

Fyrrens nåleskedegalmyg (*Thecodiplosis brachyntera* Schwaegr.)

Biologi og bekæmpelse

Ved *Th. Thygesen*

864. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I denne beretning omtales en undersøgelse af fyrrens nåleskedegalmyg, der har vist sig at være en trussel for flere planteskoler. Undersøgelsen har omfattet biologi, udbredelse og økonomisk betydning samt bekæmpelsen, der ret let kan gennemføres, når blot flyvetiden kendes. Beretningen suppleres med de vigtigste resultater fra nogle af vore nabolande. — Beretningen er udarbejdet af videnskabelig assistent *Th. Thygesen*, Statens plantepatologiske Forsøg.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I 1966-67 forekom kraftige angreb af fyrrens nåleskedegalmyg i en planteskole ved Helsingør. Et parti bjergfyr (*Pinus mugo* og var. *rostrata*), der i 1963 var indkøbt fra Fyn som 4-årige, blev så stærkt beskadiget, at ca. 2000 salgsklare træer i efteråret 1967 blev destrueret af plante-skoleejeren. Kun en mindre del blev stående til forsøg.

Undersøgelser af enkelte andre planteskoler og haver på Sjælland samme efterår gav til resultat, at galmyggen kunne findes de fleste steder ikke blot i bjergfyr men også i skovfyr (*Pinus sylvestris*) men normalt kun i ringe mængde.

Arten omtales for Danmarks vedkommende allerede hos *Borries* (1889), der nævner, at angrebene blev opdaget herhjemme af *E. Rostrup*. I »Dansk Forstzoologi« giver *Boas* (1923) en kortfattet beskrivelse af skadedyret, som han dog ikke tillagde større betydning i skovbruget. Endvidere nævnes angrebene hos *Beyer-Petersen* (1968). — *Barnes* (1951) betegner den som udbredt over det meste af Europa, herunder de skandinaviske lande, og han omtaler de store angreb i Mellemeuropa i 1920-erne. Disse angreb er indgående beskrevet hos *Escherich* (1925), der bl.a. beretter, at 50.000 ha fyrreskov i Tjsekoslovakiet foruden større områder i Schlesien, Sachsen og Bayern blev mere eller mindre ødelagt af galmyggen, dels ved larvernes ødelæggelse af nålene og dels ved de svampe, der optrådte som følgesygdomme. — Det var over-

vejende 6-8 årige træer, der bukkede under, men selv ældre træer kunne lide så stærkt, at de gik ud som følge af angrebene, der sine steder strakte sig over flere år. *Skuhrava* (1963) nævner at fyrretræer, der vokser i lavlandet, er mere sårbare end de fyr, der vokser i bjergene, og flere forfattere omtaler jordtypens betydning. Angrebene er normalt altid værst på let jord, mens træer, voksende på de bedre jordtyper, lettere overlever angrebene. I de særligt udsatte områder regnes galmyggen for et af de værste skadedyr på skov- og bjergfyr, og den kan medføre, at op til 20 pct. af træerne dræbes.

Galmygartens nuværende udbredelse i Danmark er nærmere undersøgt af inspektører fra Fællesudvalget for Fremavl og Sundhedskontrol med Havebrugsplanter (FSH). I løbet af november 1968 besøgte 74 planteskoler og 36 andre lokaliteter med bjergfyr eller skovfyr (haver, læhegn og skovkanter). I ca. en trediedel af planteskolerne blev der fundet angreb, men med betydelig variation i angrebsgraden fra 0 på nye, åbent beliggende arealer til 100 pct. i partier med lidt ældre skov- eller bjergfyr. I visse tilfælde kunne angrebet føres tilbage til læhegn eller skovkanter i nærheden. Angrebet i læhegn, skovkanter og haver kunne være meget kraftigt og var som regel særlig tydeligt i træer, der var under 10-12 år gamle. Foruden *Pinus mugo* og *P. sylvestris* eftersås også *P.*

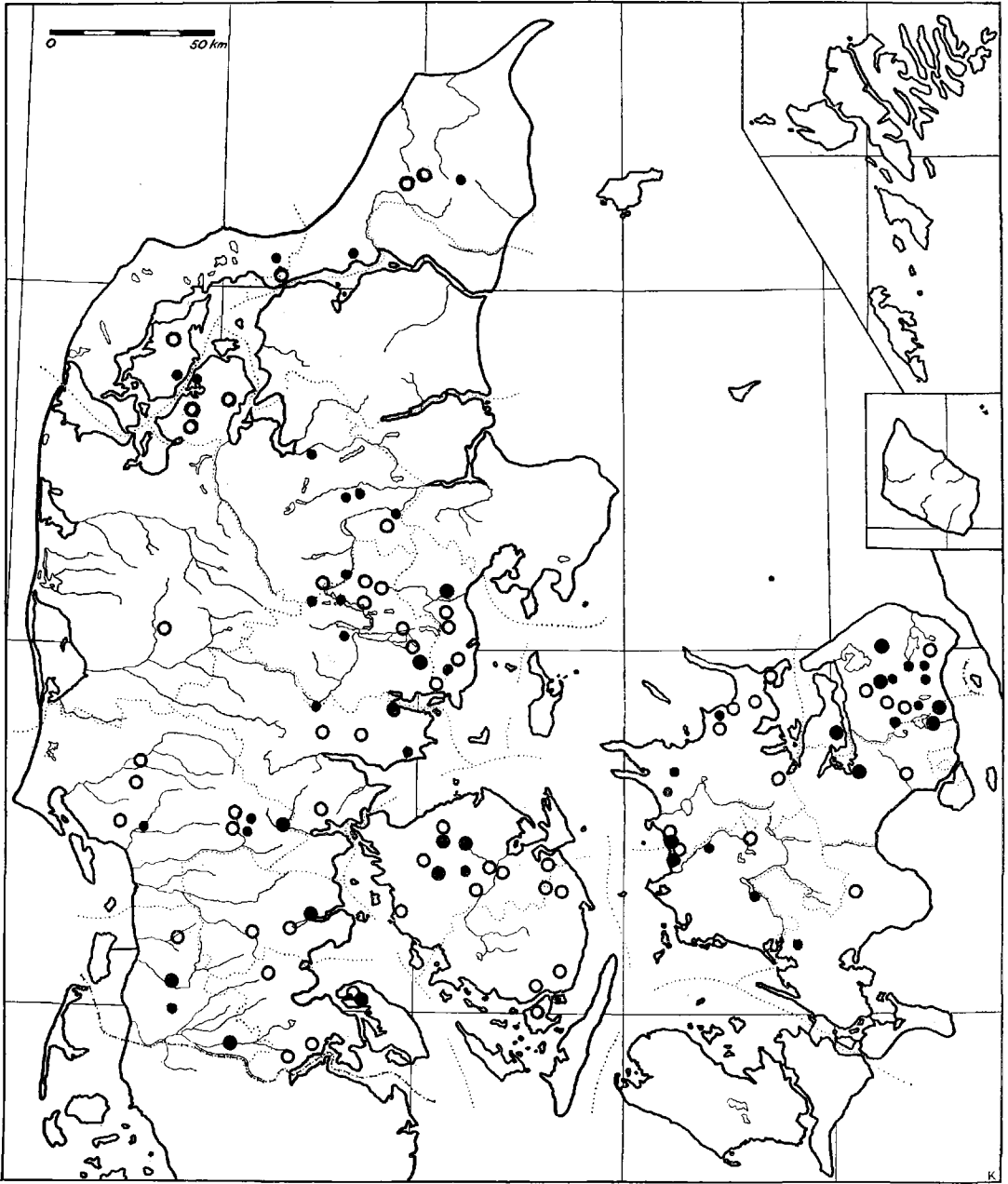


Fig. 1. Udbredelsen af *Thecodiplosia brachytera* i Danmark 1968. Kortet bygger fortrinsvis på oplysninger fra F.S.H. Lille sort plet angiver mindre forekomst, stor plet stærkere angreb, og ringene viser negativt resultat af eftersøgningen

austriaca (østrigsk fyr), men angreb på denne fyrreart kunne ikke konstateres nogetsteds, og det samme gjaldt *P. banksiana* og *P. contorta*. *Pinus mugo* varianten *pumilio* fandtes kun angrebet et enkelt sted og kun i ubetydelig grad.

På kortet fig. 1 ses i øvrigt fordelingen af angrebene, der som helhed synes at være lidt kraftigere på Sjælland (særlig Nordsjælland) end i de øvrige landsdele.

Det kan fastslås, at bortset fra de allermost blæsende dele af landet, forekommer fyrrens nåleskedegalmug overalt. Planteskolepartier med bjergfyr eller skovfyr bør derfor helst placeres så langt fra eksisterende fyrrebeplantninger som muligt, hvis man vil undgå indvandring af galmyggene i planteskolekulturen.

Morfologi

Hunnen er ca. 2½ mm lang med mørkebrun forkrop og orangerød, noget behåret og bagud tilspidset bagkrop. Læggerøret er gulligt og rager normalt kun ½ mm ud fra sidste bagkropled, men det kan udskydes næsten 2 mm. De rødbrune følehorn, der er ca. halvt så lange som kroppen, består af to kugleformede basalled + 12 aflange led, forbundet med korte mellemlid.

Den godt 2 mm lange han har lignende kropfarve som hunnen; clasper (det klolignende apparat yderst på bagkroppen) er gråt og ikke bredere end sidste bagkropled. Følehornene er ca. lige så lange som kroppen og består af 2 × 24 perleformede, gule led, der er forbundet med forholdsvis lange, tynde mellemlid.

Både han og hun har rødgule svingkøller og gule ben; vingernes længde er ca. 1⅓ af kropslængden.

Ægget er ved lægning brunt og 0,3-0,4 mm langt.

Larven opnår en længde af 2-3 mm, og i de yngste stadier er den glasklar med gullige pletter langs hver side og rød plet midt i kroppen, senere bliver den hvidgul og til sidst orangerød. Den er ejendommelig ved at mangle det såkaldte brystanker, der ellers er karakteristisk for galmyglarver, og den kan derved

skelnes fra larver af andre galmygarter, f.eks. *Cecidomyia baeri* Prell, der også kan optræde på fyr (Boas 1923).

Puppen er en halvpuppe, hvorved man forstår, at kun forkroppen er dækket af det sklerotiserede, brune beskyttelseslag, mens bagkroppen er ubeskyttet og bevægelig.

Morfologien er i øvrigt meget grundigt beskrevet hos *Burzinsky* (1965).

Biologi

Da de fleste udenlandske kilder havde noget vage angivelser af flyvetid og æglægningsperiode, foretoges en nøjere undersøgelse heraf fra Statens plantepatologiske Forsøg.

Allerede klækninger af myg, foretaget i laboratoriet i vinteren 1967-1968, antydede en ret kortvarig flyveperiode på ca. 14 dage. Men da kun undersøgelser i marken kan afgøre den slags spørgsmål med sikkerhed, konstrueredes et stort klækkebur på 1 m³. Fortil og bagtil bestod dette af træplader, mens de to andre sider og toppen var dækket af nylonnet med 0,8 mm's maskevidde. I den ene ende af træpladerne var lavet et hul med skruengang til en 200 ml glasflaske. Buret kunne tildækkes et passende tidsrum hver dag, så man fik lokket de lyssøgende myg ud i glasflasken efter klækningen (se fig. 2).

Ved hyppige undersøgelser i foråret holdt

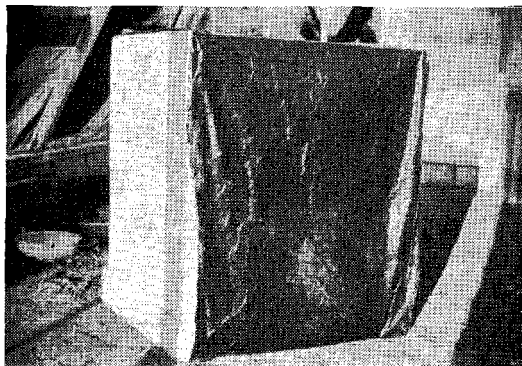


Fig. 2. Klækkebur i tildækket tilstand beregnet til at sætte over et angrebet fyrretræ fra planteskolen. Øverst på burets forside ses skruerglasset, hvori myggene fanges

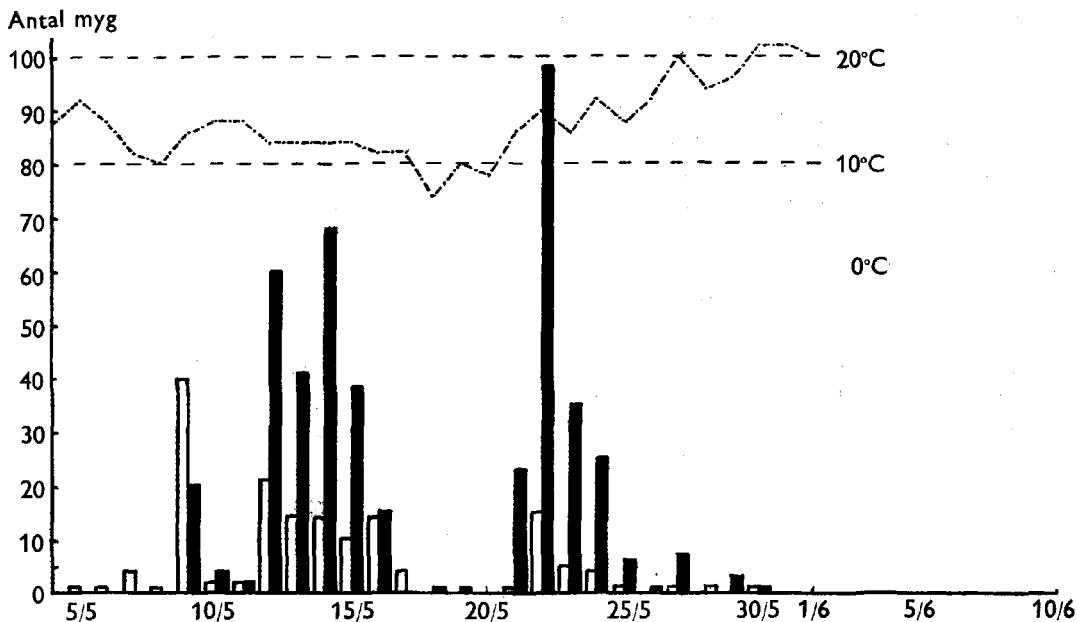


Fig 3. Resultatet fra klækkeburet vises her ved sorte søjler for hunner og hvide hanner. Øverst temperaturkurve

man kontrol med larvernes overgang til puppestadiet. Da dette var konstateret i sidste halvdel af april sattes klækkeburet over et 9-årigt bjergfyrtræ, der i efteråret 1967 var flyttet fra planteskolen i Helsingør til volieren i Lyngby, hvor det vinteren igennem havde stået udsat for vind og vejr.

I løbet af maj 1968 fangede man fra dette ene træ i buret 618 individer. De fleste var hunner, 386 imod 232 hanner, eller et talforhold på 1 ♂ : 1,7 ♀, hvilket ligger ganske nær de polske resultater, der har forholdet 1:1,8 (*Burzinsky* 1965). På grundlag af fangsterne kunne den i fig. 3 viste flyvekurve op-tegnes.

Af diagrammet fremgår, at klækningen er meget temperaturafhængig, idet 10° C synes at være klækningsminimum. Det usædvanligt varme vejr sidst i april og i første halvdel af maj har nok fremkaldt flyvningen lidt tidligere, end vi normalt kan forvente, men vi ser også at kuldeperioden i månedens midte næsten helt standser klækningen, der til gengæld tager fornyet fart i de påfølgende varme dage.

Går vi ud fra et gennemsnitsår, kan vi formentlig regne med, at myggene fortrinsvis flyver i sidste halvdel af maj.

Myggens levetid er kort, ifølge *Burzinsky* 1-2 dage; kopulation og æglægning sker derfor ganske kort efter klækningen.

Sideløbende med klækningsundersøgelserne

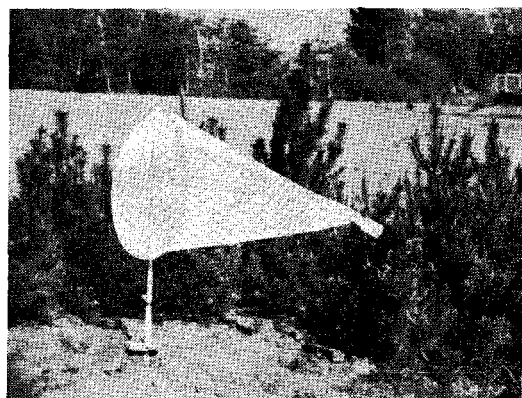


Fig. 4. Ruse, opstillet i planteskolen til fangst af flyvende myg. Nettet er drejeligt ophængt, så åbningen altid vender imod vinden; derved drives insekterne ind i skrueflasken med alkohol i nettets spids

af myg i buret undersøgtes myggenes aktivitet i planteskolen, hvor to drejelige insektruser var opstillet fra sidst i april til sidst i juni (fig. 4). Fangsterne var her forholdsvis beskedne, hvilket skyldes at populationen i de tiloversblevne bjergfyri i forsøgsarealet ikke var stor nok til at give den masseoptræden, der er en betingelse for store og sikre rusefangster. Mens der f.eks. kan fanges op til 3.000 sadelgalmyg pr. dag i en stærkt angrebet kornmark, nåede vi her kun op på en samlet fangst på 39 af fyrrens nåleskedegalmyg; fangsterne var dog store nok til at vise, at flyveperioden i planteskolen er sammenfaldende med den, vi fastslog fra klækkeburet, se tabel 1.

Tabel 1

Dato	Hanner	Hunner
9/5.....	2	1
10/5—13/5.....	7	4
14/5—16/5.....	8	1
17/5.....	9	
18/5—20/5.....	4	
21/5.....	1	
27/5.....	1	1

Selvom dette materiale ikke er stort kan det dog antyde, at hannernes flyveaktivitet er større end hunnernes.

En enkel metode til brug i praksis er at opstille glasplader indsmurt i tynd smøreolie mellem grenene. Mange myg vil da sidde fast i olien, der må fornyes hveranden dag.

Æglægning og larveudvikling

I flyvetiden kan æglægningen iagttages på træerne, idet man på rolige solskinsdage kan se adskillige hunner sidde på spidserne af de fremvoksende årsskud og her indføre deres læggebrod under skællene, der dækker nåleanlæggene (se fig. 5). Myggen sidder helt stille i flere sekunder ad gangen, og den lader sig endda betragte med lup; den tripper derefter lidt rundt og fører så påny læggebrodden ind under et skæl, og når dette har gentaget sig et par gange, søger den gerne med langsom og usikker flugt til andre skud i nærheden.

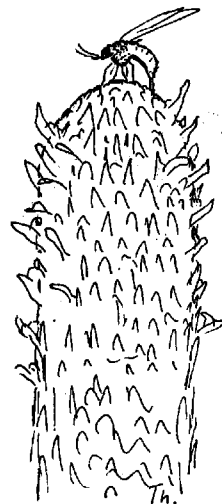


Fig. 5.

En hun skal kunne lægge op til 120 æg (Burzinsky 1965); de hunner der dissekeredes i Lyngby indeholdt dog sjældent mere end 50-60 æg.

Skiller man et ægbelagt skud ad og undersøger det under mikroskop, kan man finde æggene enten enkeltvis eller gruppevis op til 4 sammen liggende mellem nåleanlæggene. I begyndelsen af flyvetiden fandtes alle æg $\frac{1}{2}$ -1 cm fra skuddets spids, men afstanden øgedes naturligvis, efterhånden som væksten skred frem. De nylagte, helt brune æg blev dog stadig fundet ganske nær skudspidsen.

Burzinsky fandt ved sine laboratorieundersøgelser, at æggene var meget fugtighedskrævende. 70% rel. luftfugtighed var minimum, derimod tålte de at ligge i vand op til 50 døgn. — I fyrreskud ligger æggene i reglen omgivet af høj fugtighed hele tiden, så man skal næppe i praksis regne med væsentlig reduktion i angrebene på grund af udtørring.

Ægstadiets længde opgives noget forskelligt, Burzinsky siger 3-6 dage, Escherich 3-4. Efter vore undersøgelser gik der 9 dage, inden man fandt de første larver i skud taget i planteskolen i begyndelsen af flyveperioden, men her kan den føromtalte kuldeperiode midt i maj have spillet ind.

Den nyklækkede larve søger efter nogle få dages forløb ind imellem nålene i knipperne,

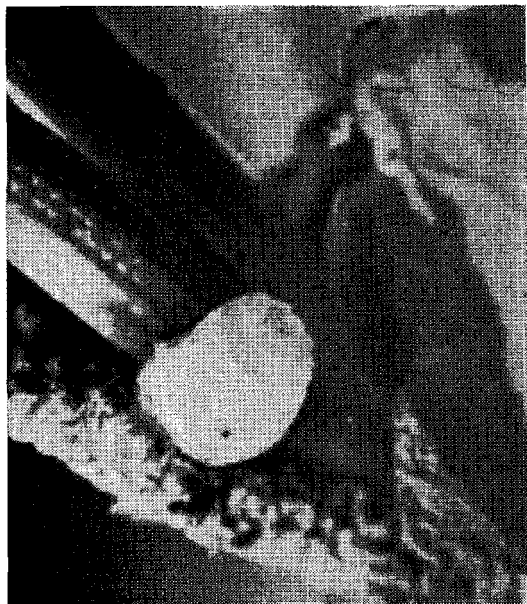


Fig. 6. Larve på vej ind i svøbet omkring nålebasis, hvor overvintringen normalt finder sted (Topsøe Jensen fot.)

hvor den efterhånden etablerer sig nær basis, til stadighed omgivet af en flydende masse af opløst plantevæv. Det almindeligste i sommeren 1968 var at finde kun 1 larve pr. knippe i planteskolen, men ualmindeligt var det ikke at finde flere sammen; i knipper fra de stærkest angrebne træer fandtes op til 6, der her sad ganske tæt sammenklemt i deres lille, skeformede hulrum.

Den unge larves farveskifte til hvidgult sker midt på sommeren, og først hen i september antager larven gradvis den orangerøde kulør, som kendetegner den i resten af larvetilværelsen. – Larven overvintrer, og der findes således kun én generation om året.

Overvintring

Litteraturens opgivelser af dette forhold er igen lidt forvirrende; nogle forfattere oplyser, at de har fundet larverne i kokoner inde i nålene, andre udvendigt på nålene – atter andre at larverne forlader nålene og falder til jorden, hvor de eventuelt overvintrer uden kokon o.s.v. Derfor blev også dette undersøgt i Lyngby og Helsingø.

Mens man endnu i december kunne finde de fleste larver inde i knippernes nederste del, var billedet ændret i januar og igen helt anderledes i februar-marts. Men det må tilføjes, at vinteren 1967-68 havde flere milde perioder, der kunne begunstige en vis aktivitet hos larverne. I tabel 2 er vist resultatet af undersøgelsen, der omfattede 1.237 knipper.

Det fremgår, at mens det ved nytårstid var almindeligt, at larverne sad indvendigt i de angrebne knipper, så var der i januar-februar foregået en vandring til nålenes udvendige side – eller til helt andre nåle, f.eks. grønne, sunde nåle, hvor man kunne se larverne bore sig ind i svøbet, der omgiver knippernes basis (fig. 6). De 21 resterende larver inde i de angrebne knipper i februar, udgør kun 4 pct. i forhold til knippernes antal. Under denne vandring sker det formentlig, at en del falder til jorden, og larverne kan vel også forlade de nedfaldne nåle, så man altså jævnligt kan finde nogle stykker frit på jordoverfladen. Det lykkedes ikke at finde larver i jorden.

I februar havde mange af larverne indspundet sig i en hvidlig kokon, der som regel sad inde i et nålesvøb, der derved fik et ujævnt, bulet udseende. Midt i marts havde så godt som alle larver dannet kokon. Forpupningen sker udenfor kokonen, og puppen er fundet i

Tabel 2

Dato		Antal larver	
		i knippet	udvendigt frit på jorden
2/1	160 nedfaldne knipper	81	15
	294 angrebne (visne) kn. på træet...	91	30
8/2	75 nedfaldne knipper	30	17
	530 visne kn. på træet	21	150
	178 grønne » » »		64

knippernes svøb. Escherich (1942) skriver, at larver der falder til jorden, også kan forpuppe sig uden først at danne kokon.

Laboratorieundersøgelserne i begyndelsen af 1968 viste, at videreudviklingen til myg kunne ske under alle de her behandlede overvintringsforhold (se tabel 3).

Tabel 3

	Klækket	Klæk- ningspct.
Af 81 larver fra kn. på jorden .	4♂ 6♀	12
» 15 fritliggende på jorden..	3♂ 3♀	40
» 121 fra træerne	7♂ 24♀	26

Gennemsnitlig klækningsprocent: 22

Angrebssymptomer og sygdomsforløb

Først på sommeren giver larvernes tilstedeværelse i knippet sig ikke synlige udslag; alle nåle vokser lige hurtigt frem med deres naturlige grønne farve. Men når man er kommet ind i juli, kan man ofte se en del forskel i nålængden, og i august kan denne forskel være meget tydelig. Samtidig viser der sig også en vis galledannelse og en delvis sammenvoksning af nålenes nederste del, omkring det hulrum hvor larven (larverne) befinder sig.

En optælling af 634 nåleknipper fra ubehandlede træer i Helsingør og Lyngby i august gav følgende resultat (tabel 4).

Tabel 4

	Antal knipper	Heraf angrebne
Fra et topskud	176	40 pct.
Fra tre sideskud*	230	40 »
Fra et stærktvoksende topskud	118	27 »
Fra et svagt voksende topskud .	110	60 »

* Variationen i kvistens angrebsgrad var 17-65 pct.

Særligt i det svagt voksende træ, som stod i volieren i Lyngby, fandtes mange larver pr. knippe – over 60 pct. havde mere end 1 larve imod 30-40 pct. i knipperne fra planteskolen.

Angrebets reducerende virkning på de ovenfor nævnte nåles længdevækst måltet også i august og vises i tabel 5.

Tabel 5

	Nålenes gns.-længde sunde	angrebne	Re- duktion
Normalt voks. skud ..	5,0 cm	3,0 cm	40 pct.
Stærkt voks. skud. . . .	5,3 cm	4,0 cm	25 »
Svagt voksende skud. .	4,5 cm	2,2 cm	51 »

Tabellerne 4 og 5 siger os igen, at et svagt voksende træ er langt mere sårbart end det normale eller stærkt voksende. Undtagelsesvis kan angrebne nåle endda få omtrent samme længde som ikke angrebne, så derfor kan man ikke uden videre slutte, at træer der i efter-sommeren har ensartet nålængde også er fri for angreb. – Er der derimod betydelig længdevariation, kan man ved stikprøver af de forkortede nåle hurtigt se, om der nederst i knipperne findes larver (de er på dette tidspunkt hvidlige) og så tage sine forholdsregler – som f.eks. at udskyde salg af træerne til næste år, efter at angrebet er blevet slået ned.

Misfarvning fremkommer først i løbet af efteråret, nærmere angivet når nattefrosten sætter ind. – I Helsingør opgav man, at gulfarvning af nålene på bjergfyrs sås ret pludseligt omkring midten af oktober 1967, og i 1968 bemærkede vi den efter d. 19. oktober, da vi havde den første væsentlige nattefrost ($\div 2^\circ$). Hvor de angrebne nåle sad samlet i spidsen af årsskuddet, fremtrådte de som en gul roset på baggrund af de normale grønne nåle længere nede på kvisten, men ofte fandtes de angrebne knipper fordelt i småbunder eller enkeltvis over hele årsskuddet.

Gulfarvningen kan i begyndelsen være lidt uensartet og spættet med grønt. I løbet af et par uger bliver den dog mere ensartet og kan senere gå over i det rødbrune. Omkring selve gallen bevarer nålene dog længe en grøn farvetone.

Symptomet med misfarvning er vist ofte blevet forvekslet med det, der fremkaldes af fysiogene årsager som svidning af gødningsstoffer eller kemikalier, frost- eller tørkeskade o.lign.

De angrebne nåle kommer efterhånden til at sidde ret løst, men de kan dog blive hængende i flere måneder, inden de falder af, især

hvor træerne står i læ. I planteskolen i Helsinge sås større nålefald så sent som i februar efter stormvejr.

Et andet karakteristisk symptom er en skrueagtig vridning af en del af de angrebne nåle. — Symptombeskrivelsen er iøvrigt blevet særdeles grundigt behandlet af *Eckstein* (1925).

Følgesygdomme i form af svampeangreb er ikke nøjere undersøgt i Danmark, men man har dog konstateret tilstedeværelsen af svampen *Cenangium abietis* Duby., i angrebne skud. I udlandet lægger man stor vægt på denne svampeart, som skulle være medårsag til ødelæggelsen af indtil 20 pct. af de angrebne træer i visse områder i Polen (*Burzinsky* 1965), og *Escherich* (1942) angiver, at træer der er svækket af *C.abietis* også er særlig udsatte for fyrresnudebilleangreb (*Pissodes*-arter).

Begrænsende faktorer

Både fra Tyskland, Polen og Tjekkoslovakiet er omtalt snyltehvepsc, hvoraf særlig arten *Miscocyclops pini* Kieff tillægges stor betydning som begrænsende faktor; men hverken denne eller andre snyltere er forekommet i vort klækkemateriale. Derfor kan den godt findes i landet, og det kan være af interesse, at *Burzinsky* fastslog dens flyvetid til at ligge lidt senere end galmyggens.

Nogle meget aktive galmygfjender, som vi har konstateret både i voliøren og planteskolen, er edderkopper. *Burzinsky* fandt 10 arter, der var af betydning som predatorer; det var ikke blot de netspindende arter, men også jagtedderkopper optrådte almindeligt i træerne, hvor de tog mange myg.

Bekæmpelse

Inden man fik de nuværende, slagkraftige insekticider, anså man kemisk bekæmpelse for håbløs, og endnu hos *Escherich* (1942) finder man denne opfattelse. Han er desuden modstander af den af andre anbefalede metode med rystning af træerne og sammenrivning og afbrænding af de nedfaldne nåle, idet han konstaterede, at den førømtalte snyltehveps overvintrer i kokon på jorden under træerne.

Man risikerer derfor at brænde hvepsens kokoner sammen med myggens.

Nyere publikationer omtaler imidlertid muligheden for kemisk bekæmpelse, og her skal igen henvises til *Burzinsky*, der beskriver sine bekæmpelsesforsøg med 15 forskellige præparater. Bedst blandt disse virkede »Tritox«, et blandingspræparat af DDT og lindan, når dette udsprøjtedes to gange i flyvetiden. Også det fosforholdige middel »Foschlor« samt Systox havde en god effekt ved sprøjtning i flyveperioden.

I Helsinge blev der i maj 1968 gennemført et sprøjtetestsøg, hvor man anvendte 35 %'s parathionmiddel. Parathion blev foretrukket fremfor andre muligheder, fordi det er det mest effektive overfor en række andre galmygarter, som vi har haft bekæmpelsesforsøg med; muligvis på grund af dets ægdræbende egenskaber.

Formålet med bekæmpelsen var således ikke en middelaufprøvning, men først og fremmest ville man finde det rigtige tidspunkt for sprøjtningens udførelse i relation til flyveperioden. Sprøjtning eller pudring på andre tidspunkter end i flyvetiden kan på forhånd anses for ret formålsløse; om sommeren sidder larverne godt beskyttet nede i knippet, og om vinteren er de gemt i nålesvøbet ofte endda i deres kokon. Iøvrigt er store eller udvoksede larver altid vanskeligere at få bugt med end nyklækkede.

At disse betragtninger ikke blot var teori, viste den bekæmpelse, ejeren af planteskolen havde forsøgt i sommeren 1967. Fra begyndelsen af maj til oktober var der med en måneds mellemrum blevet sprøjtet med lindan i normal dosis, og jfr. de polske forsøg skulle dette nok have reduceret myggebestanden en del, hvis sprøjtningen blot var udført, når myggene var fremme. Flyvetiden kendtes imidlertid ikke, og de i alt 6 behandlinger var således forgæves, hvad man kunne se med al ønskelig tydelighed på de ødelagte træer om efteråret.

Den stribe, der stod tilbage af de 9-årige bjergfyr inddeltes i parceller på hver ca. 60 m² efter følgende plan.

A ₁ sprøjtetes	9 maj
A ₂ »	9. + 17. maj
B ₁ »	13. maj
B ₂ »	13. + 21. maj
C	» 17. maj

Sprøjtningen udførtes med rygspøjtje, og dosis var 0,25 pct. parathion i ca. 1.000 liter pr. ha.

Sidst i oktober foretoges en optælling af angrebne (visne) og sunde knipper i årsskud på 5 tilfældigt udvalgte grene pr. parcel, og resultatet ses af tabel 6.

Tabel 6

Parcel	Knipper		pct. angreb
	angrebne	i alt	
A ₁ (9/5).....	99	2194	4,5
A ₂ (9+17/5).....	41	2362	1,7
B ₁ (13/5).....	61	1550	3,9
B ₂ (13+21/5).....	28	2176	1,3
C (17/5).....	150	1775	8,5
Ubehandlet.....	362	1584	22,9

Det fremgår, at to sprøjtninger giver et væsentligt sikrere resultat end én; desuden at en enkelt behandling i begyndelsen eller i midten af flyveperioden (jfr. fig. 3) yder bedre beskyttelse, end hvis den udføres på et senere tidspunkt.

Det kan tilføjes, at ejeren sprøjtede planteskolens øvrige fyrrepartier 13. og 21. maj med parathion fra motorsprøjtje. Den nærmeste af plantningerne lå ca. 200 m fra forsøgsarealet og viste allerede i efteråret 1967 tegn på mindre angreb, særlig i den side, der vendte imod det ældre stærkt angrebne areal. I maj sås myggenes flyvning tydeligt også i dette nyanrebne stykke. Resultatet af de to sprøjtninger var tilfredsstillende, omend angrebsgraden lå en smule højere end i de bedste af forsøgsparcerne – vel en følge af at man ved motorsprøjtningerne har svært ved at få hele træet lige så grundigt dækket, som man kan ved den mere langsomme udførelse med rygspøjtje.

Sammendrag

Fyrrens nåleskedegalmyg, der i mange europæiske lande regnes for skadedyr i bjergfyr og

skovfyr, har ikke tidligere gjort sig videre bemærket i Danmark; men i de sidste par år har den forårsaget væsentlige tab i nogle planteskoler. En større undersøgelse, foretaget af Fællesudvalget for Fremavl og Sundhedskontrol med Havebrugsplanter i efteråret 1968, viser, at arten er udbredt over næsten hele landet, og at galmyggen flere steder må regnes for en trussel imod planteskolernes produktion af de nævnte træarter. Især på steder, hvor man har træerne stående mere end 3-4 år, vil der kunne ske en betænkelig opformering, og man må ikke mindst være opmærksom på den risiko, der er for indvandring af myg fra ældre fyr i læhegn, skovkanter eller haver.

Galmyggens aktivitet er årsag til skæmmende misfarvning af nåle og delvis afnåling af skuddene; de frembragte sår kan danne indfaldsveje for svampe og andre parasitter, der lejlighedsvis kan volde træernes død. Skadebilledet er let at forveksle med det, der fremkaldes af svidning, dårlig næringsbalance, frostskade eller andre fysiogene årsager, men man kan skelne det fra disse ved om efteråret at skille nålene i knippet og derved finde gallen og ofte også den rødlig 2-3 mm lange larve nederst i knippet. Foruden den noget uanselige galle forårsager angrebet ofte en skrueformet vridning af nålene og en betydelig reduktion af disses længdevækst.

Myggen er 2-2½ mm lang med orangerød bagkrop; hen i maj kan man se flyvningen mellem grenene på fyrretræerne, og det er ikke så vanskeligt at finde de æglæggende hunner på den yderste spids af årsskuddene. Her lægger de æggene, som skubbes ind under dækskællene og placeres mellem nåleanlæggene. Efter omkring en uges forløb klækkes larverne, der efterhånden søger ind i basis af de fremvoksende knipper. Hen på sommeren er reduktion i de angrebne nåles længdevækst ofte ret tydelig, men nålene bevarer den grønne farve, indtil frosten sætter ind. I vinterens løb forlader flertallet af larver knipperne og kryber ud mellem nålene, hvor de som regel danner en hvidlig kokon i svøbet af et nåleknippe – grønt eller visent. Mange af de visne knipper falder

til jorden med de herværende kokoner, andre af kokonerne tilbringer hele vinteren oppe i grenene. Nogle få larver kan findes frit på jorden under træerne.

Forpupning blev konstateret fra slutningen af april, og den påfølgende flyveperiode blev nøje fulgt ved undersøgelser af myggenes klækning og flyvning dels ved hjælp af bure og klækkkasser og dels ved insektruser opstillet i planteskolen. En simpel metode til flyvetidsbestemmelse ved hjælp af olieindsmurte plader er beskrevet til evt. benyttelse i praksis. Resultatet af undersøgelsen fremgår bedst af diagrammet fig. 3, der viser, at myggene har en ret kort flyveperiode, der normalt kan forventes at falde omkring sidste halvdel af maj.

Det er i dette tidsrum, en bekæmpelse med kemiske midler er aktuel, hvad både egne og udenlandske forsøg klart har demonstreret.

Forsøg med et antal parathionssprøjtninger i planteskolen viste, at to sprøjtninger med 0,25 pct. 35 %'s parathionmiddel, udført med 8 dages mellemrum omkring midten af flyveperioden kan reducere antallet af angrebne knipper fra ca. 23 pct. til mellem 1 og 2 pct. – Erfaringer fra den almindelige sprøjtning i planteskolen gik i samme retning.

Udenlandske forsøg viste gode resultater af DDT + lindanmidler, og disse kan derfor benyttes i haver og andre steder, hvor parathion eller andre midler i fareklasse A ikke må anvendes.

Ved nyplantning af fyr anbefales det at holde størst mulig afstand fra ældre, angrebne træer, da den dårligt flyvende myg ikke let kan tilbagelægge større strækninger.

Da bekæmpelsens succes er så afhængig af det rette tidspunkt, kan der årligt udsendes meddelelse om flyvningens begyndelse til planteskoler og andre særligt interesserede, såfremt det skønnes nødvendigt.

En tak skal rettes til alle, der har ydet hjælp i forsøgsarbejdet. Dette gælder især planteskoleejer Bjørn Barkholm, der har stillet areal til rådighed og passet ruserne, desuden inspektører fra Fællesudvalget for Fremavl og Sund-

hedskontrol med Havebrugsplanter for kortlægning af galmyggens udbredelse. Lektor B. Bejer-Petersen, Landbohøjskolen, har støttet med litteratur og gode råd, og amanuensis Jørgen Koch har foretaget bestemmelse af svampen *Cenangium abietis*. Laboranterne Kirsten Jensen og J. Dam Sørensen skal have tak for deres omhyggelige optællinger.

Summary

The Needle-shortening Pine Gall Midge (Thecodiplosis brachytera Schwaegr). Biology and Control.

Although widely spread in Europe this pest of Scots Pine (*Pinus sylvestris*) and Mountain Pine (*P. mugo*) has not formerly been considered as important in Denmark. During 1966-67, however, serious attacks occurred in nurseries causing many 8-10 year old Mountain Pines to be removed and burnt.

A survey in 1968 has shown that the species is common all over the country especially at the edges of woods, in gardens and lee hedges. In nurseries the occurrence varies from nil in new nurseries on open land to 100 per cent of the trees in older nurseries, mostly on sandy soils and where the trees have grown on the same place for more than 3-4 years.

Attack was never found on Austrian Pines (*P. nigra* var. *austriaca*) even if they were neighbours to heavily attacked *P. sylvestris* or *P. mugo*.

The gall midge larvae damage the trees by killing the needles of the current year's shoots. Fungi-diseases often follow the attack, i.e. *Cenangium abietis* Duby has been found on dead branches. The attacked needles are as a rule shorter than normal and often they form a small round gall at the base; the needles may be corkscrewlike distorted. The discoloration is not to be seen before first autumn frost, when the attacked needles in a few days turn yellow. The damage has often been confused with that caused by frost, malnutrition or wrong spraying, but as a rule the larvae can be found during the autumn in the base of the needles when these are taken apart.

The midge is 2-2½ mm long with orange coloured abdomen. During the last half of May they can be seen flying among the branches of the pines, and it is possible to find egg-laying females on top of the young emerging shoots. The eggs

are deposited between the needles under the coverscales singly or in groups of up to four. The larvae hatch after about a week and a few days later they make their way into the lower part of the needle-pairs.

During mild periods in late autumn or mid-winter most of the larvae leave the galls and move around on the twigs where they creep into the sheaths of the needles, either withered or green ones. Here they form a cocoon where they stay until the end of April. At that time they enter the pupae stage which may last from one to two weeks.

Some larvae or cocoons fall to the ground with dead needles thus spending the winter on the ground. Only a few free larvae could be found among the needles on the ground, and no larvae or pupae were found in the soil. After all these ways of overwintering the larvae showed ability to develop into midges in the spring, the average hatching per cent being 22 (see table 3).

The flying period has been assessed in more ways. One of these was by a big hatching box of 1 m³ which covered a 9 year old *P. mugo* which was heavily attacked. Here 618 midges were caught during May showing a sex ratio of 1 ♂ : 1,7 ♀. The diagram fig. 3 shows the emergence which seems to be very dependent on temperature, 10°C being minimum (max. day temp.). Another method is the use of airtraps (fig. 4) placed in the nursery (table 1), and sticky traps might also be useful.

During flying time the pest can be controlled, which has been demonstrated by a field trial in a nursery near Lyngby with 9 year old mountain pines. - Two parathion sprays (0,25 per cent of a 35 per cent's emulsion in 1000 litres water per ha) applied with 8 days interval around the middle of the flying period reduced the number of attacked needle pairs from about 23 per cent to between 1 and 2 per cent (table 6). This result was also confirmed by the application on larger

scale with motorsprayer in other parts of the nursery.

As trials made in Poland by *Burzinsky* (1965) showed good effect of combined DDT and lindane compounds, these could be used in private gardens where parathion and other dangerous compounds are prohibited. In gardens serious attacks could be prevented by picking off the yellow needles during November.

It is further advised to plant young pines as far away as possible from older trees, as the midge is a bad flyer and cannot cover a long distance.

Litteraturhenvisninger

- Barnes, H. F.* 1951: Gall Midges of Economic importance, Vol. V. London.
- Bejer-Petersen, B.* 1968: Forstzoologi II. København.
- Boas, I. E. V.* 1923: Dansk Forstzoologi 2. udg. København.
- Borries, H.* 1889: Om Forekomst og Udbredelse af skadelige Insekter i danske Nåleskove. København.
- Burzinski, J.* 1965: Iglowka sosnowa *Thecodiplosis brachyntera* Schwäg. jej biologia, znaczenie gospodarze i zwalczanie. Inst. badawczy lesnictwa, nr. 274, Warszawa.
- Eckstein, K.* 1925: Die Kiefernadelscheidengallmücke *Diplosis (Cecidomyia) brachyntera* Schwaegr. Anz. f. Schädlingk. 1,5, 55-57.
- Escherich, K.* 1925: Neues über die Kiefernadelscheidengallmücke, *Thecodiplosis brachyntera* Schwaegr. Anz. f. Schädlingk. 1, 7, 8-81.
- Escherich, K.* 1942: Die Forstinsekten Mitteleuropas, Berlin.
- Schärdtfeger, F.* 1957: Waldinsekten, Hamburg, Berlin.
- Skuhrava, M.* og *V.* 1963: Gallmücken und ihre Gallen auf Wildpflanzen. Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg, 83-84.