

## Pæregalmyggens Biologi og Bekæmpelse.

Af P. Bovien og Chr. Stapel.

Pæregalmyggen (*Contarinia pyrivora* Riley) er uden Tvivl det værste Skadedyr paa Pærer under vore Forhold og er ofte ansvarlig for, at en meget stor Procentdel af Frugterne paa Træerne ødelægges paa et meget tidligt Tidspunkt. Særlig i Aar med svag Frugtsætning kan Skaden derfor blive katastrofal.

Arten er almindelig udbredt saavel i Europa som i Nordamerika, hvortil den menes at være indført. Paa det europæiske Fastland (Tyskland) har Angrebet været kendt i mere end Hundrede Aar, medens Galmyggens Ødelæggelse først bemærkedes i England mod Slutningen af forrige Aarhundrede.

Vi kan ikke sige, hvornaar Angrebet første Gang blev set og erkendt som forårsaget af en Galmyg her i Landet, men Fru S. Rostrup nævner det i en Oversigt over Skadedyr konstateret i 1907—1908, og det omtales regelmæssigt fra 1916, da Fru Rostrup begyndte at udgive aarlige Oversigter over Angreb af Skadedyr paa Havebrugsafgrøder. I Oversigten for Aarene 1916—17 skrives der saaledes, at »Galmyggen som sædvanlig var almindelig«. Fru Rostrup synes dog ikke at have fundet Angrebet, da hun i 1896 udgav sin Fortegnelse over Danske Zooecidier (Galler frembragt af Dyr).

I den ældre Litteratur findes talrige mere eller mindre korrekte Oplysninger om Dyrets Biologi, men først i 1907 blev der af P. Marchal givet en grundig og paa de fleste Punkter udtømmende Beskrivelse af Pæregalmyggens Livsløb. Hans Undersøgelser danner Grundlaget for Fremstillingerne i de fleste Haandbøger, og senere Undersøgere har kun paa visse Punkter kunnet udvide vort Kendskab til dette alvorlige Skadedyr. Der findes i Litteraturen talrige Angivelser om Midler til Bekæmpelse, men først i de senere Aar er der ble-

vet gennemført grundige Forsøg, der i Forbindelse med biologiske Observationer har givet brugbare Resultater. Paa Statens plantepatologiske Forsøg har vi siden 1931 haft Pæregalmyggen under Observation og i Forbindelse hermed gennemført en Del Bekæmpelsesforsøg. I 1937 publicerede *F. G. Munding* og *F. Z. Hartzell* Resultaterne af deres i Staten New York i samme Tidsrum udførte Arbejde. Disse Resultater stemmer paa de fleste Punkter godt overens med vore. Ogsaa fra Italien (*G. Catoni*) og Norge (*T. H. Schøyen*) foreligger Forsøgsresultater.

Efter det Kendskab, vi paa Forhaand havde til Galmygens Biologi, var det indlysende, at Bekæmpelsen enten maatte rettes mod Myggene, naar de kommer frem af Jorden og begynder Æglægningen, eller mod Larverne og Pupperne i Jorden. Larver, der først har boret sig ned i Frugtanlægget, undrager sig ifølge Sagens Natur enhver Paavirkning med kemiske Midler.

Vore Undersøgelser har derfor særlig omfattet: 1. Myggenes Fremkomst samt Æglægningen og dens Varighed, 2. Larvernes Udvandring af Frugterne og Nedboringen i Jorden.

### Myggenes Klækning.

I Aarene 1932—42 er der udført Undersøgelser over Tidspunktet for Myggenes Klækning. Saadanne Undersøgelser kan udføres ved, at man anbringer en Klækningskasse direkte paa Jorden under Træer, der har været angrebet Aaret før. For at faa det størst mulige Talmateriale har vi dog i Reglen anvendt følgende Fremgangsmaade. Naar Larverne var meget nær ved at være fuldvoksne i Frugterne, blev saadanne plukket og anbragt paa Jordoverfladen i særlige Rammer eller nedsænkede Kar. Her borer Larverne sig da ned, spinder Kokon, forpupper sig og overvintrer. Næste Foraar, naar Klækningen erfaringsmæssigt kan ventes, spændes tæt Sækkelærred (opskaarne Kalksalpetersække) hen over Karrene eller Rammerne. I et Hul i Sækkelærredet anbringes en gennem-boret Træklods, i hvilken der er indstukket et Rørglas med Bunden udad. Myggene vil da, lokket af Lyset, søge ud i Røret, efterhaanden som de klækkes. Med regelmæssige Mellemlum foretages da Tælling af Myggene. Som Eksempel paa Klækningens Begyndelse og Afslutning i Lyngby og enkelte Aar ogsaa i Holbæk og paa Amager kan anføres følgende:

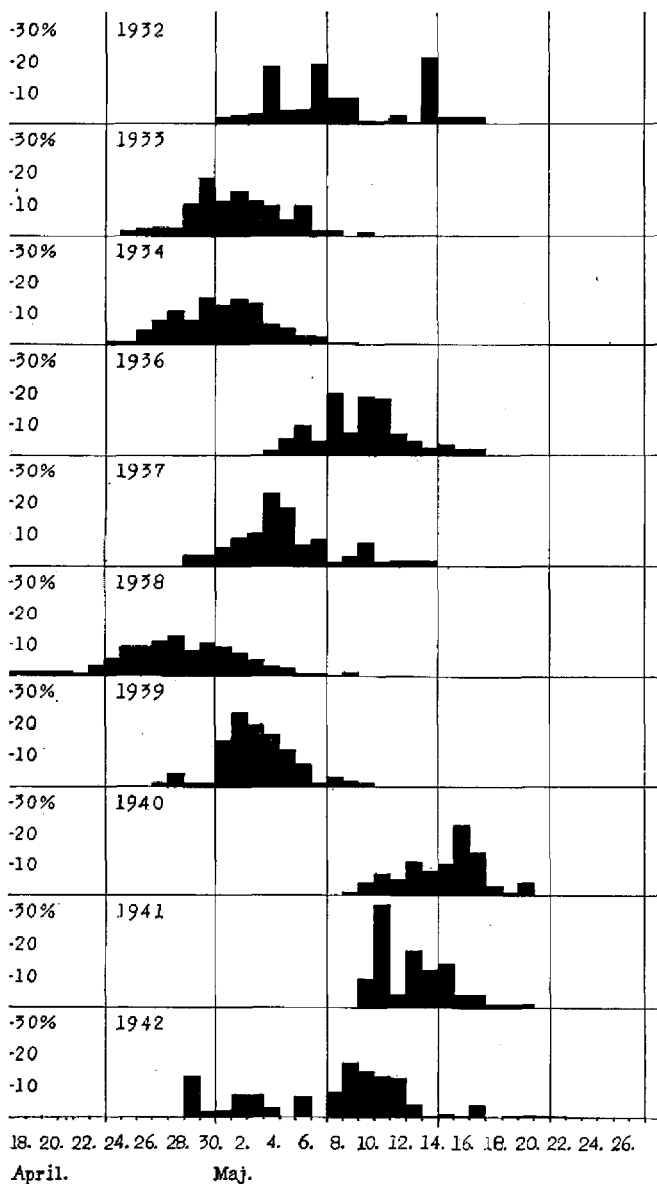


Fig. 1. Pæregalmyggenes Klækning i Lyngby 1932—1942. Søjlernes Højde angiver, hvor mange Procent af Myggene, der er klækket paa de respektive Dage.

Tabel 1. Tidspunkter for Galmyggenes Klækning:

Aar	Lokalitet	Begyndelse	Afslutning
1932.....	Lyngby	1. Maj	17. Maj
1933.....	do.	25. April	10. do.
1934.....	do.	24. do.	11. do.
1934.....	Holbæk	26. do.	7. do.
1935.....	Amager	26. do.	11. do.
1936.....	Lyngby	4. Maj	17. do.
1937.....	do.	29. April	14. do.
1938.....	do.	18. do.	11. do.
1939.....	do.	27. do.	10. do.
1940.....	do.	9. Maj	23. do.
1941.....	do.	10. do.	21. do.
1942.....	do.	29. April	22. do.

Det ses her, at der er meget stor Forskel paa Tidspunktet for Klækningens Begyndelse fra Aar til Aar. I 1938 begyndte den saaledes allerede den 18. April, i 1940 og 1941 derimod saa sent som henholdsvis den 9. og 10. Maj. Det er naturligvis Vejrforholdene, der er Aarsag til denne Forskel, men da Pæretræernes Udvikling paavirkes af de samme Forhold, vil Myggenes Klækning i det store og hele falde sammen med et bestemt Stadium hos Pæretræerne, og det er i Reglen netop, naar Flertallet af Pæreknopperne er begyndt at strække sig saa meget, at Blomsterknopperne kommer til Syne, at Klækningen tager sin Begyndelse. Foraaret 1942 dannede dog en ejendommelig Undtagelse fra denne Regel, idet Klækningen begyndte den 29. April og var afsluttet den 22. Maj, medens Pæretræernes Knopper først var tjenlige til Æglægning efter Midten af Maj.

Da den vigtigste Bekæmpelsesforanstaltning gaar ud paa at sprøjte, naar Myggene er kommet frem, er Kendskab til Klækningens Begyndelse altid af Interesse, men Kendskab til Klækningens Forløb er ogsaa af Vigtighed, hvorfor vi i Reglen har fulgt Klækningen fra Dag til Dag. For at lette Oversigten herover har vi i Fig. 1 tegnet en grafisk Fremstilling af Klækningens Forløb i en Aarrække i Lyngby. Fra 1935 haves dog ingen Iagttagelser. De sorte Søjler angiver, hvor mange Procent af det ialt klækkede Antal Galmyg, der er klækket paa de respektive Dage.

I 1932 har Klækningen, som det ses, haft et meget uregelmæssigt Forløb, idet de fleste Myg er kommet frem den 4., den 7. og den 14. Maj, nemlig ca. 20 pCt. paa hver af disse tre

Dage, medens der i Dagene fra den 10. til den 13. Maj næsten ingen Myg er kommet frem. Det er formentlig Vejrforholdene, først og fremmest Temperaturen, der har været Aarsag til denne Uregelmæssighed, idet det var forholdsvis varmt paa de tre Dage med den store Klækningsprocent eller paa de nærmest foregaaende Dage, medens de mellemliggende Perioder var noget koldere. I 1942 strakte Klækningen sig over et længere Tidsrum end i de tidligere Aar (24 Dage) og havde et meget uregelmæssigt Forløb. I de sidste 10 Dage fremkom der dog kun et forsvindende Antal Myg.

I de øvrige Aar har Klækningen haft et mere regelmæssigt Forløb, i Reglen med en tydelig tiltagende Klækning i Begyndelsen og efter Kulminationen en stadig Aftagen, indtil Klækningens Ophør. Det væsentlige Resultat af denne Undersøgelse er Konstateringen af Myggenes gradvise Fremkomst over en forholdsvis lang Periode. Ses der bort fra de faa Myg, der kommer frem i Klækningsperiodens første og sidste Dage, og som bevirker, at Klækningen strækker sig over 14 Dage til tre Uger, bliver det dog i et Tidsrum paa 6—10 Dage, at det overvejende Flertal af Myggene kommer frem.

### Galmyggenes Æglægning.

Snart efter Klækningen parrer Myggene sig, hvorefter Æglægningen finder Sted, dersom Vejrforholdene er gunstige. Det er paa Friland meget vel muligt at følge Myggenes Æglægning, men for at lette Iagttagelsen blev der i 1936 plantet 5 smaa Pæretræer med mange Blomsterknopper inde i Insektariet i Lyngby. Afgravet Jord med et stort Indhold af Galmygpupper blev anbragt under Træerne. Den 7. Maj klækkedes de første Myg. Da det var temmelig koldt (Døgnets Middeltemperatur  $8.6^{\circ}$  C), forblev de paa Jordoverfladen, hvor de gemte sig under Knolde o. l. Blev de forstyrret, krøb de livligt omkring, men ingen saas at flyve. Enkelte sad paa Stammens nederste Del, men ingen oppe i Kronen. Den 8. Maj klækkedes yderligere en Del Myg, men de forblev uvirksomme som Dagen før. De længst udviklede Pæreblomster viste nu lidt af Kronbladene mellem Bægerfligene. Den 9. Maj begyndte Myggene at sværme i Kronerne, og enkelte Myg lagde Æg. Der blev nu daglig og oftest flere Gange om Dagen foretaget Optælling af æglæggende Myg paa 50 Blomsterstande paa hvert

Tabel 2. Pæregalmyggenes Æglægning.

Lyngby 1936.

Dato	Klokke- slet	°C	Antal æglæggende Myg paa 50 Blomsterstande					Ialt
			1. Bonne Louise	2. Wil- liams	3. Jules Guyot	4. Wil- liams	5. Bonne Louise	
9. Maj	6 <sup>30</sup>	10	0	0	3	0	0	3
do.	12 <sup>00</sup>	16	0	0	0	0	0	0
10. Maj	7 <sup>30</sup>	8 <sup>1/2</sup>	0	0	0	0	0	0
do.	12 <sup>00</sup>	16	4	23	34	6	1	68
do.	15 <sup>00</sup>	16	0	0	0	0	0	0
do.	16 <sup>00</sup>	16	0	0	0	0	0	0
do.	17 <sup>00</sup>	15 <sup>1/2</sup>	0	0	0	0	0	0
do.	20 <sup>30</sup>	11 <sup>1/2</sup>	18	32	31	9	1	91
11. Maj	3 <sup>45</sup>	9	4	6	10	7	2	29
do.	9 <sup>00</sup>	15	4	10	39	2	2	57
do.	15 <sup>30</sup>	16	3	14	33	1	1	52
do.	20 <sup>30</sup>	13	8	6	61	3	1	79
12. Maj	9 <sup>30</sup>	15	0	7	12	1	1	21
do.	14 <sup>15</sup>	19	0	0	10	1	1	12
do.	20 <sup>15</sup>	11	0	2	18	0	0	20
13. Maj	9 <sup>30</sup>	21	2	1	5	0	0	8
do.	14 <sup>30</sup>	20	0	0	0	0	0	0
do.	19 <sup>30</sup>	12	0	0	1	0	0	1
14. Maj	8 <sup>30</sup>	—	0	0	0	0	0	0
15. Maj	9 <sup>30</sup>	21	0	0	0	0	0	0
Ialt			43	101	257	30	10	441

Træ, og Resultatet af denne Optælling fremgaar af Tabel 2. Det ses, at Æglægningen først rigtig tager Fart den 10. Maj, men ejendommelig nok fandtes der kun æglæggende Myg Kl. 12.00 og Kl. 20.30, men ingen om Morgenen Kl. 7.30 eller om Eftermiddagen Kl. 15, 16 og 17. At dette ikke er en Regel, fremgaar tydeligt af de følgende Dages Optællinger, der viser, at Myggene lagde Æg paa alle Døgnets Tider, selv Kl. 3.45 Morgen, da Temperaturen kun var 9° C., fandtes der æglæggende Myg. Men den 12. Maj var Æglægningen i det væsentlige afsluttet, og der fandtes i de følgende Dage kun faa levende Myg ved Træerne.

Naar Vejret var varmt og særlig i Solskin eller i lun Aftenslumring, sværmede Myggene livligt omkring i Trækro-  
nerne, over disse eller endog ret langt derfra. I de tidlige, kø-  
lige Morgentimer holdt de sig derimod i Ro paa Grene og Stam-  
mer eller i Jordoverfladen, omend der som nævnt ogsaa kunde  
ses Æglægning.

Æglægningsperioden var i dette Tilfælde meget kort, idet den kun strakte sig over 4—5 Dage, utvivlsomt en Følge af at Myggenes Klækning fandt Sted over en tilsvarende kort Periode. Naar Klækningen her forløb hurtigere end sædvanlig, skyldtes det antagelig, at Jorden i dette Tilfælde var afgravet i det fri og derefter var bragt ind i Insektariet. At Æglægningsperioden i Almindelighed er betydelig længere paa Friland, fremgaar af mange Iagttagelser.



Fig. 2. Pæreblomsterstande paa det Udviklingstrin, hvor Æglægningen begynder.

Iagttagelserne viste endvidere, at det gunstigste Stadium for Æglægningen er det, hvor Kronbladene netop skimtes mellem Bægerfligene, men det skete jævnligt, at der ogsaa blev lagt Æg i Blomsterknopper, der endnu ikke var naaet saa vidt i Udvikling, d. v. s. i Blomsterknopper, der netop lige var blevet synlige. Jo mere synlige Kronbladene blev, desto sjældnere anvendtes Knopperne til Æglægning, og det lykkedes aldrig at se æglæggende Myg paa Blomster i »Ballonstadiet« (d. v. s. lige før Blomstens Udspring), eller efter at de var sprunget ud. Dette Spørgsmaal blev forøvrigt undersøgt paa Friland i 1934. Da Æglægningen begyndte (de første Æg fandtes den 5. Maj), mærkedes 1) et Antal Blomsterstande, hvori endnu alle Blomster var i Knopstadiet (enkelte udsprungne Blomster fjernedes), samt 2) et Antal med fuldt udsprungne Blomster (evt. Knopper



Fig. 3. Pæregalmyg (Hun) paa Blomsterknop.



fjernedes). Den 17. Maj undersøgtes alle Standene, og Angrebsprocenten bestemtes. Resultatet var følgende:

Gruppe 1 ialt 107 Frugter, heraf 35.5 pCt. angrebne  
do. 2 » 456 do. , » 0.7 » do.

Naturligvis maa man regne med, at en Del af Knopperne i Gruppe 1 har aabnet sig inden Æglægningens Ophør, men Undersøgelsen viser dog utvetydigt, at Myggene ganske overvejende lægger Æg i Blomster, der endnu ikke har aabnet sig.

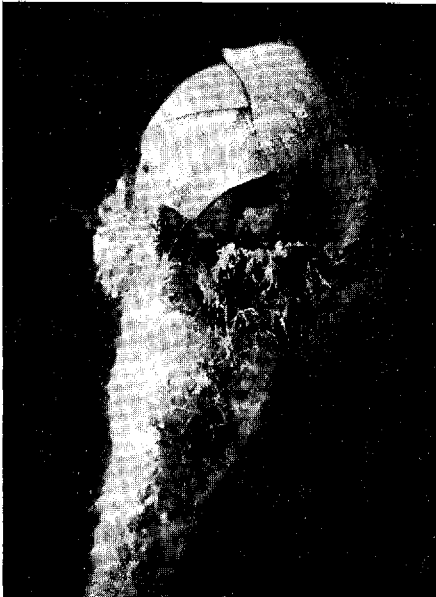


Fig. 4. Blomsterknop, hvor Bægeret og et Kronblad er fjernet, saaledes at man ser en Klump Æg i det indre.

Selve Æglægningen finder Sted paa den Maade, at Hunnen ved Hjælp af sit udskydelige Æglægningsrør, som føres ind mellem Blomstens Blade, anbringer Æggene inde i Blomsten, hvor de hyppigst sidder paa Blomsterbundens Rand mellem og lige inden for Støvtraadenes Udspring. Ofte finder man dem ogsaa paa Støvknappernes udadvendte Side eller paa Indersiden af Kronbladene, medens de sjældent lægges saa langt inde i Blomsten som paa Griflerne. Æggene er svagt gullige, langstrakt-ovale og ofte svagt krummede. I den ene Ende har de en lang Traad, der letter Fasthæftningen. De maaler

0.38 × 0.13 mm. De anbringes i Reglen i større eller mindre Hobe bestaaende af et meget forskelligt Antal Æg. Ved Tælling i tilfældigt udvalgte Hobe fandtes f. Eks. følgende Antal: 13, 13, 24, 9, 53, 6, 6, 14, 6, 14, 5, 13, 4, 8, 13, 9, 25, 10, 6, 7, 32, 16, 16, 8, 34, 15, 7, 6, 9, 10, 46 og 5. Endelig fandtes en Del Æg enkeltvis eller et Par Stykker sammen. I en enkelt Blomst kan der findes mange saadanne Ægsamlinger, saaledes at det samlede Antal Æg i en Blomst kan blive meget betydeligt. I saa Fald har der dog været flere Hunner om Æg-

lægningen, idet hver enkelt Hun i Reglen kun lægger 20—30 Æg.

For at undersøge, hvor mange Æg en enkelt Hun aflægger, blev 22 et Døgn gamle Hunner og et tilsvarende Antal Hanner anbragt i et Glas med Pæreblomster i det for Æglæg-

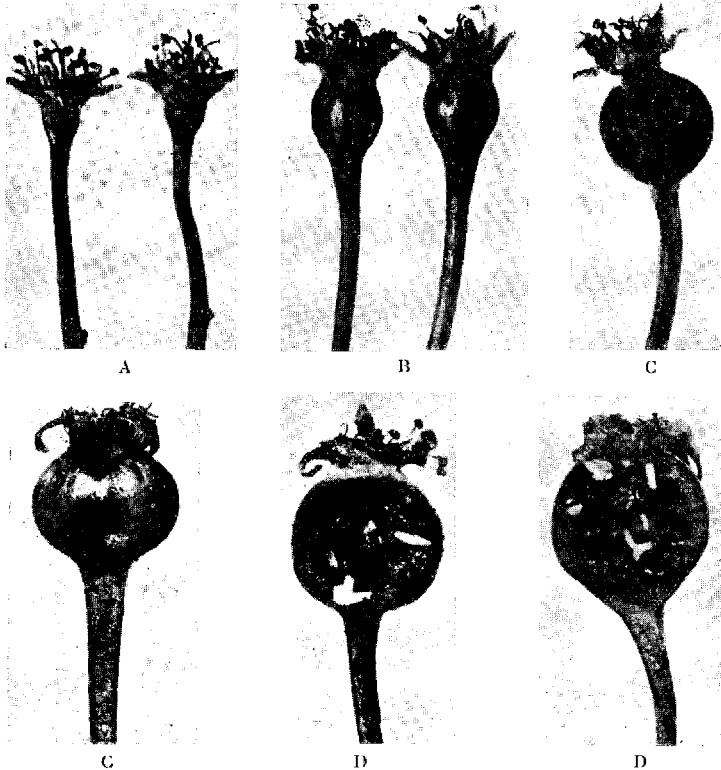


Fig. 5. A. Ubefrugtede Blomster. B. Unge, befrugtede og normalt udviklede Pærefrugter. C og D. Unge Pærefrugter opsvulmede som Følge af Galmyggens Angreb, (de sidste gennemskaarne).

ningen gunstigste Stadium. I første Døgn efter Indsætningen i Glasset blev der lagt 153 Æg, i andet Døgn 286, hvorefter Æglægningen hørte op, saaledes at det samlede Antal beløb sig til 439 eller i Gennemsnit 20 pr. Hun.

I Løbet af det første Døgn døde de fleste Hanner, og inden 3. Døgn's Udløb var ogsaa alle Hunnerne døde. Saa hurtigt tilendebringes Æglægningen dog ikke altid. Det maa bemærkes,

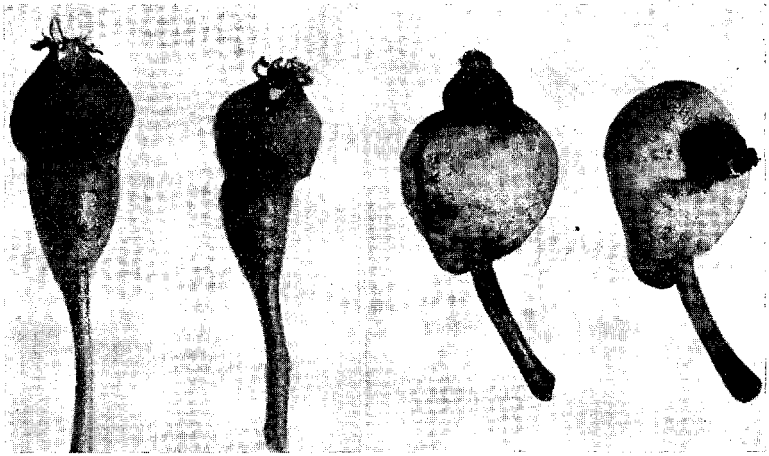


Fig. 6. Pærefrugter, der har været svagt angrebet.

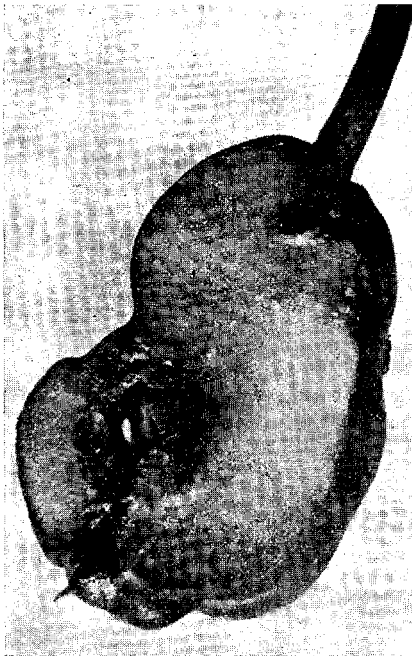


Fig. 7. Pærefrugt, der er vokset videre efter svagt Angreb (gennemskaaret, saa Larverne ses).

at denne Undersøgelse foregik i Laboratoriet ved Stuetemperatur og under meget gunstige Betingelser for Æglægningen, saaledes at den har kunnet tilendebringes saa hurtigt. Paa Friland er Vilkaarene sjældent saa gunstige for Myggene, at Æglægningen kan begynde og afsluttes saa hurtigt. Endvidere maa man erindre, at Myggene paa Friland kommer frem over en ret lang Periode, og at der derfor kan lægges Æg tilsvarende længe. Det er imidlertid sandsynligt, at gunstige Vejrforhold kan bevirke, at en meget stor Procentdel af Æggene kan blive lagt inden for et meget begrænset Tidsrum.

*Æggenes Klækning* foregik efter vore Iagttagelser i Løbet af 4—5 Dage. Straks efter Klækningen samler Larverne sig paa Blomsterbunden omkring Griflerne. De trænger nu ned i Frugt-anlæggets Indre, og dette synes navnlig at ske i Mellemlummet mellem Griflerne og Blomsterbunden eller mellem Griflerne. Hvor mange Larver har boret sig ned, kan Vævet omkring Griflerne farves mørkt. Oftest har Larverne boret sig ned, naar Blomsten springer ud, og man maa antage, at der netop i den endnu uaabnede Blomst findes de for *Æggenes Klækning* og Larvernes Trivsel gunstigste Fugtighedsforhold. I Blomster, der under Laboratorieforhold aabnede sig særlig hurtigt, bemærkedes det undertiden, at uklækkede Æg og Larver tørrede ind, for Larvernes Vedkommende syntes dette navnlig at ske, naar Nektarafsondringen var ophørt.

Angrebets videre Udvikling er velkendt. Larverne lever af Frugtens saftige Indre, der efterhaanden farves mørkt og gaar i Forraadnelse samtidig med, at Frugten svulmer unaturligt op og nærmer sig Kugleformen (Sct. Hans-Pærer) (Fig. 5). Ved meget svage Angreb kan den nederste Del af Frugten undertiden udvikle sig forholdsvis normalt, medens den øverste Del bliver til et sort, haardt og indskrumpet Parti (Fig. 6 og 7).

#### Larvernes Udvandring af Frugterne.

Naar Larverne er fuldvoksne, arbejder de sig ud af Frugterne og falder til Jorden, eller de ødelagte Pærefrugter falder ned, medens Larverne endnu er deri, hvorefter Larverne forlader Frugten. I langt de fleste Tilfælde synes Larverne dog at forlade Frugterne, medens disse endnu sidder paa Træerne, og Udvandringen synes at foregaa særlig livligt og hurtigt under Regnvejr. I Løbet af faa Dage forlader langt de fleste Larver Frugterne, hvilket fremgaa af et Par Undersøgelser i Langerød 1931 og Lyngby 1936. Under Træerne udspændtes Pergamentpapir besmurt med Frostmaalerlim, saaledes at Larverne blev hængende og kunde tælles. I Langerød begyndte Udvandringen den 13. Juni, og i de følgende Dage noteredes pr. m<sup>2</sup> følgende Antal Larver:

Dato	Antal udvandrede Larver	
	Ialt	pCt.
14—15. Juni .....	89	18.7
16. do. ....	207	43.7
17. do. ....	157	33.2
18. do. ....	21	4.4
Ialt...	474	100

Allerede den 18. Juni var Udvandringen i det store og hele afsluttet efter kun 5 Dages Forløb.

I Lyngby var det tilsvarende Resultat følgende (Fladens Areal ikke bekendt):

Dato	Antal udvandrede Larver	
	Ialt	pCt.
13. Juni .....	160	11.0
14. do. ....	743	51.1
15. do. ....	353	24.2
16. do. ....	60	4.1
17. do. ....	24	1.7
18. do. ....	38	2.6
19. do. ....	22	1.6
20. do. ....	22	1.6
21. do. ....	13	0.9
22. do. ....	13	0.9
23. do. ....	3	0.2
24. do. ....	2	0.1

Det ses, at Udvandringen i Lyngby begyndte den 13. Juni, og at næsten 90 pCt. af Larverne forlod Frugterne i Løbet af de første 3 Dage. Efter den 24. var der ikke flere Larver, der forlod Frugterne, uagtet der stadig fandtes en Del tilbage i disse. Af Hensyn til Undersøgelserne var Træerne overdækket for Regn, saa det er muligt, at de angrebne Pærer hurtigt er tørret saa meget, at Larverne ikke har kunnet gennembore Væggen ud til det fri. Trods Indespærringen og Indtørringen holdt Larverne sig i Live og var selv langt hen paa Vinteren i Stand til at arbejde sig ud af Frugterne, naar disse blev befugt ved at lægges i Vand.

Under almindelige Frilandsbetingelser sker det iøvrigt ogsaa, at en Del af Larverne spærres inde i Frugterne, naar det falder ind med tørt Vejr i Udvandringstiden.

Naar Larverne er faldet til Jorden, borer de sig ned i denne for at overvintre. For at undersøge Larvernes Evne til at trænge ned i Jord af forskellig Konsistens, anstilledes følgende Iagttagelser i Laboratoriet. I 3 Potter fyldtes henholdsvis løs Jord, fast presset Jord, der lige var vandet, samt fast og tør Jord. Paa Overfladen af Jorden anbragtes i hver Potte 85 Larver. I løs Jord forsvandt Larverne meget hurtigt, efter en Times Forløb saas kun 16 (delvis beskadigede) Lar-

ver paa Overfladen. I fast, fugtig Jord borer Larverne sig ned med omtrent samme Lethed, medens de i fast og tør Jord kun kan bore sig ned gennem Revner og Sprækker. Saadan opstaar dog uvægerlig, naar Jorden tørrer, og Størstedelen af Larverne var trods alt forsvundet ned i Jorden i Løbet af et Par Timer.

Kort efter Nedboringen begynder Larverne at spinde en Kokon (Fig. 8). Det iagttoges paa Friland i 1933, at 50 pCt.

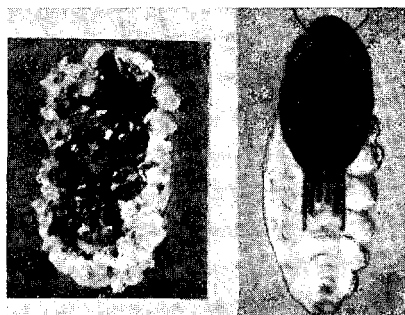


Fig. 8. Pæregalmuggens Kokon samt Puppen udtaget af denne.

af Larverne havde spundet Kokon efter en Uges Forløb. Forpupningen kan finde Sted til forskellig Tid inden Overvintringen, men Tidspunktet synes at variere meget. Vi har ingen Indsigt i de Faktorer, der her er afgørende.

For at fastslaa, i hvilken Dybde Overvintringen foregaar, blev der om Foraaret afgravet Jord i forskellig Dybde: 0—4, 4—8, 8—12, 12—16, 16—20 cm fra Overfladen. Myggene fra disse Jordpartier blev klækket særskilt, og Resultatet var følgende:

#### Galmygpuppernes Overvintringsdybde.

Forpupningsdybde fra Jordens Overflade	Antal klækkede Ialt	Galmyg pCt.
0—4 cm.....	173	62.2
4—8 cm.....	90	32.5
8—12 cm.....	13	4.7
12—16 cm.....	1	0.3
16—20 cm.....	1	0.3

Det ses heraf, at meget nær  $\frac{2}{3}$  af Kokonerne har ligget i 0—4 cm's Dybde, ca. 95 pCt. af dem i 0—8 cm's Dybde, medens kun 0.6 pCt. har ligget dybere end 12 cm. Der findes imidlertid i Litteraturen Angivelser, der ikke stemmer med vore, og det er derfor meget vel muligt, at Forpupningsdybden kan variere og være afhængig af de lokale Forhold, saasom Jordens Konsistens og Fugtighedsgrad.

### Bekæmpelse.

Som allerede fremhævet maa Bekæmpelse med kemiske Midler enten rettes mod Larver og Pupper i Jorden eller mod Myggene, naar de kommer frem og skal begynde Æglægningen. Til Bekæmpelse af Stadierne i Jorden anbefaler saaledes *Fulmek* (1918) og senere *Catori* (1929) Vanding med Frugttrækarbolineum, medens andre (f. Eks. *Smith* 1894) tilraader Udstrøning af Kainit. Kalkkvælstof, som vi har prøvet i vore Forsøg, anbefales ogsaa af *T. H. Schøyen* (1932).

Sprøjtning med Nikotin mod Myggene, naar Knopperne strækker sig, anbefales allerede i 1913 af *Truelle* og er navnlig blevet prøvet i stor Stil og med godt Resultat af *Mundinger* og *Hartzell* (1937), der dog finder, at Sprøjtning med »Hvidolie« i Styrken 2 pCt. virker næsten lige saa godt.

Afplukning af angrebne Pærefrugter paa et Tidspunkt, hvor Larverne endnu opholder sig deri, er et ofte anvendt Middel til Begrænsning af Angrebet, men i Praksis giver Afplukningen ofte for ringe Virkning, dels fordi det hos en Del Pæresorter er vanskeligt at afgøre, om Frugten er angrebet, og dels fordi Larverne i de først angrebne Pærer kan være vandret ud, naar Flertallet af Frugter er plukkemodne. Det er næsten ogsaa umuligt at plukke rent, selv om de angrebne Frugter er lette at kende. Endvidere er det uheldigt, at denne Metode ikke tager Sigte paa Bekæmpelse i det paagældende Aar, men først virker Aaret efter, og Erfaringen viser, at Bekæmpelse paa saa langt Sigt er vanskelig at faa gennemført.

Fjernelse af det øverste Jordlag. Som nævnt overvintrer langt den overvejende Del af Larverne i de øverste 8—10 cm af Jorden. Det vil derfor være muligt ved Afgravning af et saadant Jordlag at fjerne Størstedelen af Larverne fra Træernes Omraade; men selv om Metoden synes tiltalende, støder dens Anvendelse i Praksis paa store Vanskeligheder. Et Jordlag paa 10 cm kan synes beskedent; men det bliver dog for et middelstort Træ, der dækker over en Flade paa 25—30 Kvadratmeter til 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—3 Kubikmeter Jord, d. v. s. adskillige store Vognlæs. Og Jorden maa køres langt bort, for at Myggene efter Klækning ikke skal finde tilbage til Pæretæerne. Man kan selvfølgelig ogsaa dræbe Myggene i Jorden ved Behandling med kemiske Midler; men i saa Fald synes det mere tiltalende at undgaa Fjernelsen af Jorden fra Træerne og i Stedet at foretage Jordbehandlingen paa Stedet.

Jordbehandling med kemiske Midler. Forsøg, som vi i 1936 foretog med Frugttrækarbolineum (Carbokrimp), og en til Jorddesinfektion specielt fremstillet Karbolineumvædske (Terrakrimp)<sup>1)</sup> viste gode Resultater. For at kunne føre tilstrækkelig Kontrol med Virkningen mod Myggene, blev Forsøgene anlagt i smaa Parceller paa 0.6 m<sup>2</sup>, og Parcellerne begrænsedes af nedgravede Rammer. I hver Parcel blev der den 12. Juni anbragt 475 g Pærefrugter, som var angrebne af Galmyglarver, der stod umiddelbart over for Udvandring. Jorden blev vandet med en 5 pCt. Karbolineumsopløsning enten om Sommeren umiddelbart før Larvernes Nedvandring i Jorden (12. Juni) eller næste Foraar, før Myggene begyndte at klækkes (Behandling den 8. April, Klækning begyndt den 4. Maj). I hvert Forsøgsled 3 Gentagelser à 0.6 m<sup>2</sup>. Ved Anbringelse af Fangkasser med Fangglas over hver Parcel, kontrolleredes Virkningen ved Optælling af klækkede Myg. Resultatet fremgaar af Tabel 3,

Tabel 3. Forsøg med Jorddesinfektion mod Pæregalmyg.  
Lyngby 1936.

	Liter pr. m <sup>2</sup>	Dato for Behandling	Antal Myg pr. 1.8 m <sup>2</sup>	Forholdstal for Myg
Ubehandlet.....	—	—	1639	100
Carbokrimp, 5 pCt.....	1 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	1 <sup>2</sup> / <sub>6</sub>	111	6.8
do. ....	3 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1 <sup>2</sup> / <sub>6</sub>	4	0.2
do. ....	1 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	8/ <sub>4</sub>	29	1.8
do. ....	3 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	8/ <sub>4</sub>	0	0
Terrakrimp, 5 pCt.....	1 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	8/ <sub>6</sub>	326	19.9
do. ....	3 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	8/ <sub>4</sub>	0	0

hvor det ses, at der i de ubehandlede Parceller klækkedes 1639 Pæregalmyg, medens Vanding med Karbolineum satte Antallet af Myg meget langt ned. Ved Brug af godt 3 Liter pr. Kvadratmeter hindredes Myggenes Fremkomst praktisk talt fuldstændigt, hvad enten Behandlingen blev foretaget, da Larverne om Sommeren gik i Jorden, eller da Myggene næste Foraar begyndte at komme frem fra Jorden. Der kan i Praksis næppe ventes en lige saa stor Virkning som i dette Forsøg, dels fordi Larvernes Nedboring og Myggenes Fremkomst sjældent kan bestemmes saa nøje, og Vandingen derfor ikke, som her, kan foretages paa det for Skadedyret mest kritiske Tidspunkt, og dels vil navnlig Larvernes Nedboring i Jorden fore-

1) Fremstilles af A/S Carbokrimp, Kampmannsgade 2, København V.



gaa over et længere Tidsrum i Praksis end i et saadant Forsøg, saaledes at ogsaa dette Forhold vil medføre en svagere Virkning af Vandingen. Endelig vil det næppe heller være muligt at foretage en saa ensartet og god Fordeling af Vædsken som i Forsøget, bl. a. fordi Jordoverfladen i Praksis ofte er meget ujævn og knoldet. Ved saa omhyggelig Behandling som muligt og ved om Foraaret at gøre Brug af Klækkekasser, saa Tidspunktet for Myggenes Fremkomst kan fastslaaes saa nøje som muligt, er der dog næppe Tvivl om, at der ved Vanding med 2—3 Liter 5 pCt. Frugtrækarbolineum eller Terrakrimp pr. Kvadratmeter kan faas en mærkbar Virkning i Praksis.

Kalkkvælstof har i vore Forsøg ogsaa vist Virkning mod Pæregalmyg i Jorden, men man skal op paa meget store Mængder for at faa en Virkning, der svarer til den, som kan naas ved Vanding med Frugtrækarbolineum, saa store Mængder — mere end 1000 kg pr. ha — at Træerne ikke kan taale det. Det kan dog utvivlsomt tilraades i Haver, hvor Pæregalmyg optræder, at give Pæretræerne den Kvælstofration, der er tiltænkt dem i Form af Kalkkvælstof, idet der herved faas et — omend beskedent — Bidrag til Bekæmpelsen.

Bekæmpelse af Myggene ved Sprøjtning. Som nævnt er der ikke megen Udsigt til med tilstrækkelig godt Resultat at ramme Æg eller Larver ved Sprøjtning, idet de er godt beskyttede inde i de endnu ikke aabnede Blomster eller i de unge Pærefrugter. Derimod er der Udsigt til et godt Resultat ved Sprøjtning med Nikotin mod de æglæggende Galmyg. Gennem flere Aar har vi foretaget Forsøg med en saadan Sprøjtning, men visse Forhold har vanskeliggjort en Maaling af Sprøjtningsens Virkning. Vi er nemlig oprindeligt gaaet ud fra, at Pæregalmyggene ikke fløj væsentligt omkring, men at Myg, der klæktes under et givet Træ, i det store og hele forblev i dette Træs Krone eller umiddelbare Nærhed. Som Følge af denne Opfattelse anlagde vi Forsøg med sprøjtede og usprøjtede Træer ved Siden af hinanden, saaledes som det er almindeligt i Forsøg. Ved en senere Optælling af angrebne Pærefrugter paa sprøjtede og usprøjtede Træer var det ofte umuligt at konstatere nævneværdig Forskel, uagtet det kunde paavises, at Nikotinsprøjtningen dræbte adskillige Myg, og da senere Undersøgelser har vist, at Myggene flyver langt omkring, er det sandsynligt, at der efter Sprøjtningen har fundet en betydelig Tilflyvning Sted af Myg fra usprøjtede Træer.

Paa Grund af denne forsøgstekniske Vanskelighed har vi senere nøjedes med direkte Iagttagelser over Nikotinsprøjtningens Virkning paa Myggene og anfører som Eksempel Resultatet af en saadan Undersøgelse hos Plantageejer *Aage Suhr* i Taarnby paa Amager i 1936. I Plantagen fandtes ca. 500 Pæretræer, som gennem flere Aar havde været meget stærkt angrebet af Galmyg. I 1936 klækkedes de første Myg den 3. Maj, og i Dagene derefter fandtes der mange Myg, men de fandtes paa Jorden, hvor de gemte sig under Jordknolde, eller de fandtes paa Læsiden af Stammens nedre Del, medens der ikke kunde findes Myg oppe i Kronen paa Træerne. Den 6. Maj blev der sprøjtet med 0.1 pCt. Nikotin paa Jorden og paa Stammerne af ca. 300 Træer (ialt 2500 Liter Sprøjtevædske), medens de 200 øvrige Træer forblev ubehandlede. Efter denne Sprøjtning var det i flere Dage praktisk talt ikke muligt at finde levende Myg under de sprøjtede Træer, hvorimod der kunde findes mange døde paa Jordoverfladen eller navnlig under Knolde o. lign. Under de ikke-sprøjtede Træer kunde der derimod findes mange levende Myg. Den 9. Maj blev samtlige Pæretræer sprøjtet med Nikotin (0.1 pCt.) i Bordeauxvædske, og der blev ogsaa sørget for, at Stammerne og Jorden nærmest Stammerne blev oversprøjtet (800 Liter til 500 Træer). I de følgende Dage var det næsten ikke muligt at finde levende Galmyg, hvorimod det var yderst let at finde dræbte Myg paa Jordoverfladen. Den 11. Maj blev Sprøjtning med Nikotin + Bordeauxvædske gentaget (5000 Liter til 500 Træer), og som ved den foregaaende Sprøjtning blev ikke blot Træerne, men ogsaa Jorden nærmest Træerne, grundigt gennemvædet. I de følgende Dage var det stadig ikke muligt at finde levende Galmyg, hvorimod der som efter de foregaaende Sprøjtninger kunde findes mange døde Myg paa Jorden, navnlig under Jordknoldene.

Uagtet der blev klækket et stort Antal Galmyg i Plantagen, blev der i 1936 i Modsætning til de foregaaende Aar praktisk talt ikke ødelagt nogen Pærefrugter, og der kan ikke være Tvivl om, at dette udmærkede Resultat skyldtes de gentagne Nikotinsprøjtninger, som bevisligt dræbte praktisk talt alle Myg.

I adskillige andre Tilfælde har vi set gode Resultater af Sprøjtning med 0.1 pCt. Nikotin, men det gode Resultat afhænger af, om Sprøjtningen sætter ind netop, naar Myggene er fremme. Sprøjtes der, inden en tilstrækkelig Del af Myggene

er kommet frem, bliver Resultatet for ringe; men ventes der paa den anden Side, til de fleste Myg er kommet frem, vil mange kunne naa at lægge Æg, inden Sprøjtningen, og i saa Fald bliver Virkningen ogsaa for ringe. Det er derfor bedst at foretage 2—3 Sprøjtninger i Klækningstiden, saaledes som det netop blev gjort i Taarnby, og for at kunne træffe de rette Tidspunkter, maa det tilraades at gøre Brug af Klækkekasser, saa Myggenes Fremkomst kan kontrolleres, eller man maa følge Vejledningen fra Statens plantepatologiske Forsøg, som hvert Aar fører Kontrol med Klækningen og sender Meddelelse ud herom i Radio og Presse.

Ved vore Undersøgelser har vi Gang paa Gang set, at de nyklækkede Myg forbliver paa Jordoverfladen eller Stammernes nedre Del, naar Vejret er koldt. I saa Fald kan man utvivlsomt nøjes med at sprøjte paa Jordoverflade og Stammer, i blæsende Vejr især Stammernes Læside, hvor Myggene gerne opholder sig. Herved kan der med et mindre Forbrug af Vædske faas større Virkning. Er Vejret derimod varmt, og navnlig naar Solen samtidig skinner, vil Myggene være paa Færde i Træerne, og i saa Fald maa hele Træet sprøjtes. I saadanne varmere Perioder kan det anbefales at sprøjte i de tidlige Morgentimer, idet Myggene da sidder i Ro paa Træets Grene, medens de om Dagen sværmer livligt omkring i Træerne, og det er da muligt, at de ved Sprøjtningens Begyndelse kan fjerne sig saa langt fra Træerne, at de ikke rammes af Sprøjtevædsken, og Virkningen udebliver. En saadan Fare er i Reglen ikke til Stede om Natten eller i de tidlige Morgentimer, idet det da er for koldt til, at Myggene kan flyve nævneværdigt.

#### English Summary.

During the years 1932—1942 the bionomics and the control of the pear midge (*Contarinia pyrivora* Riley) were made subject to investigation. Fig. 1. shows that the period of hatching may vary considerably from year to year. The oviposition and its relation to the development of the blossom buds was studied. Here as on most other essential points our results agree well with those published by *Munding* and *Hartzell*. The oviposition almost exclusively takes place before the opening of the blossom buds, and especially when the sepals have separated enough to make the

petals visible. Information is further given about the time, when the maggots leave the fruits and enter the ground to form their cocoons.

The most effective control proved to be 2—3 sprayings with nicotine during the period of hatching. For the correct timing of the treatment it is necessary to follow the hatching by means of emergence cages.

Especially in cold and windy weather and during the night and the early morning hours the midges are found in great numbers on the surface of the soil and clinging to the trunks and larger branches. It is therefore important to spray not only the crown, but also the trunk and the surrounding soil surface.

Soil treatment with tar destillates (dilution 5 per cent) at a rate of 2—3 l pr m<sup>2</sup> has proved to be effective too. Treatment must be performed shortly before the emergence of the midges in the spring or in the summer, when the maggots are going to enter the soil.

A top dressing of calcium cyanamide is often recommended in the literature. We found it to be effective, but the quantities, which were needed to give the same results as tar destillates, caused severe damage to the trees.

---

#### Litteratur.

- Catoni, G.*: Die Birngallmücke. Anz. f. Schädlingkunde, 12, 1929.
- Fulmek, L.*: Die Birngallmücke. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 27, 1918.
- Marchal, P.*: La cécidomyie des poiries. Ann. Soc. Entom. de France, 76, 1907.
- Mundinger, F. G. and F. Z. Hartzell*: The pear-midge: Orchard studies and experiments for its control. New York State Agric. Exp. St. Techn. Bull. 247. 1937.
- Rostrup, S.*: Nogle Iagttagelser angaaende Skadedyr i 1907 og 1908. Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl 16. 1909.
- Schøyen, T. H.*: Bekjempelsesforsøk mot pæregallmyggen. Norsk Havetidende, No. 4, 1932.
- Smith, J. B.*: The pear-midge. New Jersey Agric. Coll. Exp. St. Bull. 99. 1894.
- Truelle, A.*: Pcut-on empêcher la ponte des Cécidomyies noires sur les poiries. La Vie agricole 2. 1913.
-