELSE

- ACKERT, J. E.: 1919. On the life cycle of the fowl cestode, *Davainea cesticillus* (Molin). J. Parasitology 5.
- 1920. On the life history of *Davainea tetragona* (Molin), a fowl tapeworm. J. Parasitology 6.
- ALLNUTT, E. B.: 1926. Some experiences in the control of fly-breeding. J. Roy. Army Med. Corps 47. No. 2.
- ARA, F. & MARENGO, U.: 1932. Sull' importanza della mosca nella diffusions della febbre tifoide. Nota 1. Boll. Soc. Ital. Biol. sper. 7.
- ARIZUMI, S.: 1934. On the potential transmission of *Bacillus leprae* by certain insects. J. Med. Ass. Formosa 33.
- ASAMI, S.: 1932. Propagation de la lèpre par les insectes. La Lepre No. 1.
- ASHWORTH, J. H.: 1916. A note on the hibernation of flies. Scott. Natur. Edinburg. No. 52.
- AUSTEN, E. E.: 1906. Illustrations of British blood-sucking flies. Udg. af British Museum, London.
- 1928. The house-fly. 3rd ed. Brit. Mus. Econ. Ser. No. 1 A.
- AWATI, P. R. & SWAMINATH, C. S.: 1920. Bionomics of house flies, I—III. Indian J. Med. Res. 7 & 8 No. 3.
- BABER, E.: 1925. Fly control by means of the fly-larval-trap manure enclosure. J. Roy. Army Med. Corps 45 No. 6.
- BAER, W. S.: 1931. The treatment of chronic osteomyelitis with the maggot (larva of the blowfly). J. Bone a. Joint Surg. 13.
- BANKS, N.: 1912. The structure of certain Dipterous larvae with particular reference to those in human foods. U. S. Dep. Agr. Bur. Ent. Techn. Ser. Nr. 22.
- BAUDET, E. A. R. F. & NIESCHULZ, O.: 1930. Ueber Fliegenlarveninfektionen (*Lucilia sericata*) bei Schafen im Wiernigermeerpolder (Zuiderzeegebiet). Z. ang. Entom. 20.
- BAUMBERGER, J. P.: 1919. A nutritional study of insects, with special reference to microorganisms and their substrata J. Exp. Zool. 28.
- BERGSØE, V.: 1915—16. Fra Mark og Skov. 1—2. Udg. ved C. WESENBERG-LUND.
- BERLESE, A.: 1913. La distruzione della mosca domestica. Redia 8.
- 1926. La mosca domestica. Metoda di lotta pratico ed efficace. Riv. Agric. 31.
- BISHOPP, F. C.: 1913. The Stable Fly (*Stomoxys calcitrans* L.), an important live stock pest. J. Econ. Ent. 6.
- 1925. Repellents and larvicides for the screw worm and other flies. J. Econ. Ent. 18. No. 6.
- 1930. Flytraps and their operation. U. S. Dep. Agr. Farm. Bull. 734.
- 1931. The stable fly: How to prevent its annoyance and its losses to livestock (revised). U. S. Dep. Agr. Farm. Bull. 1097.
- DOVE, W. E. & PARMAN, D. C.: 1915. Notes on certain points of economic importance in the biology of the house-fly. J. Econ. Ent. 8.
- & LAAKE, E. W.: 1919. The dispersion of flies by flight. J. Econ. Ent. 12.
- — 1921. Dispersion of flies by flight. J. Agr. Res. 21.
- BLIJRDORP, P. A.: 1953. Rapport inzake het onderzoek der vliegenplaag op de stortplaats van het Haagsche stadsvuil te Wijster. Versl. Pl.-Ziektenkundl. Dienst No. 71.
- BLUNCK, H.: 1930. Der Massenwechsel der Insekten und seine Ursachen. 4. Wandervers. deutscher Entom. Kiel.

- BODENHEIMER, F. S.: 1924. Ueber die Voraussage der Generationenzahl von Insekten II. Die Temperaturentwicklungskurve bei medizinisch wichtigen Insekten. Ctrbl. Bakter. 1. Abt. Orig. 93.
- 1929. Studien zur Epidemiologie. Ökologie und Physiologie der afrikanischen Wanderheuschrecke (*Schistocerca gregaria* Forsk.) F. Die Vorzugstemperatur (von F. S. BODENHEIMER und N. SEGAL). Z. ang. Ent. 15.
- 1931. Erfahrungen über die Biologie der Hausfliege (*Musca domestica* L.) in Palästina. Z. ang. Ent. 18.
- BRAIN, C. K.: 1918. Storage of manure and fly suppression at Durban Remount Depot. J. Econ. Ent. 11.
- BRAUN, M. & SEIFERT, O.: 1925. Die tierischen Parasiten des Menschen. 1. Teil. 6. Aufl. Leipzig.
- BRAZIL, V.: 1926. A defeza contra a mosca. Mem. Inst. Butantan. São Paulo.
- BREFELD, O.: 1873. Untersuchungen über die Entwicklung der *Empusa radicans* und die durch sie verursachten Epidemien der Stubenfliegen und Raupen. Abhandl. d. Naturforsch. Ges. Halle 12.
- BREMER, H.: 1929. Grundsätzliches über den Massenwechsel von Insekten. Z. ang. Ent. 14.
- BUCHMANN, W.: 1929. Weitere Untersuchungen über die Wirkung von Pyrethrum-pulvern auf die Muscidentbrut. Z. Desinfekt.
- 1930. Versuche zur quantitativen Wertbestimmung von Pyrethrum-Insektpulvern durch den physiologischen Tierversuch. Z. Desinfekt.
- BUICHKOV, V. A.: 1932. Ueber die Aufbewahrungsdauer von *Bacterium prodigiosum* durch die Fliegen. Mag. Paras. Inst. Zool. Acad. Sci. U. R. S. S. 3. (Russ.) Referat i Rev. Appl. Ent. 23. B. S. 53.
- 1934. On the microflora of the flies of some of the camps and on the rôle possibly played by them in the distribution of intestinal diseases. Trav. Acad. milit. Méd. Armée rouge U. R. S. S. 1. (Russ.) Referat i Rev. Appl. Ent. 23. B. S. 14.
- BUXTON, P. A.: 1920. The importance of the house-fly as a carrier of *Entamoeba histolytica*. Brit. Med. J. 1920.
- CAREN, J.: 1935. Blowfly strike in sheep. Queensl. Agr. J. 44.
- CARR, E. C.: 1927. Flies and their eradication. U. S. Nav. Med. Bull. 25 No. 3.
- CHAPMAN, R. N.: 1927. Animal ecology with special reference to insects. Minneapolis.
- CHARRIER, IL.: 1927. Note préliminaire sur les mouches de région de Tanger. Bull. Soc. Path. Exot. 20. No. 7.
- CHEBOTAREVICH, N. D.: Breeding-places of flies and their control under conditions of the camps of the central-asiatic military district. Trav. Acad. milit. Méd. Armée rouge U. R. S. S. 1. (Russ.) Referat i Rev. Appl. Ent. 23. B. S. 14.
- CLEVELAND, C. R.: 1926. Repellent sprays for flies attacking dairy cattle. J. Econ. Ent. 13. No. 3.
- COOK, W. C.: 1926. The effectiveness of certain paraffin derivations in attracting flies. J. Agr. Res. (U. S.) 32. No. 4.
- COOK, F. C., HUTCHISON, R. H. & SCALES F. M.: 1914. Experiments in the destruction of fly larvae in horse manure. U. S. Dep. Agr. Bull. 118.
- 1915. Further experiments in the destruction of fly larvae in horse manure. U. S. Dep. Agr. Bull. 245.
- COOK, F. C. & HUTCHISON, R. H.: 1916. Experiments during 1915 in the destruction of fly larvae in horse manure. U. S. Dep. Agr. Bull. 408.
- COPEMAN, S. M.: 1913. Hibernation of house-flies. Rep. to Local Gov. Board on Publ. Health. N. S. 85.
- 1916. Prevention of fly-breeding in horse-manure. The Lancet. 10. Juni 1916.
- & AUSTEN, E. E.: 1914. Do house-flies hibernate? Rep. to Local Gov. Board on Publ. Health. N. S. 102.
- CORY, E. N.: 1928. Protection of cattle from flies. Bull. Maryland Agr. Exp. Sta. 298.

- CORY, E. N., HARNS, H. G. & ANDERSON, W. H.: 1936. Dusts for control of flies on cattle. J. Econ. Ent. 29.
- CRUMB, S. E. & LYON, S. C.: 1917. The effect of certain chemicals upon oviposition in the house-fly. J. Econ. Ent. 10.
- — 1921. Further observations on the effect of certain chemicals upon oviposition in the house-fly. (*Musca domestica*). J. Econ. Ent. 14.
- CURRY, D. P.: 1934. Report of Ass. Chief Health Officer. Rep. Health. Dep. Panama Canal.
- DAVIDSON, J.: 1918. Some practical methods adopted for the control of flies in the Egyptian campaign. Bull. Ent. Res. 8.
- DEONIER, C. C. & RICHARDSON, C. H.: 1935: The tarsal chemoreceptor response of the house-fly, *Musca domestica* L. to sucrose and levulose. Ann. Ent. Soc. Amer. 28. No. 4.
- DERBENEVA-UKHOVA, V. P.: Die Einwirkung der imaginalen Ernährungsbedingungen auf die Entwicklung der Ovarien von *Musca domestica*. Med. Parasit. 4, No. 5. (Russ.) Referat i Rev. Appl. Ent. 24. B. S. 71.
- Ueber die Zahl der Generationen bei *Musca domestica* L. Med. Parasit 4, No. 5. (Russ.) Referat i Rev. Appl. Ent. 24. B. S. 72.
- DINULESCU, G.: 1930. Le *Stomoxys calcitrans*, ses attaques sur les chevaux et le bétail en Roumanie. Ann. Paras. Hum. Comp. 8.
- DORSET, M., BRYDE, C. N., NILE, W. B. & RIETZ, I. H.: 1919. Observations concerning the dissemination of hog cholera by insects. Amer. J. Vet. Med. 14. No. 2.
- DOVE, W. E.: 1916. Some notes concerning overwintering of the house-fly at Dallas, Texas. J. Econ. Ent. 9.
- DUFFIELD, J. E.: 1937. Notes on some animal communities of Norwegian Lapland. Jl. Animal Ecology 6.
- DUNN, L. H.: 1923. Observations on the oviposition of the house-fly, *Musca domestica* L., in Panama. Bull. Ent. Res. 8.
- EDDY, C. O.: 1927. Cyanogas calcium cyanide for housefly fumigation in certain types of buildings. J. Econ. Ent. 20.
- 1929. Housefly fumigation experiments with calcium cyanide. Bull. S. Carolina Agr. Exp. Sta. 256.
- EIDMANN, H.: 1936. Lebende Fliegenmaden im menschlichen Darmkanal. Anz. f. Schädlingkunde 12.
- ELGSTRØM, A.: 1914. Kampen mod Husfluerne. Maanedsskr. f. Sundhedspleje.
- ELMORE, J. C. & RICHARDSON, H. H.: 1936. Toxic action of formaldehyd on the adult house fly, *Musca domestica* L. J. Econ. Ent. 29.
- EVANS, A. C.: 1934. Studies on the influence of the environment on the Sheep Blow Fly *Lucilia sericata* Meig. I. The influence of humidity and temperature on the egg. Parasit. 26.
- 1935. Some notes on the biology and physiology of the Sheep Blow Fly *Lucilia sericata* Meig. Bull. Ent. Res. 26.
- 1935. Studies on the influence of the environment on the Sheep Blow Fly *Lucilia sericata* Meig. II & III. Parasit. 27.
- 1936. Studies on the influence of the environment on the Sheep Blow Fly *Lucilia sericata* Meig. IV. The indirect effect of temperature and humidity acting through certain competing species of blow flies. Parasit. 28.
- 1936. The physiology of the Sheep Blow Fly *Lucilia sericata* Meig. Trans. Ent. Soc. London 85.
- FABRE, J. H.: La Mouche bleue de la viande. Souvenir. Entomol. Vol. 10.
- FENTON, F. A. & BIEBERSDORF, G. A.: 1936. Fly control on A and M farms, Stillwater, Okla. J. Econ. Ent. 29.
- FERRIÈRE, C.: 1933. Note sur les parasites de *Lyperosia exigua* de Meij. Revue Suisse Zool. 40.
- FISHER, H. J. & BAILEY, E. M.: 1928. The composition of some commercial insecticides etc. Rep. Connecticut Agr. Exp. St. 52.

- FLINT, W. P.: 1926. The control of household insects. (2nd Edit.) Ill. Agr. Exp. Sta. Circ. 257.. (1st Ed. 1922).
- FORD, N.: 1936. Further observations on the behaviour of *Wohlfartia vigil* (Walk). J. Parasit. 22.
- FOREMAN, F. W. & GRAHAM-SMITH, G. S.: 1917. Investigations on prevention of nuisances arising from flies and putrefaction. J. Hygiene 16.
- FRAENKEL, G.: 1936. Observations and experiments on the Blowfly (*Calliphora erythrocephala*) during the first day after emergence. Proc. Zool. Soc. London 1935 pt. 4.
- FREEBORN, S. B. & BERRY, L. J.: 1935. Color preferences of the House Fly. J. Econ. Ent. 28.
- REGAN, W. M. & FOLGER, A. H.: 1925. The relation of flies and fly-sprays to milk production. J. Econ. Ent. 18.
- — 1928. The relation of flies and fly-sprays to milk production. J. Econ. Ent. 21.
- FRIEDERICH, K.: 1930. Die Grundfragen und Gesetzmässigkeiten der land- und forstwirtschaftlichen Zoologie. 1—2. Berlin.
- FRILIS, S.: 1916—17. Bekämpfung af Flueplagen. Maanedsskrift f. Dyrleger 28.
- FROGGATT, J. L. 1919. An economic study of *Nasonia brevicornis*, a hymenopterous parasite of muscid Diptera. Bull. Ent. Res. 9.
- GALLAGHER, B. A.: 1928. Special report on Horn Fly experiments. Hawaii For. & Agric. 25.
- GLASER, R. W.: 1923. The effect of food on longevity and reproduction in flies. J. Exp. Zool. 38.
- 1923. The survival of bacteria in the pupal and adult stages of flies. Amer. J. Hyg. 3.
- 1924. The relation of microorganisms to the development and longevity of flies. Amer. J. Trop. Med. 4.
- 1924. A bacterial disease of adult House Flies. Amer. J. Hyg. 4.
- 1924. Rearing flies for experimental purposes with biological notes. J. Econ. Ent. 17.
- 1926. Further experiments on a bacterial disease of adult flies. Ann. Ent. Soc. Amer. 19.
- 1927. Note on the continuous breeding of *Musca domestica*. J. Econ. Ent. 20.
- GÖLDI, E. A.: 1917. Darmkanal und Rüssel der Stubenfliege vom sanitärischen Standpunkt aus. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 12.
- GOLDSTEIN, B.: 1923. Resting spores of *Empusa muscae*. Bull. Torrey Botan. Club. 50.
- GOLDSTEIN, H. J.: 1932. Live maggots in the treatment of chronic osteomyelitis, tuberculous abscesses, discharging wounds, leg ulcers and discharging inoperable carcinoma. Internat. Clinics. 4., 42. Ser.
- GORODETZSHII, A. S. & SUKHOWA, M. N.: 1936. Nouveaux poisons pour la destruction des stades préimaginales des mouches. Med. Parasit. 5.
- — 1936. Les dépôts de fumier et les caisses à ordures comme pièges pour les larves des mouches. Med. Parasit. 5.
- GRADY, A. G.: 1928. Studies in breeding insects throughout the year for insecticide tests I—III. J. Econ. Ent. 21.
- GRAHAM-SMITH, G. S.: 1913. Flies in relation to disease. Non-bloodsucking flies. Cambridge.
- 1916. Observations on the habits and parasites of common flies. Parasit. 8.
- 1919. Further observations on the habits and parasites of common flies. Parasit. 11.
- 1919. Hibernation of flies in a Lincolnshire house. Parasit. 11.
- 1934. The alimentary canal of *Calliphora erythrocephala* L. Parasit. 26.
- GRASSI, B. & ROVELLI, G.: 1889. Embryologische Forschungen an Cestoden. Ctrbl. Bakter. 1. Abt. 5.
- — 1892. Ricerche embriologiche sui Cestodi. Atti Ac. Gionia di Sci. Nat. Catania. 4.

- GRIFFITH, A.: 1908. Life-history of House-flies. Publ. Health. 21.
- GRÜNBERG, K.: 1907. Die blutsaugenden Dipteren. Jena.
- GRØNTVED, J.: 1919. Hvorledes overvintrer Husfluen? Nat. Verden 3.
- GÜNTHER, G.: 1930. Die Wirkung verschiedener Antiparasitica auf Fliegenlarven. Wien. Tierärztl. Monatschr. 17.
- GUTBERLET, J. E.: 1916. Studies on the transmission and prevention of cestode infection in chickens. J. Amer. Vet. Med. Ass. 49.
- 1920. On the life history of the chicken cestode, *Hymenolepis carioca* (Magelhaes). J. Parasit. 6.
- HANDSCHIN, E.: 1933. Studien an *Lyperosia exigua* de Meijere und ihren Parasiten I. *Lyperosia exigua* in Java und Nordaustralien. Rev. Suisse Zool. 40.
- 1933. Die Rolle von Temperatur und Feuchtigkeit im Auftreten und in der Verbreitung von *Lyperosia exigua* de Meijere. Ned.-Ind. Bladen v. Diergeneesk. 45.
- HANSEN, N. A.: 1926. Gødningforsøg paa Aarslev 1911—18. 140. Beretn. fra Stat. Fors. i Plante-kultur.
- 1928. Gødningforsøg paa Aarslev 1911—26. 214. Beretn. fra Stat. Fors. i Plante-kultur.
- HARTUNG, E.: 1935. Untersuchungen über die Geruchsorientierung bei *Calliphora erythrocephala*. Z. vergl. Physiol. 22.
- HASE, A.: 1916. Ein Beitrag zur Fliegenplage. Z. ang. Ent. 3.
- 1930. Ueber ein einfaches und billiges Verfahren, Fliegenmaden zu züchten. Zool. Anz. 88.
- 1934. Fliegenmadenzuchten und Fliegenhaltung für chirurgische Zwecke. Naturwiss. 22.
- 1935. Ueber Wärmeentwicklung in Massenzuchten von Insekten sowie über ein einfaches Verfahren, Stubenfliegen dauernd zu züchten. Zool. Anz. 112.
- HASEMAN, L.: 1927. Controlling Horn and Stable flies. Bull. Missouri Agr. Exp. Sta. 254.
- HASLINGER, F.: 1935. Ueber den Geschmacksinn von *Calliphora erythrocephala* Meigen und über die Verwertung von Zuckern und Zuckeralkoholen durch diese Fliege. Z. vergl. Physiol. 22.
- HEADLEE, T. J.: 1914. Fly control. Rep. N. Jersey Agr. Exp. Sta.
- HENDEL, F.: 1928. Zweiflügler oder Diptera II, Allgem. Teil. Die Tierwelt Deutschlands Teil II. Jena.
- 1936. Diptera — Fliegen. Handb. d. Zool. 4. Bd. 2. Hälfte. Berlin u. Leipzig.
- HENNIG, W.: 1935. Der Filterapparat im Pharynx der Cyclorrhaphenlarven und die biologische Bedeutung der Madenform. Zool. Anz. 111.
- HENNINGER, E.: 1928. Dipteren als Überträger von Tierkrankheiten. Ctrbl. Bakter. 1. Abt. Referate 88.
- HENRIKSEN, K. L.: 1919. Insekterne og vore Sygdomme. København.
- 1936. Oversigt over Dansk Entomologis Historie. Ent. Medd. XV.
- HERMS, W. B.: 1911. The House fly in its relation to public health. Univ. Calif. Agr. Exp. Sta. Bull. 215.
- 1930. Fly control at sewage treatment plants. Sewage Works J. 2.
- 1932. Non-bloodsucking flies as vectors of pathogenic microorganisms. Research paper No. 262, J. Ser., Univ. Arkansas.
- HERTER, K.: 1924. Untersuchungen über den Temperatursinn einiger Insekten. Z. vergl. Physiol. 1.
- 1934. Eine verbesserte Temperaturorgel und ihre Anwendung auf Insekten und Säugetiere. Biol. Ztbl. 54.
- HERTZ, M.: 1934. Zur Physiologie des Formen- und Bewegungssehens I. Optomotorische Versuche an Fliegen. Z. vergl. Physiol. 21.
- HEWITT, C. G.: 1914. The House Fly, *Musca domestica* Linn. Its structure, habits, development, relation to disease and control. Cambridge.
- 1914. Observations on the feeding habits of the Stable Fly. Trans. R. Soc. Canada. Ser. III. 8.
- 1915. Pupation and overwintering of the House-fly. Canad. Ent. 47.

- HINDLE, E.: 1914. The flight of the House-fly. Proc. Cambridge Phil. Soc. 17.
- 1914. Flies in relation to disease. Blood-sucking Flies. Cambridge.
- HOBSON, R. P.: 1931. Studies on the nutrition of Blow-fly larvae I. Structure and function of the alimentary tract. J. Exp. Biol. 8.
- 1932. Studies on the nutrition of Blow-fly larvae II. Rôle of the intestinal flora in digestion. J. Exp. Biol. 9.
- 1936. Sheep Blow-fly investigations. III. Observations on the chemotropism of *Lucilia sericata* Mg. — IV. On the chemistry of the fleece with reference to the susceptibility of sheep to Blow-fly attack. Ann. Appl. Biol. 23.
- HOCKENYOS, G. L.: 1931. Rearing Houseflies for testing contact insecticides. J. Econ. Ent. 24.
- HOPKINS, M.: 1934. An attempt to transmit yellow fever virus by dog fleas (*Ctenocephalides canis* Curt.) and Flies (*Stomoxys calcitrans* Linn.). J. Parasit. 20.
- HOWARD, L. O.: 1900. A contribution to the study of the insect fauna of human excrement. Proc. Wash. Acad. Sci. 2.
- 1911. The House fly—Disease carrier. An account of its dangerous activities and of the means of destroying it. 2nd. Edit. New York.
- 1915. House flies. U. S. Dep. Agr. Farm. Bull. 679.
- & BISLOPP, F. C.: 1926. The House fly and how to suppress it. U. S. Dep. Agr. Farm. Bull. 1408.
- & HUTCHISON, R. H.: 1915. House flies. U. S. Dep. Agr. Farm. Bull. 679.
- HUTCHISON, R. H.: 1914. The migratory habit of housefly larvae as indicating a favorable remedial measure. An account of progress. U. S. Dep. Agr. Bull. 14.
- 1915. A maggot trap in practical use; an experiment in House-fly control. U. S. Dep. Agr. Bull. 200.
- 1916. Notes on the preoviposition period of the House-fly. U. S. Dep. Agr. Bull. 345.
- IMMS, A. D.: 1930. A general textbook of entomology. 2nd ed. London.
- & HUSAIN, M. A.: 1919—20. Field experiments on the chemotropic responses of insects. Ann. Appl. Biol. 6.
- JAMES, H. C.: 1928. On the life-histories and economic status of certain Cynipid parasites of dipterous larvae, with descriptions of some new larval forms. Ann. Appl. Biol. 15.
- JAMES, J. F.: 1935. A simple Fly trap. J. Roy. Army Med. Corps 65.
- JANISCH, E.: 1933. Ueber die Konstanthaltung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit im biologischen Laboratoriumsversuch. Abderhaldens Handb. d. biol. Arbeitsmethoden Abt. V, Teil 10.
- JANISCH, E. & MAERCKS, H.: 1933. Ueber die Berechnung der Kettenlinie als Ausdruck für die Temperaturabhängigkeit von Lebenserscheinungen. Arb. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft. 20.
- JENSEN, M.: 1935. Praktisk Fluebekæmpelse i Landbruget. Fyns Stifts Landbrugs-tidende Aarg. 29. Nr. 26 og 28.
- JEPSON, F. P.: 1926. The fly nuisance on estates in Ceylon. Yearbook Dep. Agr. Ceylon.
- JOHNSEN, J.: 1918. Vore Husfluer. Elevforeningen for Landboskolen ved Lyngbys Aarbog.
- JOHNSTON, T. H. & TIEGS, O. W.: 1922. Notes on the biology of some of the more common muscoid flies. Proc. R. Soc. Brisbane 34.
- KARL, O.: 1928. Zweiflügler oder Diptera III. Muscidae. Die Tierwelt Deutschlands Teil 13. Jena.
- KEILIN, D.: 1916—17. Recherches sur les Anthomyides à larves carnivores. Parasit. 9.
- KELSALL, A., SPITTALL, J. P., GORHAM, R. P. & WALKER, G. P.: 1926. Derris as an insecticide. 56th Ann. Rep. Ent. Soc. Ontario, 1925.

- KEMNER, A.: 1912. Beiträge zur Kenntnis einiger schwedischen Koleopterenlarven. I. Arkiv f. Zool. 7.
- 1926. Zur Kenntnis d. Staphylinidenlarven II. Ent. Tidskrift 1926.
- KIRK, J.: 1934. Bekæmpelse af Flueplagen. Jydsk Landbrug. Aarg. 16. Nr. 27.
- KISLUK, E. M.: 1917. Some winter observations of muscid flies. Ohio J. Sci. Columbus 17.
- KNIPLING, E. F.: 1936. Some specific taxonomic characters of common *Lucilia*-larvae. Iowa St. Coll. J. Sci. 10.
- KOBAYASHI, H.: 1922. Further notes on the overwintering of House-flies. Japan Med. World 2 no 7.
- 1927. Study on the seasonal prevalence of House-flies in Chosen (Korea). Trans. F. E. A. T. M. 7th Congr.
- 1929. General survey on the seasonal prevalence of the House-fly in Chosen. First report. Acta Med. in Keijo 12.
- 1934. General survey on the seasonal prevalence of the House-fly in Chosen. Keijo J. Med. 5.
- 1934. The influence of foods on the fecundity of *Musca domestica*. Keijo J. Med. 5.
- 1935. The influence of temperature upon the development of larvae of *Musca domestica*. Trans. Dynam. Develop. 10.
- KRAEPELIN, K.: 1883. Zur Anatomie und Physiologie des Rüssels von *Musca*. Z. wiss. Zool. 39.
- KRAMER, D.: 1915. The effect of temperature on the life cycle of *Musca domestica* and *Culex pipiens*. Science. N. S. 41.
- KRIJGSMAN, B. J.: 1930. Reizphysiologische Untersuchungen an blutsaugenden Arthropoden im Zusammenhang mit ihrer Nahrungswahl. I. Teil. *Stomoxys calcitrans*. Z. vergl. Physiol. 11.
- KRIJGSMAN, B. J. & WINDRED, G. L.: 1931. Reizphysiologische Untersuchungen etc. II. Teil. *Lyperosia exigua*. Z. vergl. Physiol. 13.
- KROGH, A.: 1913. On the influence of the temperature on the rate of embryonic development. Z. allgem. Physiol. 16.
- 1913. On the rate of development and CO₂ production of chrysalids of *Tenebrio molitor* at different temperatures. Z. allgem. Physiol. 16.
- KUNIKE, G.: 1927. Experimentelle Untersuchungen über die Möglichkeit der Uebertragung der Maul- und Klauenseuche durch Fliegen. Ctrbl. Bakter. 1. Abt. Orig. 102.
- KUZINA, O. S.: 1936. Fertilität und präimaginale Mortalität bei *Musca domestica*. L. Med. Parasit. 5.
- KVASNIKOVA, C. A.: 1931. Flies observed in human dwellings and outhouses in the town of Tomsk (transl.). Wiss. Ber. Biol. Fak. Tomsk St.-Univ. 1 No. 1.
- LAAKE, E. W., PARMAN, D. C., BISHOPP, F. C. & ROARK, R. C.: 1931. The chemotropic responses of the House fly. etc. U. S. Dep. Agr. Techn. Bull. No. 270.
- LAING, J.: 1935. On the ptilinum of the Blow-fly (*Calliphora erythrocephala*). Quart. J. Micr. Sci. 77.
- LAMBORN, W. A.: 1936. Annual Rep. of the Med. Entomologist for 1935. Ann. Med. Rep. Nyasaland 1935.
- 1936. The experimental transmission to man of *Treponema pertenue* by the fly *Musca sorbens*. J. Trop. Med. Hyg. 39.
- & HOWAT, C. H.: 1936. A possible reservoir host of *Trypanosoma rhodesiense*. Brit. med. J. No. 3935.
- LANDAUER, E.: 1935. Zyannatrium zur Bekämpfung von Fliegenlarven. Arch. Schiffs- u. Tropenhyg. 39. (Chinese Med. J. 49.)
- LEBAILLY, C.: 1924. Les mouches ne jouent pas de rôle dans la dissémination de la fièvre aphteuse. C. R. Acad. Sci. 179.

- LESNE, P.: 1921. La faune entomolog. des fosses d'aisances de la région parisienne. Les *Fannia scatophages*. Bull. Mus. d'Hist. Nat. 27.
- 1923. Faune entomolog. des fosses d'aisances et des excrements humaines (2e Note). Bull. Mus. d'Hist. Nat. 29.
- LINDBLOM, A.: 1927. Det praktiska värdet av några vanliga besprutningsmedel mot inomhusinsekter. Centralanst. f. Jordbruksförsök, Flygblad 127.
- 1928. Brandrisken vid användandet av vissa besprutningsmedel mot flugor inomhus. Centralanst. f. Jordbruksförsök, Flygblad 131.
- 1928. Besprutningsvätskor för bekämpning av inomhusinsekter. Centralanst. f. Jordbruksförsök, Flygblad 135.
- LINDNER, P.: 1920. Eine naturgemässe Aufarbeitung von Fäkalien durch Fliegenlarven. Ztrbl. Bakter. 2 Abt. 51.
- LIVINGSTON, S. K. & PRINCE, L. K.: 1932. The treatment of chronic osteomyelitis with special reference to the use of the maggot active principle. J. Amer. Med. Ass. 98.
- LODGE, O. C.: 1916. An examination of the sense reactions of flies. Bull. Ent. Res. 9.
- 1916. Fly investigation reports 4. Proc. Zool. Soc. Lond.
- LÖRINCZ, F.: 1935. Data concerning the problem of house-fly control. Rep. Meeting Dir. Schools a. Inst. Hyg. Genève. (multigraph.)
- & MAKARA, G.: 1935. Observations and experiments on fly control and the biology of the House-fly. League Nat. Health Org. C. H. Hyg. rur. E. H. 5. (multigraph).
- — 1936. Investigations into the fly density in Hungary in the years 1934 and 1935. Quart. Bull. Health Org. League Nat. 5.
- SZAPPANOS, G. & MAKARA, G.: 1936. On flies visiting human faeces in Hungary. Quart. Bull. Health Org. League Nat. 5.
- LUDVIGSEN, N.: 1934. Bekæmpelse af Flueplagen. Jydsk Landbrug, Aarg. 16, Nr. 24 og 28.
- LUNDBECK, W.: 1907—1927. *Diptera danica*. 1—7. København.
- MACKERRAS, J. M.: 1929. The seasonal prevalence of House-flies in Sydney, N.S.W. Prel. Rep.
- MAC GREGOR, M. E.: 1917. A summary of our knowledge of the insect vectors of disease. Bull. Ent. Res. 8.
- McINDOO, N. E.: 1934. Chemoreceptors of Blow-flies. J. Morph. 56.
- MADSEN-MYGDAL, T.: 1915. Stuefluens Bekæmpelse paa Landet. Vort Landbrug, 34. Aarg.
- MAKARA, G.: 1935. The breeding places of *Musca domestica* in Hungary and the fly control. (Ungarsk). Rep. Hung. Agr. Exp. Sta. 38.
- MARCOVITCH, S.: 1929. Sodium fluosilicate as a House-fly poison. J. Econ. Ent. 22.
- MARLATT, C. L.: 1910. The Horn fly. U. S. Dep. Agr. Circ. 115.
- 1928. Rep. 1927—28 of the Entomologist. U. S. Dep. Agr.
- MARTINI, E.: 1923. Lehrbuch der medizinischen Entomologie. Jena.
- 1929. Über die Kettenlinie und die Exponentialkurve überhaupt als Bilder für die Abhängigkeit der Entwicklungsdauer von der Wärme. Z. ang. Ent. 14.
- 1930. Zur Gradationslehre. Verhandl. Ges. Ang. Ent. 8. Vers.
- 1931. Zur Terminologie in der Lehre vom Massenwechsel der Organismen. Z. Ang. Ent. 18.
- MATHESON, R.: 1932. Medical entomology. London.
- MELLOR, J. E. M.: 1919—20. Observations on the habits of certain flies, especially of those breeding in manure. Ann. Appl. Biol. 6.
- MELVIN, R.: 1931. Notes on the biology of the Stable fly. Ann. Ent. Soc. Amer. 24.
- 1932. Physiological studies on the effect of flies and fly sprays on cattle. J. Econ. Ent. 25.
- 1934. Incubation period of eggs of certain muscoid flies at different constant temperatures. Ann. Ent. Soc. Amer. 27.
- & BECK, D. E.: 1931. Length of the developmental stages of the Horn-fly, *Haematobia irritans* (Linné) at constant temperature. J. Econ. Ent. 24.

- MERCIER, L.: 1925. Diptères « buveurs de sang » et Diptères « succeurs de sueur ». C. R. Soc. Biol. 92.
- METELKIN, A. I.: 1935. The rôle of flies in the spread of coccidiosis among animals and man. (Russ.) Med. Parasit. 4. Referat i Rev. Appl. Ent. 23. B. S. 164.
- MILLER, D.: 1933. The bucco-pharyngeal mechanism of a Blow-fly larva (*Calliphora quadrimaculata* Swed.) Parasit. 24.
- MINNICH, D. E.: 1926. The chemical sensitivity of the tarsi of certain muscoid flies. Biol. Bull. 51.
- 1926. The organs of taste on the proboscis of the Blow-fly, *Phormia regina* Meigen. Anat. Rec. 34.
 - 1930. The chemical sensitivity of the legs of the Blow-fly *Calliphora vomitoria* Linn., to various sugars. Z. vergl. Physiol. 11.
 - 1931. The sensitivity of the oral lobes of the proboscis of the Blow-fly, *Calliphora vomitoria* Linn., to various sugars. J. Exp. Zool. 60.
- MITZMAIN, M. B.: 1913. The bionomics of *Stomoxys calcitrans* Linnaeus, a preliminary report. Philipp. J. Sci. B. Trop. Med. 8.
- MOHLER, J. R.: 1933. Rep. Chief of the Bureau of animal industry 1933.
- MORRILL, A. W.: 1914. Experiments with House-fly baits and poisons. J. Econ. Ent. 7.
- MUIRHEAD THOMSON, R. C.: 1937. Observations on the biology and larvae of the Anthomyidae. Parasitology 29.
- MUMFORD, E. PHILPOT: 1926. Three new cases of myiasis in man in the North of England. With a survey of earlier observations by other authors. Parasit. 18.
- NATVIG, L. R.: 1932. Om myiasis samt to nye norske kasus. Norsk Ent. Tidsskr. 3.
- NETTLES, W. C.: 1934. An unusual outbreak of Stable fly and its control. J. Econ. Ent. 27.
- NEWESTEAD, R.: 1905—06. On the life-history of *Stomoxys calcitrans* L. J. Econ. Biol. 1.
- 1907. Preliminary report on the habits, life-cycle and breeding places of the common House-fly (*Musca domestica* Linn.), as observed in the city of Liverpool, with suggestions as to the best means of checking its increase. Health Com. City Liverpool.
 - 1909. Second interim report on the House-fly as observed in the City of Liverpool. C. Tinsling & Co. Liverpool.
- NIESCHULZ, O.: 1929. Zool. Beiträge z. Surra Problem 25. Ueber den Einfluss verschiedener Versuchstiere auf das Ergebnis von Surraübertragungsversuchen mit *Stomoxys calcitrans*. Ctrbl. Bakter. 1 Abt. Orig. 113.
- 1933: Ueber die Temperaturbegrenzung der Aktivitätsstufen von *Stomoxys calcitrans*. Z. Paras.kunde 6.
 - 1933. Some remarks about the rôle of true blood-sucking *Musca* species as transmitters of disease. Ann. Trop. Med. Parasit. 27.
 - 1935. Ueber die Temperaturabhängigkeit der Aktivität und die Vorzugstemperatur von *Musca domestica* und *Fannia canicularis*. Zool. Anz. 110.
 - 1935. Ueber die Vorzugstemperatur von *Stomoxys calcitrans*. Z. ang. Ent. 21.
 - & TOIT, R. du: 1933. Ueber die Temperaturabhängigkeit der Aktivität und die Vorzugstemperatur von *Stomoxys calcitrans*, *Musca vicina* und *M. crassirostris* in Südafrika. Ctrbl. Bakter. II. Abt. 89.
- NOTINI, G.: 1937. Rationella metoder för bekämpande av flugor i husdjursstallar. Medd. fr. Kungl. Landbruksakademiens Lantbruksavdelning Nr. 12.
- OOSTHUIZEN, M. J. & SMIT, B.: 1936. Electrocuting insects. Fng. in South Afr. No. 27.
- OTWAY, A. L.: 1926. A method of excreta disposal in the tropics which entirely prevents fly dissemination. J. Roy. Army Med. Corps 46.
- PARENTI, G.: 1932. La citta senza mosche. Montecatini.
- 1934. A proposito di un estoso esperimento di lotta contro le mosche. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. 9.

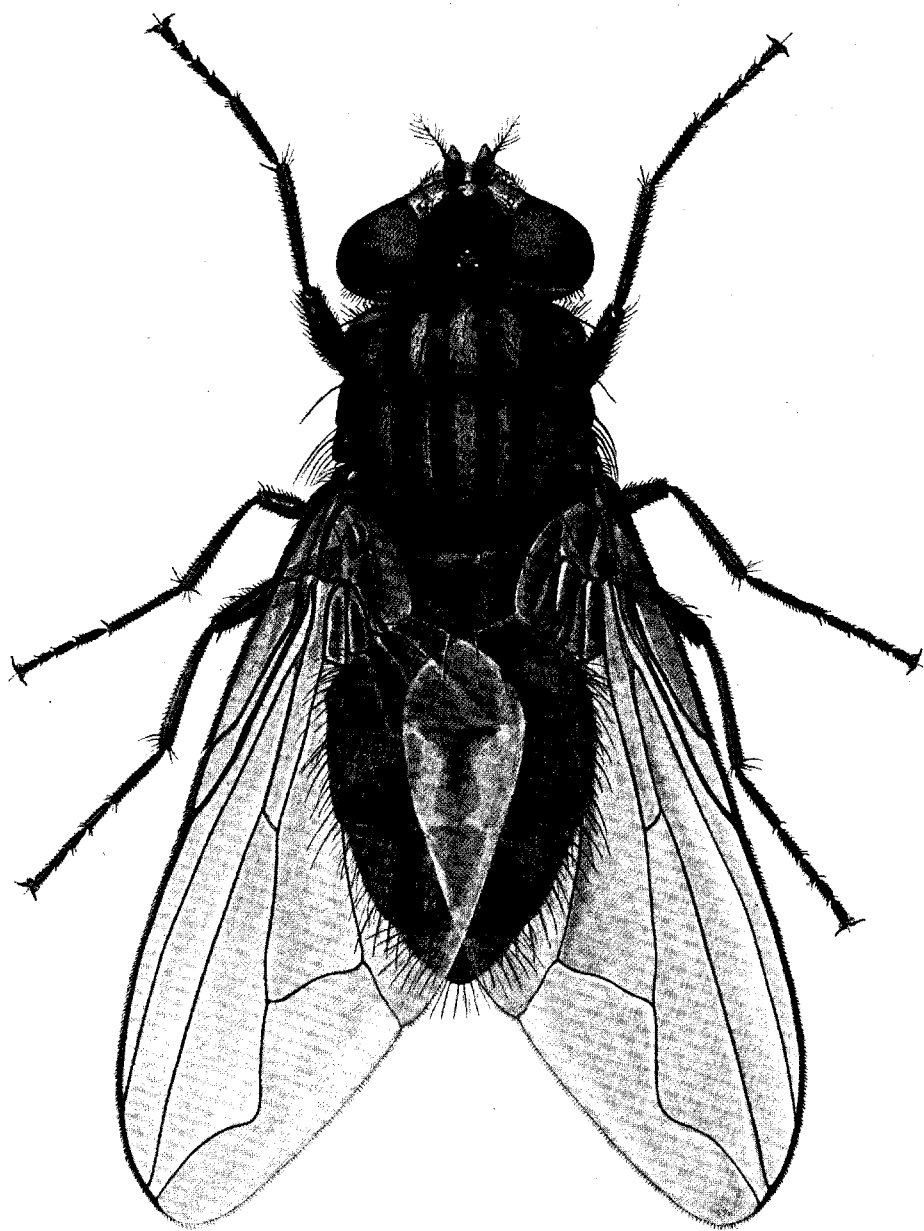
- PARISOT, J. & FERNIER, L.: 1934. The best methods of treating manureheaps to prevent the hatching of flies. Quart. Bull. Health Org. League Nat. 3 No. 1.
- PARKER, R. R.: 1918. Data concerning flies that frequent privy vaults in Montana. (Dipt.) Ent. News, Philad. 29.
- PATTON, W. S.: 1921-22. Notes on the myiasis-producing Diptera of man and animals. Bull. Ent. Res. 12.
- 1921-22. Notes on the species of the genus *Musca* Linn. part 1. Bull. Ent. Res. 12.
 - 1931. Insects, ticks, mites and venomous animals of medical and veterinary importance. part II. Publ. Health. Croydon.
 - 1932. Studies on the higher diptera of medical and veterinary importance: A revision of the species of the genus *Musca* based on a comparative study of the male terminalia I. The natural grouping of the species and their relationship to each other. Ann. Trop. Med. Parasit. 26.
 - 1933. Studies on the higher diptera of medical and veterinary importance. A revision of the genera of the tribe *Muscini*, subfamily *Muscinae*, based on a comparative study of the male terminalia. I. The genus *Musca*. Linn. Ann. Trop. Med. Parasit. 27.
 - 1933. Studies on the higher diptera of medical and veterinary importance. A revision of the species of genus *Musca*, based on a comparative study of the male terminalia. II. A practical guide to the palaearctic species. Ann. Trop. Med. Parasit. 27.
 - 1933. Studies on the higher diptera of medical and veterinary importance. A revision of the genera of the tribe *Muscini*, subfamily *Muscinae*, based on a comparative study of the male terminalia. II. The genus *Stomoxys* Geoffroy (sens. lat.). Ann. Trop. Med. Parasit. 27.
 - 1936. Studies etc. A revision of the species of the genus *Musca*, etc. III. A practical guide to the Ethiopian species. Ann. Trop. Med. Parasit. 30.
 - 1937. Studies etc. A revision of the species of the genus *Musca* etc. IV. A practical guide to the Oriental species. Ann. Trop. Med. Parasit. 31.
 - & COOKSON, H. A.: 1925. Cutaneous myiasis in man caused by *Musca domestica*. The Lancet. 20th June.
 - & CRAGG, F. W.: 1913. On certain haematophagous species of the genus *Musca* with descriptions of two new species. Ind. J. Med. Res. Calcutta I No. 1.
 - — 1913. A textbook of medical entomology. London, Madras and Calcutta.
 - & CUSHING, E. C.: 1928. Studies on the higher diptera of medical and veterinary importance: a revision of the genera of the subfamily *Calliphorinae* based on a comparative study of the male and female genitalia. The genus *Lucilia* Robineau-Desvoidy (sens. lat.). — The genus *Chrysomya* Robineau-Desvoidy (sens. lat.). — The genus *Calliphora* Robineau-Desvoidy (sens. lat.). — The genus *Phormia* Robineau-Desvoidy (sens. lat.). Ann. Trop. Med. Parasit. 28.
 - & EVANS, A. M.: 1929. Insects, ticks, mites and venomous animals of medical and veterinary importance. Part I. Medical. Croydon.
 - & GIBBINS, E. G.: 1934. Studies on the higher diptera of medical and veterinary importance: a revision of the genera of the tribe *Muscini*, subfamily *Muscinae*, based on a comparative study of the male terminalia. III. The metallic *Muscini*. Ann. Trop. Med. Parasit. 28.
 - & WAINWRIGHT, C. J.: 1935. The british species of the subfamily *Sarco-phaginae*. Part II. Ann. Trop. Med. Parasit. 29.
- PAVLOVSKII, E. N., STEIN, A. K. & BUICHKOV, V. A.: 1932. Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung einiger Verdauungssekrete von *Musca domestica* auf die Hautdecken des Menschen. (Russ.) Mag. Parasit. Inst. Zool. Acad. Sci. U. S. S. R. 3. Referat i Rev. Appl. Ent. 23. B. 53.

- PEARSON, A.: 1935. An improved method for the determination of cattle fly spray repellence. J. Econ. Ent. 28.
- 1935. The rôle of pine oil in cattle fly sprays. Bull. Del. Agr. Exp. Sta. No. 196.
- , WILSON, J. L. & RICHARDSON, C. H.: 1933. Some methods used in testing cattle fly sprays. J. Econ. Ent. 20.
- PETERSEN, A.: 1929. Myiasis externa et interna. Maanedsskrift f. Dyr læger 41.
- PHALEN, J. M.: 1917. U. S. Army methods of disposal of camp refuge. Amer. J. Publ. Health 7.
- PHELPS, E. B.: 1916. Studies on sodium salicylate, a new muscicide. U. S. Publ. Health Rep. 31.
- PIERCE, W. D.: 1921. Sanitary entomology. Boston.
- PLATT, K. F. & SCOTT, J. A.: 1935. A case of aural myiasis. Brit. Med. J. 3909.
- PORTSCHINSKY, I. A.: 1910. Recherches biologiques sur le *Stomoxys calcitrans* L., et biologie comparée des mouches coprophages. Work in Appl. Ent. (Mem. Bur. Ent. Sci. Comm. Centr. Bd. Land Admin. Agr.) 8. No. 8.
- 1913. *Hydrotaea dentipes*; its biology and the destruction by its larvae of the larvae of *Musca domestica*. (Russ.) Mem. Bur. Ent. Sci. Comm. Centr. Bd. Land Admin. Agr. 9 No. 5.
- 1913. *Muscina stabulans* Fall. Mem. Bur. Ent. Sci. Comm. Centr. Bd. Land Admin. Agr. 10 No. 1.
- PODYAPOLSKAYA, V. P. & GNEDINA, M. P.: 1934. On the rôle of flies in the epidemiology of helminthic infections. (Russ.). Med. Parasit. 3. Referat i Rev. Appl. Ent. 22 B.
- RATCLIFFE, F. N.: 1935. Observations on the Sheep Blowfly (*Lucilia sericata* Meig.) in Scotland. Ann. Appl. Biol. 22.
- REICHSGESUNDHEITSAMT: 1927. «Die Fliegenplage und ihre Bekämpfung». Herausgegeben von Reichsgesundheitsamt. Berlin.
- RICHARDSON, C. H.: 1914. Fly control on the college farm. 27. Ann. Rep. N. Jersey Agr. Coll. Exp. Sta.
- 1916. The response of the House-fly (*Musca domestica* L.) to ammonia and other substances. Bull. 292 N. Jersey Agr. Exp. Sta.
- 1916. The attraction of diptera to ammonia. Ann. Ent. Soc. Amer. 9.
- 1917. The response of the House-fly to certain foods and their fermentation products. J. Econ. Ent. 10.
- & RICHARDSON, E. H.: 1922. Is the House-fly in its natural environment attracted to carbon dioxide? J. Econ. Ent. 15.
- RICHARDSON, H. H.: 1930. Research on kerosene extracts of Pyrethrum. J. Econ. Ent. 24.
- 1932. An efficient medium for rearing House-flies throughout the year. Science 76.
- RILEY, W. A. & JOHANNSEN, O. A.: 1932. Medical entomology. New York and London.
- ROBERTS, R. A.: 1930. The wintering habits of muscoid flies in Iowa. Ann. Ent. Soc. Amer. 23.
- ROSS, W. C. & HUSSAIN, M.: 1924. On the life history of *Herpetomonas muscae-domesticae*. Ind. Med. Gaz. 59 No. 12.
- ROSTRUP, S.: 1922. Stuefluens Bekæmpelse. Univ. Almanak for 1922.
- ROUBAUD, E.: 1911. Variations biologiques et morphologiques d'origine géographique chez le Stomoxe mutin. (*Stomoxys calcitrans* L.) en Afrique tropicale. C. R. Acad. Sci. 152.
- 1915. Production et auto-destruction par le fumier de cheval des mouches domestiques. C. R. Acad. Sci. 161.
- 1915. Études biologiques sur la mouche domestique. Méthode biothermique de destruction des oeufs dans le tas de fumier. C. R. Soc. Biol. 78.

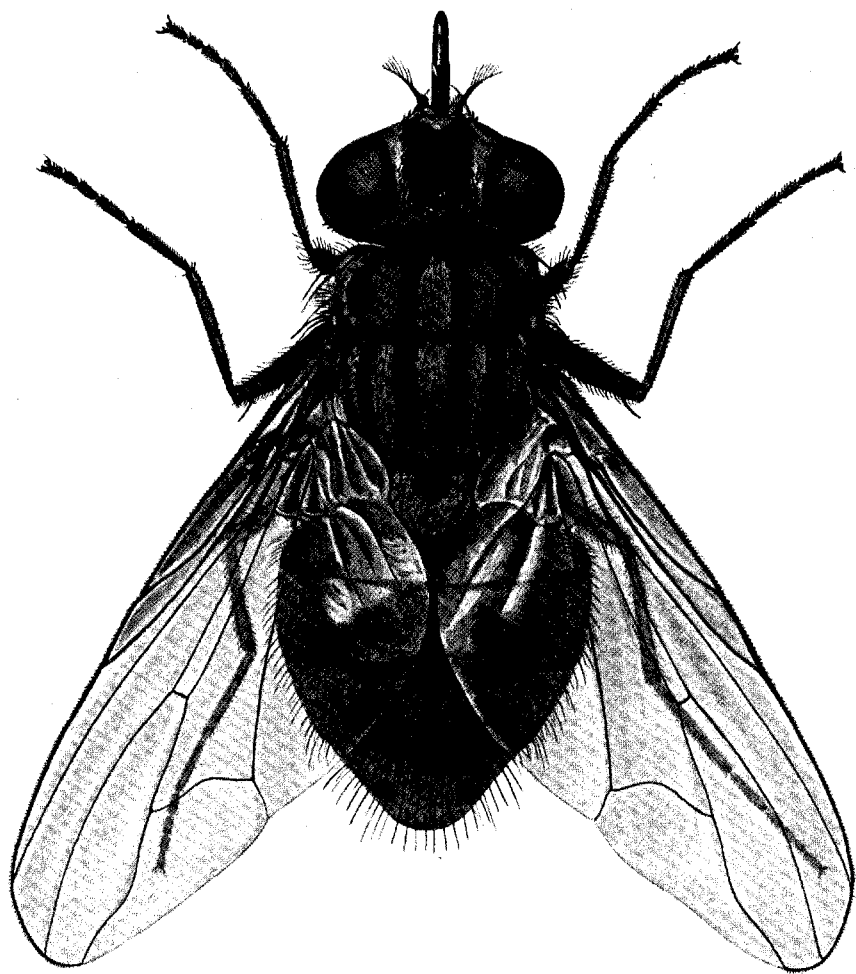
- ROUBAUD, E.: 1916—17. Observations biologiques sur *Nasonia brevicornis*, Chalcidide parasite des pupes de Muscides. Bull. Scient. France-Belg. 50.
- 1918. Le rôle des mouches dans la dispersion des amibes dysentériques et autres protozoaires intestinaux. Bull. Soc. Path. Exot. Paris 11.
 - 1919. Les particularités de la nutrition et la vie symbiotique chez les mouches tsétsés. Ann. Inst. Pasteur 33.
 - 1921. Fécondité et longévité de la mouche domestique. C. R. Acad. Sci. 173.
 - 1921. La fermentation du tas de fumier au service de la basse-cour dans la lutte contre les mouches. Bull. Mus. d'Hist. Nat. 27.
 - 1922. Recherches sur la fécondité et la longévité de la mouche domestique. Ann. Inst. Pasteur 36.
 - 1922. Etudes sur le sommeil d'hiver pré-inaginal des Muscides. Bull. Biol. France-Belg. 66.
 - 1927—28. Sur l'hibernation de quelques mouches communes. Bull. Soc. Ent. France.
 - 1936. The biothermic method of fly destruction and the ease with which it can be adopted to rural conditions. Quart. Bull. Health Org. League Nat. 5.
 - & DESCAZEUX, J.: 1921. The house fly as an agent in the transmission of the habronemas of equines. Bull. Soc. Path. Exot. 14.
 - — 1923. Sur un agent bactérien pathogène pour les mouches communes: *Bacterium delendae-muscae* n. sp. C. R. Acad. Sci. 177.
 - & TREILLARD, M.: 1935. Un coccobacille pathogène pour les mouches tsétsés. C. R. Acad. Sci. 201.
 - & VEILLON, R.: 1922. Recherches sur l'attraction des mouches communes par les substances de fermentation et de putréfaction. Ann. Inst. Pasteur 36.
- RUSSO, C.: 1930. Recherches expérimentales sur l'épidémiogénèse de la peste bubonique par les insectes. Bull. Off. Int. Hyg. Publ. 22.
- SCHLEGENDAL, A.: 1934. Beitrag zum Farbensehen der Arthropoden. Z. vergl. Physiol. 20.
- SCHMIT-JENSEN, H. O.: 1927. Eksperimentelle Undersøgelser over tovingede Insekters (Diptera's) Betydning som Smittespredere ved Mund- og Klovesyge. 1. Virus' Skæbne i Stikfluen, Stomoxys calcitrans', Organisme, belyst ved Forsøg paa Marsvin. Maanedsskr. f. Dyrleger 29.
- SCHUCKMANN, W. von: 1923. Ueber Mittel zur Fliegenbekämpfung. Z. ang. Ent. 9.
- 1926. Die Fliegen und ihre pathogene Bedeutung. Seuchenbekämpfung, Heft 5—6.
 - 1926. Zur Fliegen- und Mückenbekämpfung. Z. ang. Ent. 12.
 - 1926. Über Fliegen, besonders ihre Rolle als Krankheitsüberträger und Krankheitserreger und über ihre Bekämpfung. Ctrbl. Bakter. 1. Abt. Referate, 81.
 - 1927. Die Fliegenplage und ihre Bekämpfung. Jul. Springer, Berlin.
 - 1928. Über Versuche zur praktischen Fliegen- und Mückenbekämpfung. Z. ang. Ent. 14.
 - 1929. Die Fliegenplage, ihre Bedeutung für die Gesundheit des Menschen und der Haustiere und ihre Bekämpfung. Tierärztl. Rundschau 35.
 - 1929. Ueber weitere Versuche zur praktischen Fliegen- und Mückenbekämpfung. Ctrbl. Bakter. 1. Abt. Orig. 114.
- SEGUY, E.: 1923. Diptères Anthomyides. Faune de France. 3. Paris.
- 1923. Étude sur le *Muscina stabulans* Fallén (Diptère). Bull. Mus. d'Hist. Nat. 29.
 - 1930. Étude sur les Diptères à larves commensales ou parasites des oiseaux de l'Europe occidentale. Encycl. Ent. Ser. B. 2. 1929 (1930).
 - 1933. La mouche charbonneuse (*Stomoxys*). La Terre et la Vie. 3e Année 7.
 - 1934. Diptères (Brachycères), (*Muscidae acalypterae* et *Scatophagidae*). Faune de France 28. Paris.
 - 1935. Étude sur les stomoxydines et particulièrement des mouches charbonneuses du genre *Stomoxys*. Encycl. Ent. Ser. B. 2 Dipt. 8.

- SEN, S. K.: 1926. Possibility of fly transmission of Rinderpest. Rep. Imp. Inst. Vet. Res. Muktesar 1924-25.
- SERGEANT, EDM. & SERGENT, ET.: 1934. Fly-free manure heaps. Quarterly Bull. Health Org. League of Nations. 3.
- SILER, J. F.: 1931. Rep. Health Dep. of the Panama Canal for the Calendar Year 1930. Balboa Heights C. Z.
- SIMMONS, P.: 1923. A House-fly plague in the American Expeditionary Force. J. Econ. Ent. 16.
- SIMMONDS, H. W.: 1928. The House-fly problem in Fiji. Agr. J. Dep. Agr. Fiji 1 No. 1.
- 1929. Introduction of *Spalangia cameroni*, parasite of the House-fly, into Fiji. Agr. J. Dep. Agr. Fiji 2.
- SKINER, H.: 1913. How does the House-fly pass the winter? Ent. News Philad. 24.
- SMIRNOV, E. & KUZINA, O.: 1933. Experimentalökologische Studien an Fliegenparasiten L. (Russ. med tysk Resumé). Zool. J. Moscow 12.
- SNODGRASS, R. E.: 1924. Anatomy and Metamorphosis of the Apple Maggot, *Rhagoletis pomonella* Walsh. J. Agr. Res. 28.
- SPEYER, E. R.: 1920-21. Notes on chemotropism in the House-fly. Ann. Appl. Biol. 7.
- STEWART, M. A.: 1934. The rôle of *Lucilia sericata* Meig. larvae in osteomyelitis wounds. Ann. Trop. Med. Parasit. 28.
- STILES, C. W. & MILLER, H. S.: 1911. The ability of fly larvae to crawl through sand. Publ. Health Rep. 26 No. 34.
- SURCOUF, J. M. R.: 1921. 1^o Note sur la biologie de *Stomoxys calcitrans* L. Bull. Mus. d'Hist. Nat. 27.
- 1923. 2^o sur les conditions biologiques du *Stomoxys calcitrans* L. Bull. Mus. d'Hist. Nat. 29.
- TAO, S. M.: 1927. A comparative study of the early larval stages of some common flies. Amer. J. Hyg. 7.
- TAO, C. S.: 1936. Transmission of helminths ova by flies. J. Shanghai Sci. Inst. 2.
- TEICHMANN, E.: 1918. Die Bekämpfung der Fliegenplage. Z. ang. Ent. 4.
- THEILER, A.: 1927. Lamsicke (Parabotulism) in cattle in S. Africa. Pretoria.
- THOMSEN, E. & THOMSEN, M.: 1937. Ueber das Thermopräferendum der Larven einiger Fliegenarten. Z. vergl. Physiol. 24.
- THOMSEN, M.: 1933. Investigations into the biology of flies and the possibility of eradicating them from danish farms, made in the summer af 1932. Health Org. League Nat. C. H. 1115 (multigraph).
- 1933. Fluebekæmpelse. Ugeskr. f. Landmænd, Aarg. 78.
- 1934. Fly control in Denmark. Quart. Bull. Health. Org. League of Nations 3. (Ogsaa paa Fransk: La lutte contre les mouches au Danemark.)
- 1935. A comparative study of the development of the *Stomoxydinae* (especially *Haematobia stimulans* Meigen) with remarks on other coprophagous Muscids. Proc. Zool. Soc. Lond. 1935.
- 1935. The problem of fly control. Health Org. League Nat. C. H. Hyg. rur. E. H. 4 (multigraph).
- 1935. Praktisk Fluebekæmpelse i Landbruget. Fyns Stifts Landbrugstidende 29. Aarg. Nr. 25 og 27.
- 1936. Stuefluens Bekæmpelse. Univ. Almanak for 1936.
- 1936. Fluerne og deres Bekæmpelse. Aarhus 1936. (Ogsaa i: Nord. Hyg. Tidsskr. 18. 1937.)
- & HAMMER, O.: 1936. The breeding media of some common flies. Bull. Ent. Res. 27.
- THOMSON, J. G. & LAMBORN, W. A.: 1934. Mechanical transmission of trypanosomiasis, leishmaniasis and yaws through the agency af non-biting haematophagous flies. Brit. Med. J. 3845.

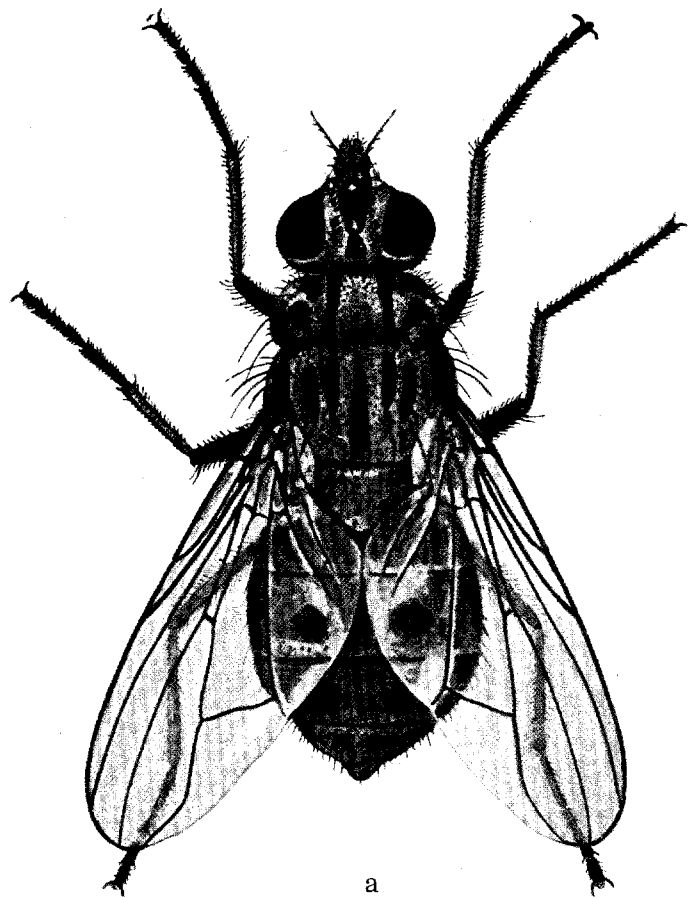
- TISCHLER, N.: 1931. Reproductivity of flies exposed to pyrethrum sprays. J. Econ. Ent. 24.
- 1931. A satisfactory nutriment for adult Houseflies. J. Econ. Ent. 24.
- TOWNSEND, C. H. P.: 1919. New genera and species of muscoid flies. Proc. U. S. Nat. Mus. 56.
- TWINN, C. R. & HERMAN, F. A.: 1928. A cheap and effectiev fly spray. Sci. Agr. 8.
- UVAROV, B. P.: 1931. Insects and Climate. Trans. Ent. Soc. London, 79.
- WALLACE, D. H.: 1927. Some aspects of House fly control. — The viability of the newly »hatched« fly under adverse conditions. Health Bull. Dep. Publ. Health Victoria 11.
- VANDERBERG, S. R.: 1931. Rep. of the Entomologist. Rep. Guam Agr. Exp. Sta. f. 1929.
- WARDLE, R. A.: 1930. Some significant variables in the Blowfly environment. Ann. Appl. Biol. 17.
- WEBER, H.: 1933. Lehrbuch der Entomologie. Jena.
- WESTERGAARD, E.: 1930. Landbrugets værste Fjende. Sjæll. Stifts Landbrugs-tidende. Nr. 8.
- WESTERMANN, T.: 1931. Om hurtig, systematisk »Afgøring« af Staldgødning m.m. ved høj Temperatur. Tidsskr. f. Landøkon.
- WIGGLESWORTH, V. B.: 1929. Digestion in the Tsetse-fly: a study of structure and function. Parasit. 21.
- 1934. Insect Physiology. London.
- WILDE, B. de VOS de: 1935. Contribution à l'étude des larves de Diptères cyclorrhaphes, plus spécialement des larves d'Anthomyides. Diss. Amsterdam.
- WILHELM, J.: 1917. Die gemeine Stechfliege (Wadenstecher). Monogr. z. angew. Ent. 2.
- 1917. Zur Biologie der kleinen Stechfliege. (*Lyperosia irritans* L.). Sitz-Ber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin.
- 1919. Zur Biologie der kleinen Stubenfliege, *Fannia canicularis* L. Z. ang. Ent. 5.
- WILSON, E. H., DOON, C. A. & MILLER, D. F.: 1932. The Baer maggot treatment of osteomyelitis. J. Amer. Med. Ass. 98.
- WINGE, Ø.: 1912. Flueskimmelsvampen. Medd. fra For. til Svampekundskabens Fremme 1. 1912—1915.
- WITH, G. C.: 1857. Huusdyravlen og Huusdyrenes Behandling. 3. Udg.
- WOLLMAN, E.: 1911. Sur l'élevage des mouches stériles. Ann. Inst. Pasteur. 25.
- 1921. Le rôle des mouches dans le transport des germes pathogènes. Ann. Inst. Pasteur. 35.
- 1922. Biologie de la mouche domestique et des larves de mouches à viande, en élevages aseptiques. Ann. Inst. Pasteur. 36.
- 1927. Le rôle des mouches dans le transport de quelques germes importants pour la pathologie tunisienne. Arch. Inst. Pasteur Tunis 16.
- WOODGER, J. H.: 1920—21. Notes on a cestode occurring in the haemocoel of House-flies in Mesopotamia. Ann. Appl. Biol. 7.
- ZANINI, E.: 1930. E l'Holostapis basidius (Koch) parasite della mosca domestica? Boll. Lab. Zool. Agr. Bachic. Milano 1.
- ZWÖLFER, W.: 1932. Methoden zur Regulierung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Z. ang. Ent. 19.
- 1933. Die praktische Bedeutung der verbesserten Temperatursummenregel in der Forstentomologie. Verh. Ges. ang. Ent. 9.



Stueflue (*Musca domestica*).
Hun. 15 X.

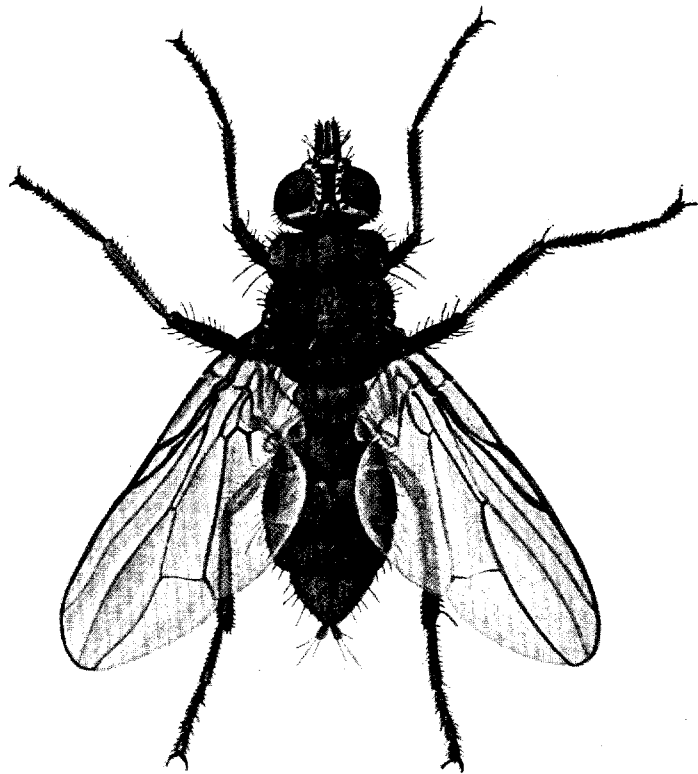


Stikflue (*Stomoxys calcitrans*). Hun. 15 X.



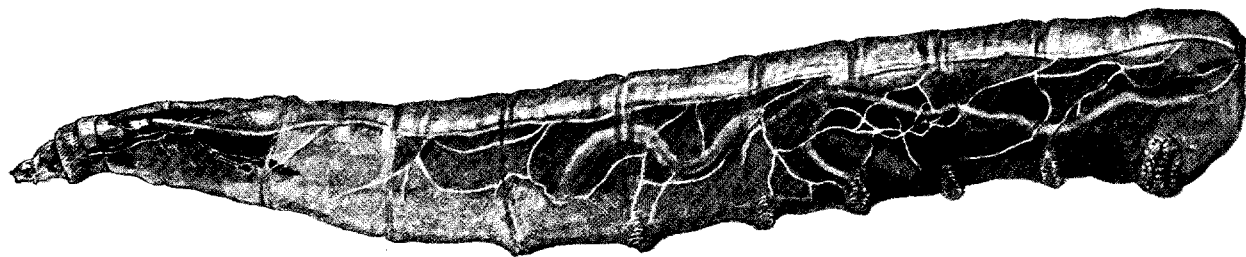
a

Efterraars-Stikflue
(*Haematobia stimulans*).
Hun. 15 ×.

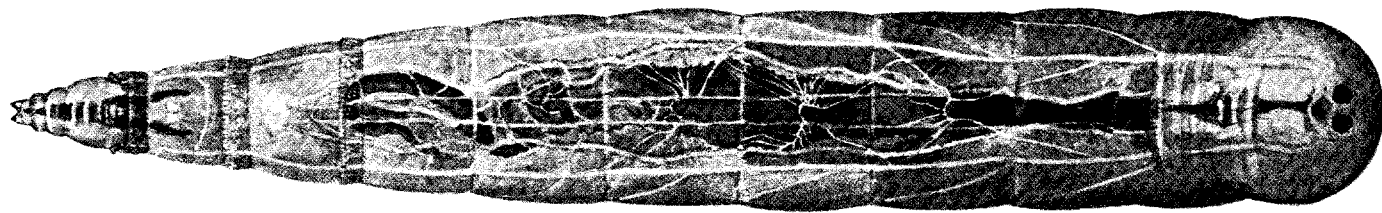


b

Den lille Stikflue
(*Lyperosia irritans*).
Hun. 15 ×.

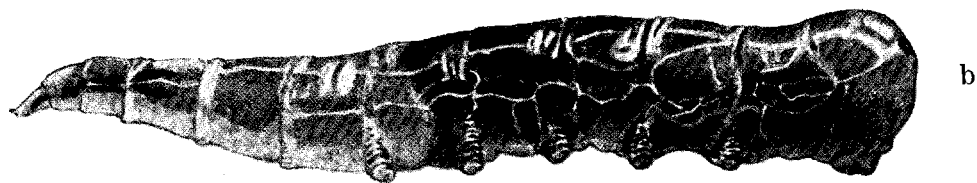
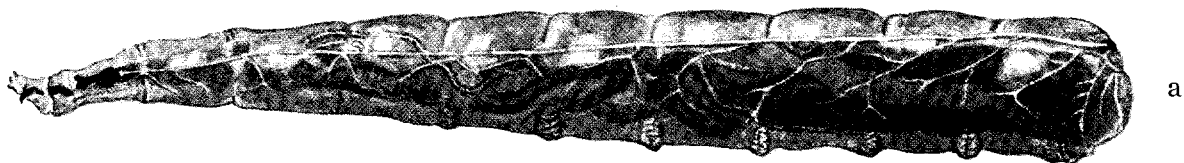


Stikfluelarve (*Stomoxys calcitrans*), fra venstre. 15 X.

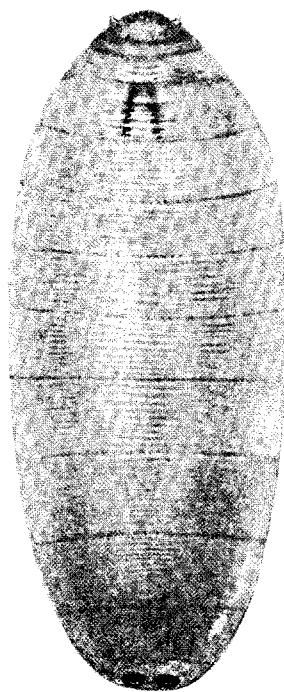


Stuefluelarve (*Musca domestica*), fra oven. 15 X.

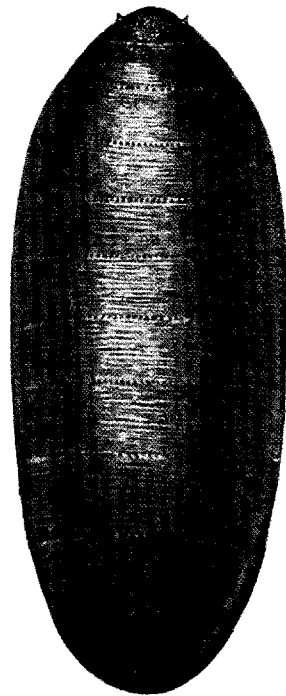
Larve af Efteraars-Stikfluen (*Haematobia stimulans*). 15 X.



Larve af Den lille Stikflue (*Lyperosia irritans*). 15 X.



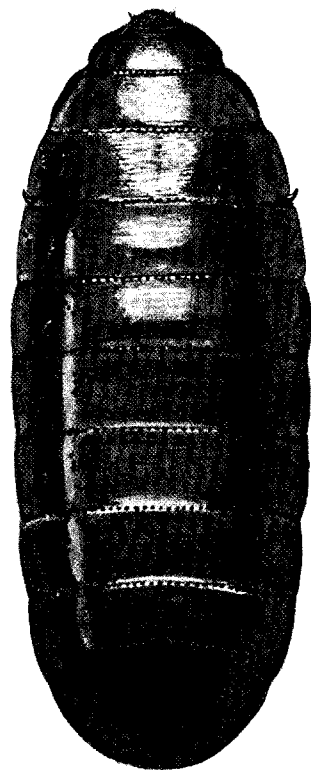
a



b



c



d

a—c Puparier af *Musca domestica*.

a kort efter Sammentrækningen, b faa Timer senere, c ældre Puparium. 15 ×

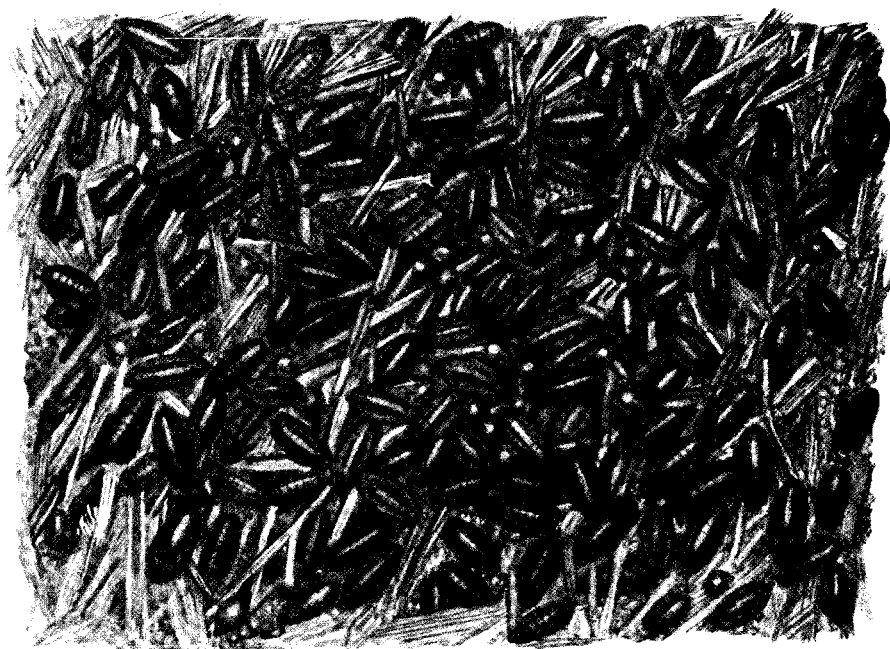
d Puparium af *Stomoxys calcitrans*.

15 ×.



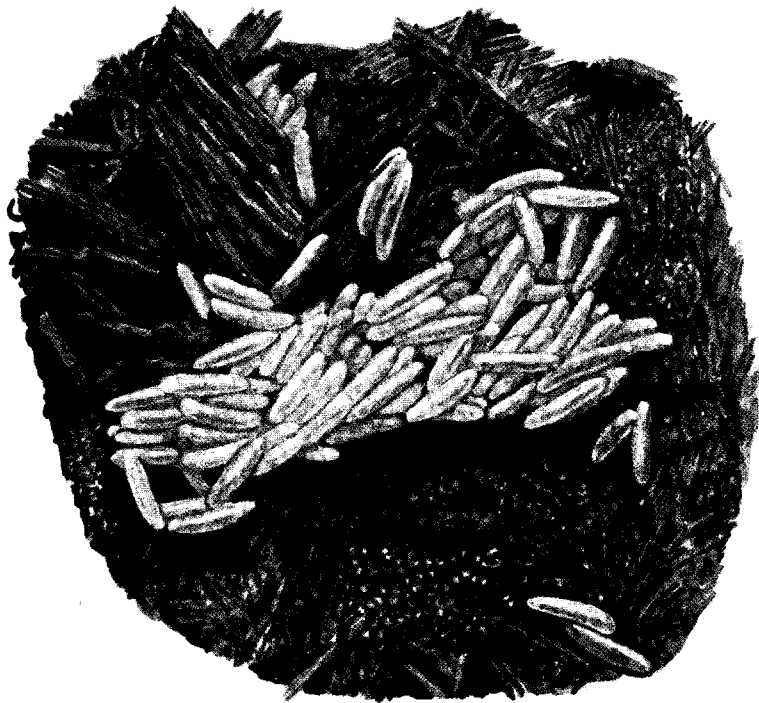
a

Musca domestica. Stuefluelarver i Gødning. $1\frac{1}{2} \times$.



b

Musca domestica. »Pupper« (Puparier) i Gødning. $1\frac{1}{2} \times$.



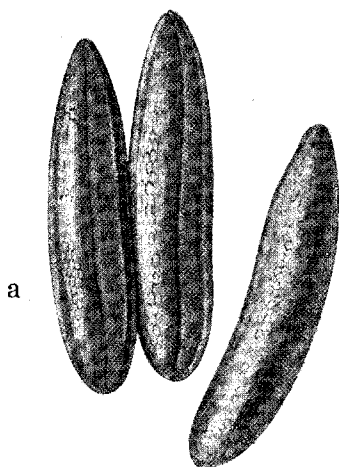
a

Musca domestica. Æghob lagt af en enkelt Stuefluehun ved en enkelt Æglægning. 12 X.

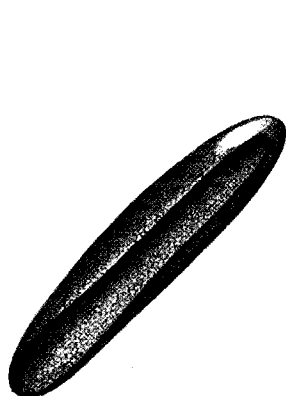


b

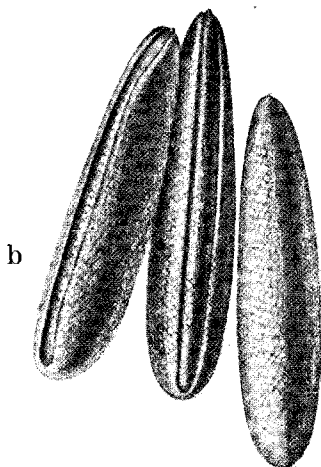
Musca domestica. Selve Puppen udtaget af Pupariet. Venstre Spirakel (brunt) ses nedenfor Øjet. 15 X.



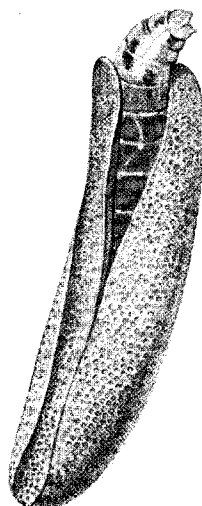
Musca domestica.



Lyperosia irritans.

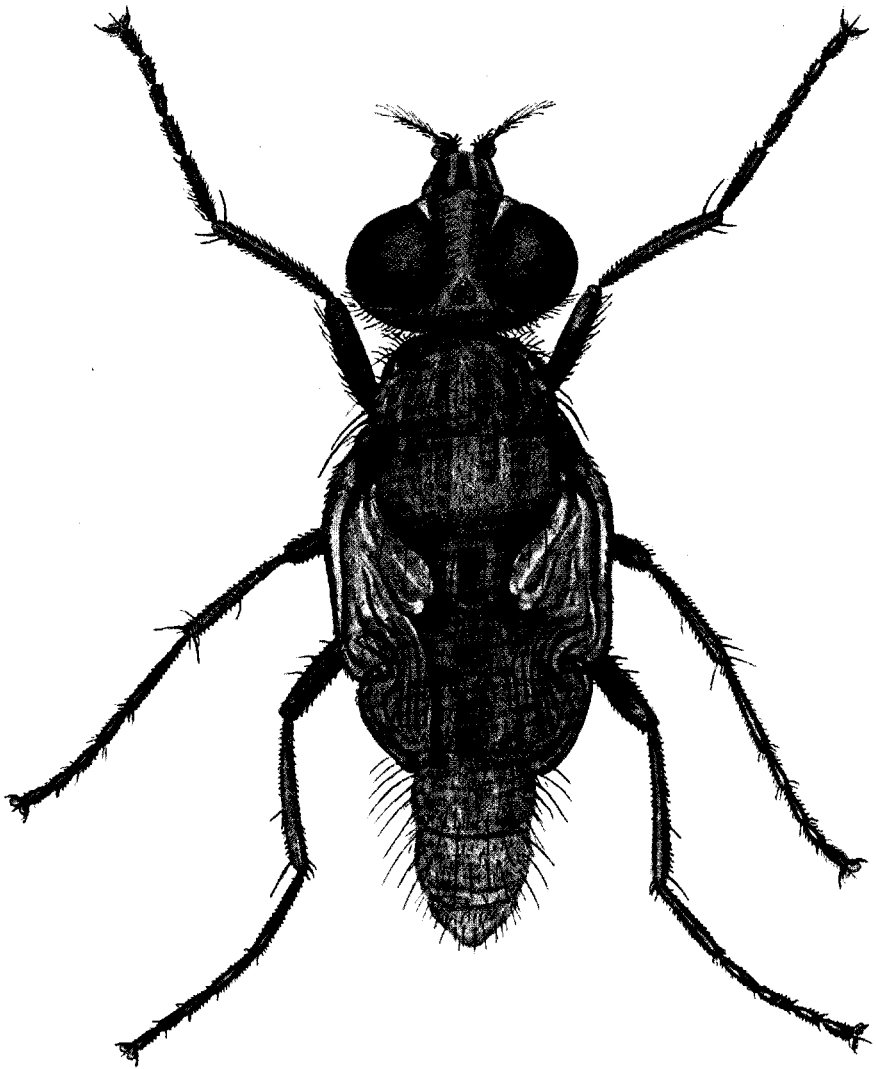


Stomoxys calcitrans.

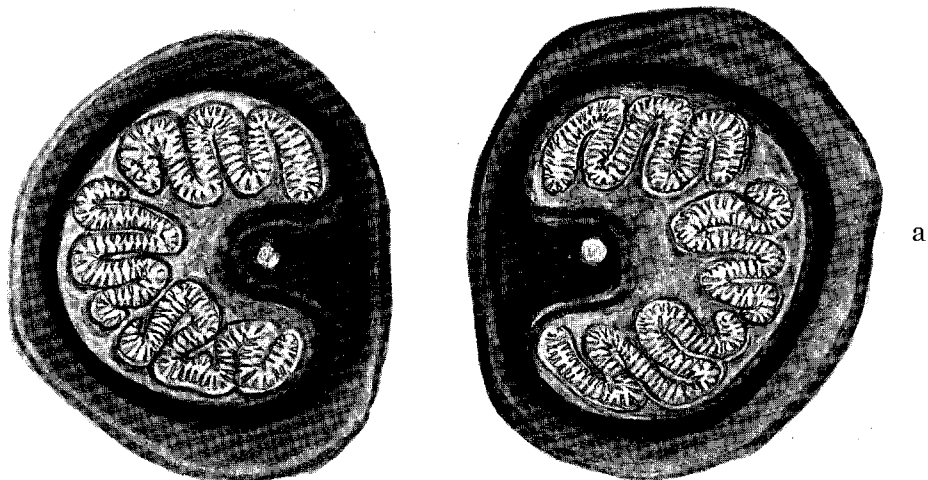


Haematobia stimulans.

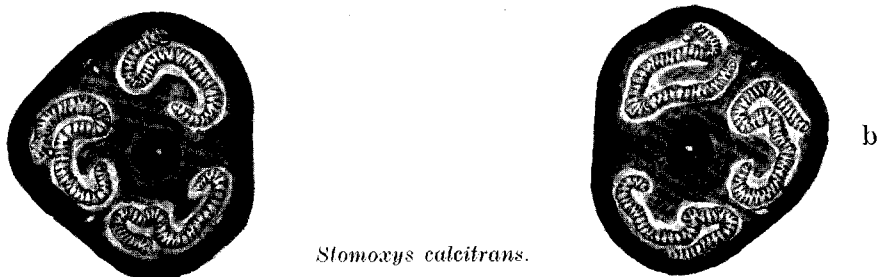
Æg af Stuefluen (a), Stikfluen (b), Den lille Stikflue (c) og Efteraars-Stikfluen (d). 50 X.



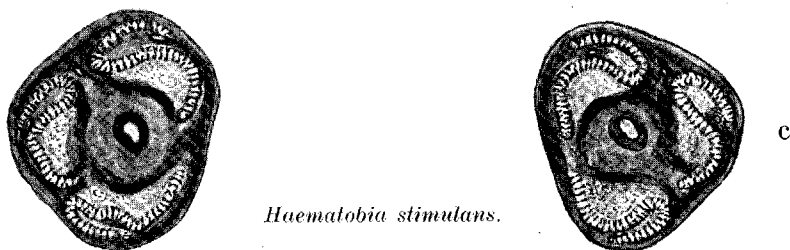
Musca domestica. Ung Stueflue, lige fremkommet af Pupariet. 15 X.



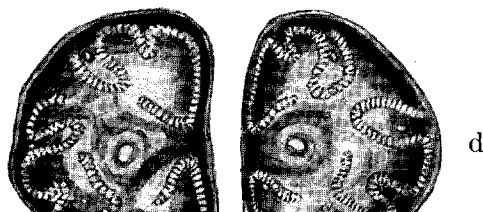
Musca domestica.



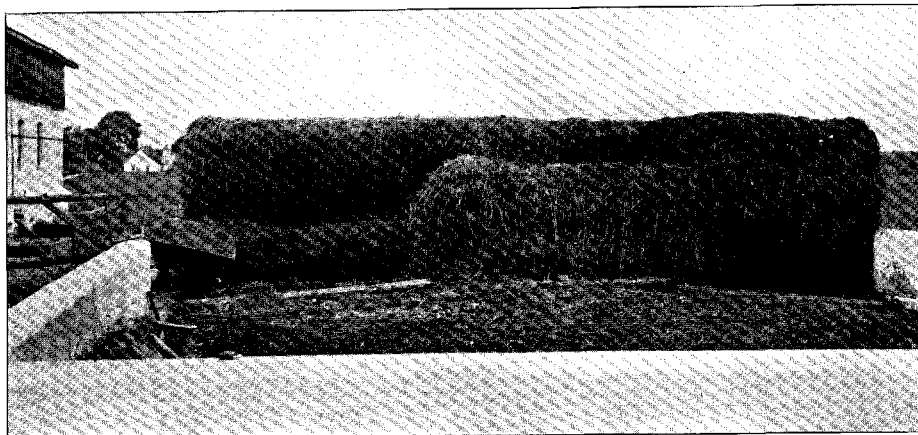
Stomoxys calcitrans.



Haematobia stimulans.

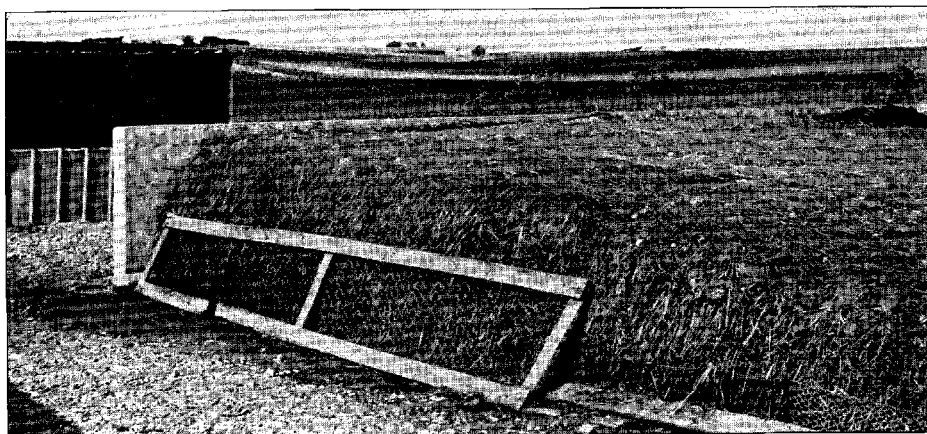


d



a

Mødding opbygget af regelmæssige Bænke; Svinegødning dækket med Kogødning.
Tune Landboskole 1933. (S. 198).



b

Svinegødning dækket med Kogødning; Traadvæv hindrer Høns i Opkradsning af Overfladen. Thousgaard, Thy, 1933. (S. 200).



c

Svinegødning dækket med Presenning af brugte Kalksalpetersække. Metalrøret i Midten benyttet til Temperaturmaaling. Favrholm, 1933. (S. 209).



a

Mødding som den ikke bør være: Svinegødningen kastes lige ud gennem Lemmene.
Ingen Orden, stor Overflade, derfor stort Kvælstoflab og mange Fluer.



b

Presenningen paa den i Tavle XII c afbildede Mødding slaet tilbage: Fluelarver dræbt af Gødningsvarmen.

ILLUSTRATIONER

Tekstfigurer.

	Side
Fig. 1. Stueflue (<i>Musca domestica</i>), Hun, set fra Undersiden	17
» 2. Hoveder af Stueflue (<i>Musca domestica</i>) set ovenfra	19
» 3. Bagkrop af Stueflue, Han, set fra Undersiden	20
» 4. Bagkrop af hunlig Stueflue fra Siden med udstrakt Læggerør	21
» 5. Hoved af hunlig Stueflue fra Siden	22
» 6. Hoved af hunlig Stueflue set forfra	23
» 7. Længdesnit gennem Stuefluens Snabel	24
» 8. Skema af »Pseudotraché«	25
» 9. Skema af Stuefluens indre Organer	27
» 10. Stuefluens Aandedrætsorganer	28
» 11. Bagende af Larve i I. Stadium (<i>Musca domestica</i>)	37
» 12. Forende af Larve i I. Stadium fra Siden	37
» 13. Forende af Larve i I. Stadium set fra Undersiden	38
» 14. Aandehullerne (Spiraklerne) i Bagenden af Larve i II. Stadium	39
» 15. Forende af Larve i II. Stadium fra venstre Side	39
» 16. Stuefluellarve i III. Stadium fra Siden	40
» 17. Bagende af Larve i III. Stadium	42
» 18. Hoved af Stuefluellarve i III. Stadium set fra Undersiden	43
» 19. Svælgskelet af Stuefluellarve i III. Stadium	43
» 20. Stuefluer (og enkelte Stikfluer) paa en solbeskinneth Staldør	48
» 21. Stuefluerne opsøger solbeskinnede Vægflader (Port til Kalvestald)	49
» 22. Stuefluer forsamlet paa Søjlen over Mælkekarret i en Kalvestald	62
» 23. Stuefluer i en Ring omkring en brændende Gasflamme	68
» 24. Grafisk Fremstilling af Forsøg over Stuefluens og »Den lille Stueflues« Thermopræferendum	69
» 25. Stor Hob af Stueflueæg i Svinegødning (mange Tusinde Æg) ..	75
» 26. Æg og lige klækkede Larver af <i>Musca domestica</i>	80
» 27. Stuefluellarver i III. Stadium	82
» 28. Skematisk Tværsnit af en Mødding (Svinegødning) visende For- delingen af Æg, Larver og Pupper	88
» 29. Stor Puppehob (<i>Musca domestica</i>) i en Mødding (Svinegødning) ..	91
» 30. Hoved af nyklækket Stueflue (Vingerne endnu ikke udfoldet) med maksimalt udposet Pandeblære	93

	Side
Fig. 31. Kar anvendt til Æglægningsforsøg med forskellige Arter af Gødning	107
» 32. Stuefluer og Stikfluer klækket i Eksperiment I fra de fire Gødningsarter	110
» 33. Stuefluer og Stikfluer klækket i Eksperiment II fra de fire Gødningsarter	110
» 34. Stuefluer og Stikfluer klækket i Eksperiment III fra de fire Gødningsarter	111
» 35. Stuefluer og Stikfluer klækket i Eksperiment IV fra de fire Gødningsarter	111
» 36. <i>Musca domestica</i> . Varigheden af hele Udviklingen (Æg-, Larve- og Puppestadiet) ved forskellig Temperatur	124
» 37. <i>Musca domestica</i> . Den gennemsnitlige Klækningsprocent ved forskellig Temperatur	127
» 38. »Temperaturorgel« benyttet til Undersøgelser over Fluelarvers Thermopræferendum	132
» 39. <i>Musca domestica</i> . Forsøg med 1—3 Dage gamle Larvers Thermopræferendum	134
» 40. <i>Musca domestica</i> . Forsøg med 4—6 Dage gamle Larvers Thermopræferendum	135
» 41. <i>Musca domestica</i> . Letal Virkning af høj Temperatur paa de tre Larvestadier	138
» 42. <i>Musca domestica</i> . Mortalitätsdiagram for Ægstadiet	143
» 43. <i>Musca domestica</i> . Diagram visende den tiltagende Forsinkelse i Æggenes Klækning ved aftagende Luftfugtighed	144
» 44. Forskellige Fluearter angrebet af Flueskimmel (<i>Empusa muscae</i>)	160
» 45. Rovbillen <i>Creophilus maxillosus</i>	164
» 46. Petriskaal med steril Agar visende Svampe- og Bakteriekolonier efter 2 Minutters Ophold af en Stueflue	171
» 47. Kurver for Sæsonvariationen i Fluemængde og Tyfustilfælde m. m. i Ungarn	174
» 48. Antal anmeldte Tilfælde af Kolerine og akut Tarmkatarr i Danmark 1905—34	176
» 49. Sæsonvariationen i Fluetaillet sammenlignet med Antallet af Kolerinedødsfald i Manchester	177
» 50. Levende Stuefluelarver (<i>Musca domestica</i>) i Svinegødning	187
» 51. So, Grise, Stuefluer	188
» 52. Møddingen paa Ny Kirstineberg, Falster	204
» 53. Skema af Møddingens Opbygning paa Ny Kirstineberg	207
» 54. Skema for Anbringelsen af Gødningsbænkene paa en Mødding-plads omgivet af Mur	210
» 55. Svinegødning dækket med en Presenning fremstillet af brugte Kalksalpetersække	211
» 56. Skema af Temperaturfordelingen i en Mødding (Svinegødning) i Tværsnit	212

Fig. 57. Temperaturvariationen i Løbet af den anden Dag paa Møddingen i en med Presenning dækket Bænk af blandet Svine- og Hestegødning sammenlignet med en udækket Bænk	214
» 58. System for Anbringelsen af Gødningsbænkene ved Presenningdækning	219
» 59. Samling af Strøelse mellem Krybben og Bindselbøjlen	228
» 60. Totter af Strøelse o. s. v. mellem Krybben og Selvvandingskummen	229
» 61. Fluefangere i Svinestald paa Trollesminde	244
» 62. Stikfluens Hoved fra Siden med Snabelen i Hvilestilling	254
» 63. Stikfluens Hoved med Hovedkeglen udstrakt	255
» 64. <i>Stomoxys calcitrans</i> . Forende af Larve i I. Stadium med indtegnet Svælgskelet	256
» 65. <i>Stomoxys calcitrans</i> . Bagende af Larve i III. Stadium	257
» 66. <i>Stomoxys calcitrans</i> . Forende af Larve i III. Stadium med indtegnet Svælgskelet	258
» 67. <i>Stomoxys calcitrans</i> . Varigheden af hele Udviklingen (Æg-, Larve- og Puppestadiet) ved forskellig Temperatur	275
» 68. Larvernes Thermopræferendum hos de tre danske Arter af Stikfluer (<i>Stomoxydinae</i>)	277
» 69. <i>Lyperosia irritans</i> . Svælgskelet af III. Larvestadium	289
» 70. <i>Lyperosia irritans</i> . Bagende af Larve i III. Stadium	290
» 71. Tyr med talrige Individer af Den lille Stikflue (<i>Lyperosia irritans</i>)	291
» 72. Den lille Stikflue (<i>Lyperosia irritans</i>) paa Ryggen af en Ko	292
» 73. Hvid Kvie med usædvanlig mange <i>Lyperosia</i> , der især har samlet sig i en tydelig Ring omkring hvert Horn	293
» 74. <i>Haematobia stimulans</i> . Bagenden af Larve i III. Stadium	297
» 75. <i>Haematobia stimulans</i> . Svælgskelet af III. Larvestadium	298
» 76. Ko med Efteraars-Stikfluer (<i>Haematobia stimulans</i>)	299
» 77. Nærbillede af <i>Haematobia stimulans</i> paa Ko. Fluerne orienterede efter Haarstrøget	300
» 78. Kvægfluen (<i>Musca autumnalis</i>) Han og Hun	305
» 79. Kvægfluer (<i>Musca autumnalis</i>) paa Ko og Kalv	307
» 80. Kvægfluer (<i>Musca autumnalis</i>) og <i>Hydrotæa irritans</i> ved Øjet og paa Mulen	308
» 81. Gruppe af Fluer paa Halsen af en Ko: en Klæg (<i>Haemapota pluvialis</i>), en <i>Musca autumnalis</i> og tre <i>Hydrotæa irritans</i>	309
» 82. Den lille Kvægflue (<i>Musca tempestiva</i>)	310
» 83. <i>Morellia</i> sp. Hun	311
» 84. <i>Hydrotæa meteorica</i> . Hun	312
» 85. <i>Hydrotæa tuberculata</i> . Hun	312
» 86. <i>Hydrotæa irritans</i> . Hun	312
» 87. Saar paa Næseryggen af en Ko. Saaret næsten dækket af <i>Hydrotæa irritans</i>	313
» 88. Den gule Gødningsflue (<i>Scatophaga stercoraria</i>). Han	316

	Side
Fig. 89. <i>Scatophaga</i> -Æg nedstukket i Overfladen af en Kokasse	317
» 90. Et enkelt Æg af <i>Scatophaga stercoraria</i>	317
» 91. Den grønne Kokasseflue (<i>Cryptolucilia caesarion</i>). Hun	318
» 92. <i>Polietes lardaria</i> . Hun	319
» 93. <i>Mecembrina meridiana</i> . Hun	319
» 94. Den lille Stueflue (<i>Fannia canicularis</i>). Han	322
» 95. Larve af <i>Fannia scalaris</i>	322
» 96. Larve af <i>Fannia canicularis</i>	322
» 97. <i>Muscina stabulans</i> . Hun	324
» 98. <i>Muscina stabulans</i> . Bagspiraklerne hos Larve i III. Stadium	325
» 99. <i>Pollenia rudis</i> . Hun	326
» 100. Spyflue (<i>Calliphora erythrocephala</i>). Hun	327
» 101. <i>Calliphora erythrocephala</i> . Bagende af Larve i III. Stadium	327
» 102. <i>Calliphora erythrocephala</i> . Bagspirakler af Larve i III. Stadium ..	328
» 103. <i>Phormia terrae-novae</i> . Hun	329
» 104. <i>Phormia terrae-novae</i> . Bagspirakler af Larve i III. Stadium	329
» 105. <i>Syritta pipiens</i> . Hun	331
» 106. <i>Syritta pipiens</i> . Larve i III. Stadium set ovenfra	332
» 107. <i>Hydrotaea dentipes</i> . Bagspirakler af Larve i III. Stadium	333

Tavler.

Stueflue (<i>Musca domestica</i>). Hun	Pl. I
Stikflue (<i>Stomoxys calcitrans</i>). Hun	» II
Efteraars-Stikflue (<i>Haematobia stimulans</i>) Hun	» III
Den lille Stikflue (<i>Lyperosia irritans</i>). Hun	» III
Stikfluellarve (<i>Stomoxys calcitrans</i>) fra venstre	» IV
Stuefluellarve (<i>Musca domestica</i>) fra oven	» IV
Larve af Efteraars-Stikfluen (<i>Haematobia stimulans</i>) ..	» V
Larve af Den lille Stikflue (<i>Lyperosia irritans</i>)	» V
Puparier af <i>Musca domestica</i>	» VI
Puparium af <i>Stomoxys calcitrans</i>	» VI
<i>Musca domestica</i> . Stuefluellarver i Gødning	» VII
<i>Musca domestica</i> . »Pupper« (Puparier) i Gødning	» VII
<i>Musca domestica</i> . Æghob lagt af en enkelt Stuefluehun ved en enkelt Æglægning	» VIII
<i>Musca domestica</i> . Selve Puppen udtaget af Pupariet	» VIII
Æg af Stuefluen, Stikfluen, Den lille Stikflue og Efteraars-Stikfluen	» IX
<i>Musca domestica</i> . Ung Stueflue lige fremkommet af Pupariet	» X
De bageste Spirakler hos Larven af Stuefluen, Stikfluen, Efteraars-Stikfluen og Den lille Stikflue	» XI
Dækning af Svinegødning med Kogødning og med Presenning	» XII
Mødding som den ikke bør være	» XIII
Fluellarver dræbt af Gødningsvarmen under en Presenning	» XIII

OVERSIGT

OVER

DE FRA LANDØKONOMISK FORSØGSLABORATORIUM

UDSENDTE BERETNINGER

A. Beretninger fra Forsøgslaboratoriets Husdyrbrugs- afdelinger.

I. Forsøg med Kvæg.

1934. 156. Ber. 50 Aars Kvægforsøg 1883—1933. (3 Kr.).

1) Fodringsforsøg med Malkekøer.

a) *Forskellige Fodermidler.*

1888. 13. Ber. Bevægelige Forsøgsstationer i Danmark. a. Almindelig Oversigt over Forsøgene 1872—87. b. Fodringsforsøg med Malkekøer i Vinteren 1887—88. (50 Øre).
1889. 17. — Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (50 Øre).
1890. 20. — Fortsat Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (Uds.).
1892. 27. — Sammenligning mellem Korn og Oliekager. (50 Øre).
1894. 29. — Sammenligning mellem Korn og Hvedeklid. (50 Øre).
1895. 34. — Samlet Oversigt over Fodringsforsøgene med Malkekøer 1887—1895. (Udsolgt).
1897. 39. — Sammenligning mellem Blandsæd og Hvede og mellem Blandsæd og Melassefoder. (1 Kr.).
1899. 45. — Sammenligning mellem Blandsæd og Majs. (Udsolgt).
1904. 55. — Forsøg over Roetørstoffets Foderværdi for Malkekøer. (Uds.).
1909. 65. — Fodrings- og Nedkulingsforsøg med Sukkerroeffald. (50 Øre).
1911. 74. — I. Forsøg med Mask. II. Forsøg med Soyakager. (75 Øre).
1911. 76. — Forsøg med Hø. (1 Kr.).
1915. 89. — Forsøg med Runkelroer og Kaalroer. Kakaokager. (50 Øre).
1917. 95. — Forsøg med Hø fra forskellige Slættider. (50 Øre).
1917. 96. — A. Erstatning af Oliekager med Lucernehø i Malkekøernes Foder. B. Flydende Melasse til Heste. C. Nedkulet Roetop til Malkekøer. (50 Øre).
1928. 125. — A. Majsbærme som Foder til Malkekøer. B. Erstatningsmidler for Sødsmælk til Kalve. (1 Kr.).
1928. 126. — I. Forsøg med Hø. II. Undersøgelser over Fordøjeligheden af Høsorter hos Kvæg. (1 Kr.).
1931. 140. — Forsøg med Græs og Hø. Fordøjeligheden af Høsorter. (1,50 Kr.).
1932. 144. — Forsøg med Roer 1927—1931. Prøvefodring og Forsøg vedr. Fodermarvkaal samt kunsttørret og presset Foder. (1,50 Kr.).
1933. 154. — Undersøgelser vedr. Sukkerroeffald og Sukkerroetop. (1 Kr.).
1937. 172. — Forsøg med Hø og Ensilage. I. Høberedning og Ensilering. II. Foderværdien af Hø og Ensilage. III. Basetilskud til Stude paa A. I. V.-Foder. (1,50 Kr.).
1938. 177. — Forsøg med Lupin som Foder til Malkekøer. m. m. I. Lupin-A. I. V.-Foder og frisk Sød-lupin. II. Fordøjeligheden af Sød-lupin. III. Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin. IV. Blokmetodens Anvendelse. V. Kartoffelpulp. VI. Kalcium- og Fosforstofskiftet ved A. I. V.-Fodring. (1 Kr.).

b) Fodermidlernes Indflydelse.

1897. 37. Ber. Foderets Indflydelse paa Smørrets Kvalitet. (1892—97). (1 Kr.).
1930. 134. — Nogle Fodermidlers Indflydelse paa Smørrets Konsistens m. m. (1,50 Kr.).
1934. 159. — Undersøgelser vedr. Fodringens Indflydelse paa Kødfarven m. m. hos Kvæg. (1,50 Kr.).
1936. 167. — Fodringens Indflydelse paa Smørrets Indhold af A. Vitamin. (1 Kr.).

c) Foderets Mængde.

1906. 60. Ber. Bestemmelse af Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder. (3 Kr.).
1907. 63. — Bestemmelse af Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder (fortsat). (2 Kr.).
1931. 136. — Forskellige Mængder af Foderenheder og Protein til Mælkeproduktion. (3 Kr.).

d) Fordøjelighedsforsøg.

1934. 155. Ber. Fordøjelighedsforsøg med Malkekøer. I. Nogle Fodermidlers Fordøjelighed bestemt ved Forsøg med Grupper af Malkekøer. II. Om Bestemmelse af Proteinstoffernes Fordøjelighed gennem Dyreforsøg og ved Hjælp af Pepsin-Saltsyre. III. Om Bestemmelse af Fordøjelighed ved Edins saakaldte »Ledkropp«s Metode. (3 Kr.).
1938. 177. — Forsøg med Lupin som Foder til Malkekøer. m. m. I.¹⁾ II. Fordøjeligheden af Sødlupin hos Kvæg. III.²⁾, IV., V. og VI.¹⁾ (1 Kr.).

2) Forsøg vedrørende Mælk og Malkning.

a) Enkelte Køers Mælk.

1919. 104. Ber. A. Undersøgelser af de enkelte Køers Mælk. B. Eksteriørbedømmelsen af Malkekøerne. C. En Korrelationsformel. D. Anvisning til dennes Brug i Praksis. (1 Kr.).
1921. 107. — Enkelte Køers Mælk. A. Mælkemængde og Mælkefedme for forskellige Besætninger og Racer. B. Mælkemængde og Mælkefedme i de 10 første Laktationsperioder. C. Korrelation mellem Mælkemængde og Mælkefedme. D. Matematisk Grundlag for Korrelationsberegningen. (2 Kr.).

b) Malkning.

1910. 68. Ber. Forsøg med Malkmaskiner (Lawrence-Kennedy-Gillie). (1 Kr.).
1912. 78. — Forsøg med Malkekøer: 2 eller 3 Gange Malkning daglig. (50 Øre).
1913. 81. — A. Forsøg med Malkmaskinen »Gandil-Gjetting«. B. Forsøg med Mælkekøleren »Rimula«. (50 Øre).
1915. 91. — Forsøg med Malkmaskinen »Heureka«. (50 Øre).
1921. 108. — 4de Beretning om Forsøg med Malkmaskiner. (1 Kr.).
1935. 160. — Maskinmalkning sammenlignet med Haandmalkning. (1 Kr.).

3) Fedningsforsøg og Forsøg med Ungkvæg.

1931. 142. Ber. Forsøg med Ungkvæg m. m. (1,50 Kr.).

¹⁾ Se I., 1., a. »Forskellige Fodermidler«.

²⁾ Se C. III. »Kemiske Undersøgelser«.

II. Forsøg med Heste.

1910. 72. Ber. Fodringsforsøg med Heste. (Udsolgt).
 1917. 96. — B. Flydende Melasse til Heste. A. og C. (Se I. 1. a.). (50 Øre).
 1931. 138. — Forsøg med Roer til Arbejdsheste. (1 Kr.).
 1932. 147. — I. Undersøgelser over Trækhestes Foderbehov. II. Nogle sammenlignende Fodringsforsøg med forskellige Kraftfodermidler. (1 Kr.).
 1934. 158. — Undersøgelser over Trækhestenes Foderbehov. (1 Kr.).
 1936. 168. — Undersøgelser vedr. Fodringen af Heste paa Husmandsbrug. (1 Kr.).

III. Forsøg med Svin.

1) Fodringsforsøg.

a) Sammenligning mellem forskellige Fodermidler.

- 1887. 10. Ber. Forholdet mellem Foderværdien af skummet Mælk og Valle samt mellem Korn, Mælk og Valle. (Udsolgt).
 1889. 15. — a. Sammenligning mellem Korn og Oliekager og b. mellem Svin af forskellige Racer. (Udsolgt).
 1890. 19. — a. Korn, Majs og Rugklid. b. Korn, Roer og Kartoffler. c. Svin af forskellige Racer. (Udsolgt).
 1892. 26. — a. Korn og Hvedeklid. b. Korn, Runkelroer (og Sukkerroer) samt kemiske Undersøgelser af de til Forsøgene benyttede Foderstoffer. (50 Øre).
 1895. 30. — a. Korn, Roer, Gulerødder (og Turnips). Korn, Oliekager og Roer. Byg og Majs. Dansk Byg og russisk Byg. b. Slagtningsforsøg. c. Kornforbrug til 1 Pd. Tilvækst, ved svagere og stærkere Fodring, ved Vinter- og Sommerforsøg. d. Fodringsforsøg med store Svin. e. Sammenligning mellem Galt og So. (Udsolgt).
 1899. 42. — Kaalrabi og Turnips, Hvede og Byg. Forskellige Slags Melassefoder samt Palmekager og Majs med Hensyn til Flæskets Kvalitet. (Udsolgt).
 1937. 174. — Foderbriketter til Slagterisvin. (50 Øre).

b) Beretninger om de af Forsøgslaboratoriet og De samvirkende danske Andels-Svineslagterier foranstaltede Fodringsforsøg med Svin.

1928. 128. Ber. Forsøg med Skummetmælk. (1 Kr.).
 1928. 129. — Forsøg med Sukkerroer og Kaalroer. (1 Kr.).
 1929. 132. — I. Forsøg med proteinrige Kraftfodermidler som Erstatning for Skummetmælk. II. Forsøg med Tapiokamel + proteinrige Kraftfodermidler som Erstatning for Korn. (Udsolgt).
 1931. 137. — Forsøg med Sukkerroer + Tilskud af proteinrige Kraftfodermidler. (1 Kr.).
 1931. 141. — Forsøg med Skummetmælk. (1 Kr.).
 1931. 143. — Forsøg med kogte Kartoffler. Fejlberægning. (1 Kr.).
 1932. 148. — I. Forsøg med tørt og oplødt Foder til Slagterisvin. II. Demonstrationsforsøg: A. Proteintilskud og B. Mineralstofftilskud. III. Forsøg med Tapiokamel + Tilskud af proteinrige Kraftfodermidler. IV. Fejlberægning til Forsøg med tørt og oplødt Foder. (1 Kr.).
 1933. 149. — A. Forsøg med Majslager. Fejlberægning. B. Undersøgelser vedr. nogle Fodermidlers Indflydelse paa Flæskets Kvalitet. (1 Kr.).
 1935. 161. — Forsøg med Lucernemel og grøn Lucerne til Slagterisvin. Fejlberægning. (1 Kr.).
 1936. 166. — I. Forsøg med Ensilage af kogte Kartoffler. II. Forsøg med raa og kogte Kartoffler. Fejlberægning. (1 Kr.).

2) Sammenlignende Forsøg med Svin af forskellig Afstamning.

1908.	64.	Ber.	Sammenlign. Forsøg med Svin af forskellig Afstamning. (2 Kr.).
1909.	67.	—	1ste Beretning. Elsesminde. Rodstenseje. (1 Kr.).
1911.	75.	—	2den — Bjernedegaard. Elsesminde. Rodstenseje. (Uds.).
1912.	79.	—	3die — (1,50 Kr.).
1912.	80.	—	4de — (50 Øre).
1914.	85.	—	5te — (50 Øre).
1914.	87.	—	6te — (50 Øre).
1915.	90.	—	7ende — (50 Øre).
1917.	93.	—	8nde — (50 Øre).
1918.	98.	—	9ende — (50 Øre).
1922.	109.	—	10ende — (Udsolgt).
1923.	110.	—	11te — (Udsolgt).
1923.	114.	—	12te — (Udsolgt).
1924.	117.	—	13de — (Udsolgt).
1926.	122.	—	14de — (50 Øre).
1927.	124.	—	15de — (Udsolgt).
1928.	127.	—	16de — (Udsolgt).
1929.	130.	—	17de — (1,50 Kr.).
1930.	133.	—	18de — (1,50 Kr.).
1931.	139.	—	19de — (1,50 Kr.).
1932.	145.	—	20nde — (1,50 Kr.).
1933.	150.	—	21nde — (1,50 Kr.).
1934.	157.	—	22nde — (1,50 Kr.).
1935.	164.	—	23nde — (1,50 Kr.).
1936.	169.	—	24nde — (1,50 Kr.).
1937.	175.	—	25nde — (1,50 Kr.).

Endvidere udsendes kvartaarlige »Foreløbige Meddelelser fra Svineforsøgsstationerne«, hvori i tabellarisk Form findes angivet de foreløbige Resultater af de sammenlignende Forsøg med Svin fra statsanerkendte Avlscentre. Disse foreløbige Meddelelser samt den hvert Aar udarbejdede udførlige Beretning kan bestilles gennem Postvæsenet under Betegnelsen: »Foreløbige Meddelelser fra Svineforsøgsstationerne« til en samlet Pris af 2,50 Kr. aarlig.

3) Slagteriforsøg.

1901.	49.	Ber.	Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (50 Øre).
1902.	51.	—	Fortsatte Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (1 Kr.).
1911.	73.	—	Vandindholdet i Svinefedt fra Svineslagterierne. Grevekager- nes Fedtindhold. Afsmeltning af Sæbefedt. (50 Øre).
1912.	77.	—	1) Forsendelse af Flæsk i almindelige Godsvogne. 2) Stab- lingsforsøg. 3) Saltning af fast og blødt Flæsk. (50 Øre).
1913.	82.	—	Vægten af Svin med tilhørende »Plucks«. (50 Øre).

IV. Forsøg med Høns m. m.

1) Fodrings- og Racespørgsmaal.

1913.	84.	Ber.	Forsøg med Høns samt Temperaturmaaling i Bistader. (50 Øre).
1923.	112.	—	I. Fodringsforsøg med Høns. II. Nogle Erfaringer fra Kon- trolægningen paa Lundsgaard 1915—1921. (Udsolgt).
1926.	121.	—	Fødningsforsøg med unge Haner. (75 Øre).
1931.	135.	—	Forsøg med Høns. (1 Kr.).
1933.	153.	—	Sammenligning mellem Ydelserne af to rene Hønseracer og af disses Krydsninger. (1 Kr.).

2) Hønehuse, Rugemaskiner m. m.

1916. 92. Ber. Arbejdsprøver med Rugemaskiner. (50 Øre).
1932. 146. — Forsøg med kunstigt Lys i Hønehuse. (1 Kr.).
1935. 165. — Orienterende Undersøgelser vedrørende Fugtighed i Motor-rugere. (1 Kr.).

B. Beretninger fra Forsøgslaboratoriets dyrefysiologiske Afdeling.

1899. 44. Ber. Fedtdannelse i Organismen ved intensiv Fedtfodring. (50 Øre).
1917. 94. — Respirationsapparatet, dets Betydning og Anvendelse ved rationelle Forsøg over Hornkvægets Mælkeydelser. (1 Kr.).
1923. 111. — Om Næringsværdien af Roer og Byg til Fedning og om Næringsstofferholdets Betydning for Fodermidlernes Næringsværdi. (Udsolgt).
1929. 131. — Om Grundtrækkene i Malkekvægets Ernæringslære. (1,50 Kr.).
1933. 151. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. I. Kalk- og Fosforsyreomsætningen hos unge voksende Svin. (2,50 Kr.).
1935. 162. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. II. Energiomsætningen hos Svin. (3 Kr.).
1935. 163. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. III. Fortsatte Undersøgelser over Kalk- og Fosforsyreomsætningen hos unge, voksende Svin. (1 Kr.).
1936. 170. — Vedlikeholdsstoffskiftet hos voksende svin. Bestemmelse af Fosfat i Blodserum. (1 Kr.).
1936. 171. — Undersøgelser vedrørende Næringsværdibestemmelse i tørret Lucerne. (1 Kr.).

C. Beretninger fra Forsøgslaboratoriets kemiske Afdeling.

I. Mejeriforsøg*).

1) Centrifuger m. m.

1883. 1. Ber. a. Kraftforbrug ved Burmeister & Wains lille og de Lavals Centrifuger. b. Skumningsforsøg med de samme Centrifuger. c. Almindelige Bemærkninger om Centrifuger. d. Anvendelse af skummet Mælk til Foder for Kalve og Svin. (Udsolgt).
1883. 2. — a. Fodring af Kalve og Grise med skummet Mælk fra Centrifuge og Bøtter. b. Holdbarhed af centrifugeret og ikke-centrifugeret Mælk. c. Forøgelse af centrifugeret Mælks Holdbarhed ved Opvarmning. (Udsolgt).
1885. 3. — A. Is, Bøtter og Centrifuge. Tandrup, Ravnholt, Lustrupholm og Ladelundgaard. B. Bøtter og forskellige Slags Fade. C. Smørudbytte Morgen og Aften. (Udsolgt).
1910. 70. — Sammenlignende Forsøg med Centrifuger. (2 Kr.).

2) Fløde og Smør.

1886. 8. Ber. Afkøling af Smør. (50 Øre).
1890. 18. — Nogle Undersøgelser over Flødens Syrning. (Udsolgt).
1895. 32. — Syrningsforsøg. (50 Øre).

*) Ved Forsøgsmejeriets Oprettelse i 1923 overgik de egentlige Mejeriforsøg til dette.

1896. 36. Ber. Undersøgelser over Konsistensfejl hos Smørret samt over Smørrets og Mælkekuglernes Bygning. (Udsolgt).
 1901. 48. — Smørudbyttet ved Fremstilling af vasket fersk Smør i Sammenligning med alm. salt Smør samt Forsøg over, hvilken Indflydelse Udluftningen af den søde Mælk har paa Smørrets Finhed og Holdbarhed. (50 Øre).
 1905. 57. — Udluftning af Fløde med Ulanders Mælkerenser. Disbrowkærnen. (50 Øre).
 1918. 101. — Forsøg med kombinerede Kærner. A. Kærnenes Fyldningsgrad. B. Renkærningstallet. C.¹⁾ (50 Øre).
 1919. 102. — Fortsatte Undersøgelser over Fremstillingen af Syrevækkere. (1 Kr.).
 1921. 106. — Ostersurt Smør. Den stærke Skylnings Indflydelse paa Smørrets kemiske Sammensætning og Kvalitet. (Udsolgt).
 1926. 120. — Kombinerede Kærner: Kærningstemperaturens og Flødefedmens Indflydelse paa Renkærningen m. m. (50 Øre).

3) Ost.

1886. 7. Ber. To Osteudstillingsforsøg med Ost af skummet Mælk fra Is- og Centrifugemælkerier. (Udsolgt).
 1907. 61. — A. Forsøg med Ostning af pasteuriseret Mælk. B.¹⁾ (1 Kr.).
 1910. 69. — Forsøg med Paraffinering af Ost. (Udsolgt).
 1914. 86. — A. Ostning af Mælk af forskellig Fedme. B. Ostesagens Udvikling i Danmark. C. Forsøg med »Universalpasteuren«. D. Tabeller over Smørudbyttet af Mælk og Fløde. (50 Øre).
 1919. 103. — A. Ostning af raa, af momentant pasteuriseret og af langtidspasteuriseret Mælk. B. Ostens Svindforhold. C. Dobbeltanalyser. (1 Kr.).

4) Pasteurisering.

1891. 22. Ber. a.²⁾ b. Pasteurisering af sød Mælk og Fløde samt Anvendelse af god Syre som Middel til Bekæmpelse af forskellige Mælke- og Smørfejl. c. Holdbarhedsforsøg med pasteuriseret Mælk. (1 Kr.).
 1895. 35. — Et selvregulerende Pasteuriseringsapparat. (50 Øre).
 1899. 43. — Forsøg med Pasteuriseringsapparater. (1 Kr.).
 1900. 47. — Forsøg med Pasteuriseringsapparater (fortsat). (1 Kr.).
 1910. 71. — Opvarmning af sød Mælk og Fløde til 120 à 130 ° C. Aktieselskabet Titans nye Centrifuge. (50 Øre).

5) Andre Beretninger.

1887. 9. Ber. Betaling af sød Mælk i Fællesmejerier efter »Forskel i pCt. Fløde« (Differensberegning). (Udsolgt). Tillæg: Tabelværk med Tavle. (Udsolgt).
 1902. 54. — Lysanlæg i Mejerier. (1 Kr.).

II. De sammenhængende Rækker af Smørudstillinger.

1893. 28. Ber. Samlet Beretning om de »sammenhængende Rækker af Smørudstillinger« 1889—1892. (Udsolgt).
 1895. 33. — Anden samlede Beretning om de »sammenhængende Rækker af Smørudstillinger«. (Udsolgt).

¹⁾ Se III. »Kemiske Undersøgelser«.

²⁾ Se D. II. »Bakteriologiske Spørgsmaal«.

III. Kemiske Undersøgelser.

1883. Tillæg til 1. Ber. a) Kemisk Sammensætning af nymalket Mælk og skummet Mælk, Kærnemælk og Valie. b) Vanskelighed med at faa Mælk. c) Mælkenæringsværdi. (Udsolgt).
1885. 4 Ber. a.²⁾ b. Kemisk Undersøgelse af Mælken fra Køer med Yvertuberkulose. (Udsolgt).
1885. 6. — Foreløbige Forsøg over Fedmen af og Kontrol med den til Fællesmejerier leverede Mælk. (Udsolgt).
1895. 31. — Apparater til hurtig Fedtbestemmelse i Mælk (Babcock's, Gerber's og Lindstrøm's). (50 Øre).
1898. 40. — En kemisk Prøve til at afgøre, om Mælk eller Fløde har været opvarmet til mindst 80 ° C eller ikke. (Udsolgt).
1898. 41. — Sammenlignende Undersøgelser af forskellige Apparaters Anvendelighed til Kontrol af Mælkenes Fedme. (1 Kr.).
1900. 46. — Smørfedtets Lysbrydningsevne, Jodtal og Indhold af flygtige Syrer. (1 Kr.).
1905. 56. — Forskellige Metoder til Fedtbestemmelse i Mælk. Mælkenes Rensumning ved forskellig Temperatur. (50 Øre).
1905. 58. — Den kemiske Analyse af Foderstoffer og dens Forhold til Fodringsforsøgene. (2 Kr.).
1907. 61. — A.³⁾ B. Metoder til Fedtbestemmelse i Mælk. (1 Kr.).
1907. 62. — Bestemmelse af Vandindholdet i Smør. (Udsolgt).
1913. 83. — Om Kød- og Benmelfodringens Indflydelse paa Knoglesystemets kemiske Beskaffenhed. (50 Øre).
1918. 101. — A. og B.³⁾ C. Den fedtfri Mælkevædskes Sammensætning. (50 Øre).
1920. 105. — Undersøgelser vedr. Høybergs Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk og Fløde. (50 Øre).
1923. 113. — A. Den danske Komælks gennemsnitlige Sammensætning. B. Bestemmelse af Fedt i Mælk. C. Om Kvælstofbestemmelser. (1 Kr.).
1924. 115. — Østekontrolforsøg. Bestemmelse af Fedt og Tørstof i Ost (Udsolgt).
1924. 116. — Om Gerbers Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk. (Udsolgt).
1925. 118. — Sammensætningen af dansk Smør og nogle Metoder til Undersøgelse af Smørret. (50 Øre).
1934. 155. — Fordøjelighedsforsøg med Malkekøer. I. Nogle Fodermidlers Fordøjelighed bestemt ved Forsøg med Grupper af Malkekøer. II. Om Bestemmelse af Proteinstoffernes Fordøjelighed gennem Dyreforsøg og ved Hjælp af Pepsin-Saltsyre. III. Om Bestemmelse af Fordøjelighed ved Edins saakaldte »Ledkropp«s Metode. (3 Kr.).
1938. 177. — Forsøg med Lupin som Foder til Malkekøer. m. m. I., II., IV., V. og VI.⁴⁾ III. Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin. (1 Kr.).

D. Andre Beretninger.

I. Docent N. J. Fjord's gamle Forsøg.

Forud for 1883, da Forsøgslaboratoriet oprettedes, offentliggjorde Docent Fjord i nedennævnte Aargange af Tidsskrift for Landøkonomi følgende 17 Forsøgsberetninger:

(1867). 1. Ber. Varmegrad i det indre af store Stykker Kød under dets Kogning.

²⁾ Se D. II. »Bakteriologiske Spørgsmaal«.

³⁾ Se I. »Mejeriforsøg«.

⁴⁾ Se A., I., 1., a. »Forskellige Fodermidler«.

- (1868). 2. Ber. Kogning i Hø.
 (1870). 3. — Kogning i Damp-Kogekedler.
 (1870). 4. — Kogning i store indmurede Kedler
 (1872). 5. — Vanddampe som Opvarmningsmiddel i Mejerier.
 (1875). 6. — Regnmaaleres Konstruktion og Opstilling.
 (1875). 7. — Opbevaring af Is og Sne.
 (1876). 8. — Opbevaring af Is og Sne (særlig Sneforsøg).
 (1877). 9. — Forskellige Svalekummer. Afkølingens Hurtighed i forskellige Spande; de første Kærningsforsøg.
 (1877). 10. — Smørudbytte ved forskellig Skumningstid og i forskellige Spande samt ved forskellig Afkøling med Is og Vand.
 (1878). 11. — Opbevaring og Anvendelse af Is og Sne til Mejeribrug.
 (1879). 12. — Spredte Vinterforsøg over Smørudbytte ved Centrifuger.
 (1880). 13. — Løven for Svind i Ishuse. Temperaturforandringer i Smør. Varme i Jernbanevogne. Varme i Dampskibsrør.
 (1881). 14. — Centrifugeforsøg (Lefeldt og Nielsen & Petersen). Centrifuge — Is — Bøtter (Rosenfeldt). Kørsel, Henstand, Afkøling, Opvarmning af den søde Mælk.
 (1881). 15. — Centrifuge, Is, Bøtter og Kærning af Mælk, Centrifuger (Nielsen & Petersen's og de Lavals) drevne ved Dampkraft og Hestekraft. Centrifugens sidste Indhold (Nielsen & Petersen's og Lefeldts), Sugning af Fløde og Mælk.
 (1881). 16. — Smørudbytte ved forskellige Mejerisystemer af Mælk fra Køer af forskellige Racer: A. Angelsk og jydsk Race. B. Korthorns og jydsk Race.
 (1882). 17. — Centrifuge, Is, Vand, Bøtter, Kærning af Mælk (Ourupgaard). Sammenlignende Centrifugeforsøg (Burmeister & Wain's, Nielsen & Petersen's og de Laval's). Forskellige Forsøg med Centrifugedele, Tilstrømningstragt, Stigerør; Kraftmaalinger m. m. Afkølingsapparat for Fløde.
 (1883). Extra. Cooley's Undervandssystem

II. Beretninger vedrørende bakteriologiske Spørgsmaal.

Forsøgslaboratoriets bakteriologiske Afdeling oprettedes 1885 paa Initiativ af Professor B. Bang. Da Serumlaboratoriet blev oprettet i 1908 overgik naturligt de paa Forsøgslaboratoriets bakteriologiske Afdeling behandlede Spørgsmaal til dette. Det er derfor kun i enkelte Tilfælde, at der efter 1908 er udsendt Beretninger om bakteriologiske Spørgsmaal fra Forsøgslaboratoriet.

1) Kvæg.

1885. 4. Ber. a. Undersøgelser angaaende Mælk og Mejeriprodukter af tuberkuløse Køer. b.¹⁾ (Udsolgt).
 1889. 14. — Aarsagerne til Yverbetændelse hos Kvæget. (Udsolgt).
 1889. 16. — a. Smitteevnen af Mælk af tuberkuløse Køer og Varmens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælk. b. Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose. (Udsolgt).
 1891. 21. — Den Koch'ske Lymfe som diagnostisk Middel over for Kvægets Tuberkulose. (Udsolgt).
 1891. 22. — a. Visse Mælke- og Smørfejl. b. og c.²⁾ (1 Kr.).
 1891. 24. — Fortsatte Forsøg med Tuberkulin. (Udsolgt).

¹⁾ Se III. »Kemiske Undersøgelser«.

²⁾ Se I. »Mejeriforsøg«.

1909. 66. Ber. 1) Kvægets smitsomme kroniske Tarmbetændelse. 2) Om Anvendelse af Tuberkulin af Fjerkrætuberkelbaciller som diagnostisk Middel mod Kvægets kroniske smitsomme Tarmbetændelse. (1 Kr.).
1918. 99. — Undersøgelser over den intrakutane Tuberkulinprøves Anvendelighed ved Tuberkulose hos Kvæget. (50 Øre).
1925. 119. — Mug paa Smør og Pakning. (50 Øre).

2) Heste.

1888. 12. — Undersøgelser over Aarsagen til Kværke. (Udsolgt).
1897. 38. — I. Seruminjektioner som Forebyggelsesmiddel mod Lungesygge hos Hesten. II. Oversigt over den bakteriologiske Afdelings Virksomhed indtil Marts 1897. (Udsolgt).

3) Svin.

1892. 25. Ber. Nogle Former af Rødsyge. a. Om Endokarditis. b. Om Knude-rosen, tør Hudbrand og Rødsyge. (Udsolgt).
1902. 52. — Om Rødsygebacillens Forekomst paa Slimhinderne hos sunde Svin. (1 Kr.).
1908. Extra. Redegørelse for Forsøg vedrørende Svinets Stivsyge. (Udsolgt).
1915. 88. Ber. Om Svinetuberkulosen og Muligheden for dens Bekæmpelse ved praktiske Midler. (50 Øre).
1917. 97. — Undersøgelser over raa Valle som Aarsag til Tuberkulose blandt Svinene. (25 Øre).
1927. 123. — Fortsatte Undersøgelser over Svine-Tuberkulosens Forekomst og Kilder i 2 Slagterikredse i Aaret 1923—1924. (50 Øre).

III. Ventilationsforsøg, Hygiejne.

1933. 152. Ber. Foreløbig Beretning om Undersøgelser vedrørende Stald-ventilationsanlæg samt sammenlignende Undersøgelser af almindeligt anvendte Skorstenshætter. (1 Kr.).
1937. 173. — Undersøgelser vedrørende Staldventilation 1930—36. (1.50 Kr.).
1938. 176. — Stuefluen og Stikfluen. Undersøgelser over Biologi og Bekæmpelse samt en Oversigt over andre til Husdyr eller Boliger knyttede Fluearter. (3.50 Kr.).

IV. Forskellige andre Forsøg m. m.

1885. 5. Ber. a. Udtørring af Laboratoriet under dets Opførelse. b. Afkølingsforsøg med Kød af nylig slagtede Kreaturer. (Udsolgt).
1888. 11. — Undersøgelser af Hvede og Hvedemel. (Udsolgt).
1891. 23. — Brødbagning af Rugmel og Hvedemel samt Blandinger af disse. (50 Øre).
1901. 50. — Sammenlignende Forsøg med Afkøling af Jernbanevogne ved Hjælp af Is eller Ammoniak. (50 Øre).
1903. Extra. Nogle Undersøgelser over Nedarvning og Variabilitet hos Havre. (Udsolgt).
1903. 53. Ber. Kort Meddelelse om Fodringsforsøgene med Malkekøer 1900—01 samt Redegørelse for Laboratoriets Standpunkt til forskellige omdebatterede Spørgsmaal Forsøgene vedrørende. (Udsolgt).
1905. 59. — Indberetning til Landbrugsministeriet om Laboratoriets Fodringsforsøg med Malkekøer. (Udsolgt).