

# Plantagefluen, *Hydrotaea irritans* (Fall.) på græssende kvier (Diptera, Muscidae)

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

(With a summary: The plantation fly,  
*Hydrotaea irritans* Fall., on grazing heifers).

I de senere år er kvægsygdommen sommermastitis – smitsom yverbetændelse – blevet et stigende problem for dansk kvægavl. Sommermastitis er en betændelsestilstand i een eller flere yverkirtler, således at den pågældende del af yveret hæver og bliver hård, varm og øm. Det er næsten uundgåeligt, at de angrebne kirtler ødelægges. Jørgensen (1966) gennemgår yverbetændelsens veterinære aspekter og foretager på basis af indberetninger fra jyske dyrlæger en registrering af lidelsens hyppighed. Frekvensen er i 1965 således 11.332 dyrlægebehandlede tilfælde i Jylland. Nielsen, Nielsen og Christensen (1970) refererer dette og andre arbejder med relation til sommermastitis-problemet.

Med hensyn til smittevejen synes der stort set at være enighed om, at smitten sker gennem pattekanalen (galaktogent). Flere forskere har efterhånden henledt opmærksomheden på fluers potentielle rolle i forbindelse med sygdommens overførelse, således bl. a. Bahr (1955), der konkluderer, at sommermastitis sandsynligvis overføres af plantagefluen, *Hydrotaea irritans* (Fall.). Hovedpunkterne i Bahrs transmissionsteori refereres af Nielsen, Nielsen og Christensen (1970).

På baggrund af sommermastitis-problemets stigende økonomiske betydning tog Veterinærdirektoratet i 1966 initiativet til en alsidig undersøgelse over denne lidelse. I tilknytning hertil udførtes i årene 1966–69 en række entomologiske observationer med det hovedformål at verificere de entomologiske elementer i Bahrs teori. Hovedproblemerne var bl. a. at belyse, hvilke fluearter der opsøgte kviepatter angrebet af sommermastitis, samt at registrere flueforekomsten på ubeskadigede, raske kviepatter. Af særlig interesse var at få kortlagt forekomsten af den mistænkte plantageflue på græssende kvæg.

I det følgende fremlægges de entomologiske hovedresultater; de bakteriologiske aspekter, der indgår i den integrerede undersøgelse, belyses af Sørensen (under trykning).

### *Plantagefluen på græssende kvier*

Sommermastitis angriber i første række kvier og goldkøer, medens malkekøer sjældent angribes; den sortbrogede race udsættes i reglen hyppigst for angreb af sommermastitis (Nielsen, 1961), og de entomologiske undersøgelser blev derfor koncentreret om fluefaunaen på kvier af denne race.

Observationerne blev udført på følgende lokaliteter:

LØGTEN (nord for Aarhus): fugtig græsmark omgivet af tæt buskads med vandhuller og grøfter. Observationer i 1967–69.

FASTRUP (ved Viborg): eutrof, fugtig englokalitet ved Skals å. Engen ret åben, men med en lægivende tjørnehæk mod sydvest. I området mange tilgroede tørveskær og lave pilekrat. Observationer i 1967–69.

Ø. BREUM (ved Grinderslev, Salling): græsmark omgivet af et læhegn bestående af rødgran og lave løvtræer; uden om findes dyrkede marker. Observationer i 1969.

SUNDS (ved Herning): overdrevslokalitet i plantageområde; spredte egekrat. Observationer i 1969.

ELLØV ENGE (ved Thorsager): tør græsmark mellem plantage og mose. Observationer i 1968 på kvier tøjrede i store fluebure.

På de ovennævnte lokaliteter blev observationerne gennemført med ret uensartet intensitet. Således besøgte lokaliteten ved Løgten ca. 10 gange pr. år, udelukkende i perioden maj–august og i regelen i tidsrummet 16.00–22.00. På lokaliteterne i Fastrup, Ø. Breum og Sands udførtes næsten daglige observationer gennem en periode på ca. en måned pr. år. Bl. a. er der foretaget omkring 30 døgnobservationer over flueaktiviteten i øjenregionen på græssende kvier på disse lokaliteter. Lokaliteten Elløv Enge blev kun udnyttet i en kort periode på ca. 14 dage med daglige observationer, dog specielt i aftentimerne. Betegnelsen »daglige observationer«, der er anvendt ovenfor, hentyder i alle tilfælde til ophold, der sammenlagt beløber sig til mindst et par timer pr. dag. Resultatet af entomologiske observationer af den foreliggende type lader sig vanskeligt udtrykke kvantitativt, og deres omfang kan med hensyn til investeret arbejde være svært at vurdere for udenforstående. Baseret på et groft skøn omfatter de her udførte entomologiske observationer ca. 1500 timer.

#### FLUEFAUNAEN PÅ GRÆSENDE KVIER

Under vejrforhold, der er gunstige for flueaktivitet, er græssende kvier på mange lokaliteter opholdssted for en rig dipterfauna. Fluefaunaen på græs-

sende kvæg i Danmark er tidligere behandlet af Thomsen (1938) og Hammer (1941), og observationerne i 1966–1969 viser, at disse forfatteres iagttagelser over artssammensætningen har almen gyldighed.

Ernæringsbiologisk set inddeles fluefaunaen på græssende kvæg ofte i 3 hovedgrupper, nemlig obligatorisk blodsugende, fakultativt blodsugende samt polyfage fluer. Grænsen mellem de to sidstnævnte grupper er dog vag. Hos de obligatorisk blodsugende former er munddelene stikkende-sugende, medens både fakultativt blodsugende og polyfage fluer har sugende munddele, der ikke er tilpasset til stikning. De er således ude af stand til ved egen hjælp at gennembryde værtens hud.

På ovennævnte lokaliteter blev følgende arter af blodsugende dipterer påvist:

CULICIDAE:

*Aedes cinereus* Mg.  
*Aedes caspius* (Pall.)  
*Culiseta annulata* (Schr.)

*Culicoides subfasciipennis* Kieff.  
*Culicoides fascipennis* (Stæger)  
*Culicoides punctatus* (Mg.)  
*Culicoides pulicaris* (L.)

SIMULIIDAE:

*Simulium ornatum* Mg.  
*Simulium argyreatum* Mg.

TABANIDAE:

*Haematopota pluvialis* (L.)  
*Hybomitra bimaculata* (Macq.)  
*Tabanus sudeticus* Zell.  
*Chrysops viduatus* (F.)

CERATOPOGONIDAE:

*Culicoides obsoletus* (Mg.)  
*Culicoides chiopterus* (Mg.)  
*Culicoides riethi* Kieff.  
*Culicoides stigma* (Mg.)

MUSCIDAE:

*Siphona stimulans* (Mg.)  
*Siphona irritans* (L.)  
*Stomoxys calcitrans* (L.)

Blandt de obligatoriske blodsugere er efterårsstikfluen, *Siphona stimulans* (Mg.), den lille stikflue, *Siphona irritans* (L.) samt stikfluen, *Stomoxys calcitrans* (L.) allerede tidligere grundigt undersøgt her i landet (Thomsen, 1938; Hammer, 1941) og skal derfor ikke behandles her. I øvrigt er vor viden om forekomsten af blodsugende dipterer på græssende kvæg i Danmark begrænset til kvægmyg (*Simuliidae*) (Petersen, 1924) og mitter (*Ceratopogonidae*) (Nielsen, 1971). Af stikmyg (*Culicidae*) og klæger (*Tabanidae*) foreligger der endnu ikke tilstrækkeligt dansk materiale fra kvæg til en nærmere analyse af disse insekters forekomst.

Blandt de polyfage fluer på kvæget dominerede kvægfluen, *Musca autumnalis* D. G., samt arter af slægterne *Morellia* og *Hydrotaea* – især *M. hortorum* (Fall.) – men frem for alt plantagefluen, *H. irritans* (Fall.).

### *Plantagefluen på græssende kvier*

Observationerne viste, at omkring artens aktivitetsmaksimum var plantagefluen så absolut den dominerende flueart på græssende kvier. Plantagefluen er på vingerne fra midten af juni til begyndelsen af september med et betydeligt maksimum sidst i juli og første halvdel af august (Nielsen, Nielsen og Christensen, 1971). Grænserne for aktivitetsperioden er dog forskydelige, idet de afhænger af lokalitet og klima. Indenfor hele flyvetiden træffes plantagefluen også på kvæget; her er aktiviteten ligeledes størst i den sidste del af juli og begyndelsen af august.

I det følgende skal gives en oversigt over undersøgelsens hovedresultater med hensyn til plantagefluens aktivitet på græssende kvier.

#### PLANTAGEFLUENS DØGNAKTIVITET PÅ GRÆSENDE KVIER

Som foran nævnt foreligger ca. 30 døgnobservationer over flueaktiviteten i øjenregionen på 4–5 udvalgte kvier. På basis af optællingerne blev der opstillet aktivitetsdiagrammer for hver af de 30 døgn. Forløbet af disse diagrammer er dog meget varieret og afhænger naturligvis af vejrforholdene det pågældende døgn. Sideløbende med fluetællingerne blev der da også foretaget registrering af visse klimatiske faktorer, bl. a. lufttemperatur og relativ luftfugtighed (målt ved hjælp af svingpsykrometer) og vindhastighed (målt med kopanemometer).

Med hensyn til en korrelering af fluernes døgnaktivitet på kvierne med bestemte miljøfaktorer gælder de samme begrænsninger som fremhævedes ved vurderingen af plantagefluens almindelige flyveaktivitet (Nielsen, Nielsen og Christensen, 1971). I lighed med den tidligere fulgte fremgangsmåde skal der i det følgende præsenteres et par udvalgte, typiske aktivitetsdiagrammer (fig. 1–2), og nogle generelle bemærkninger vedrørende plantagefluens døgnaktivitet vil blive fremsat.

Vore observationer viser, at plantagefluen normalt er aktiv på kvierne fra ca. kl. 4.00 til 22.00, dvs., at omkring det sæsonmæssige aktivitetsmaksimum er arten aktiv fra omkring solopgang til et par timer efter solnedgang. Plantagefluens »fourageringsaktivitet« på kvierne er således med hensyn til udstrækning ganske i overensstemmelse med artens almindelige flyveaktivitet.

Fig. 1 viser et typisk eksempel på plantagefluens døgnaktivitet i et døgn med betydelige svingninger i lufttemperatur og relativ luftfugtighed, men uden nedbør og nævneværdig vind.

Er lufttemperaturen således omkring kl. 4.00 om morgenen høj – dvs. ca. 15–16° C – kan der allerede på dette tidspunkt registreres en betydelig

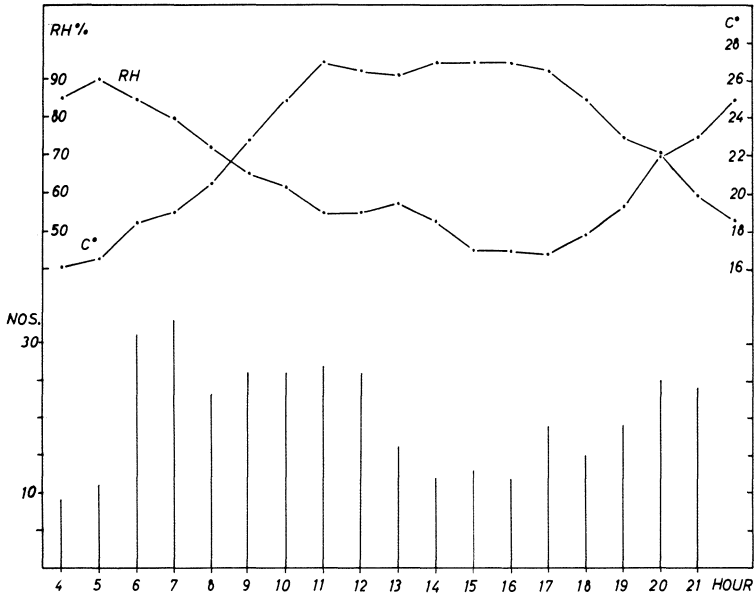


Fig. 1. Diagram, der viser dels plantagefluens døgnaktivitet i øjenregionen på 4 græssende kvier 19.7.1968 på englokalitet ved Skals å, dels svingninger i lufttemperatur og relativ luftfugtighed. Døgnet var uden nedbør og nævneværdig vind. (Diagram showing the diurnal activity of the plantation fly in the eye region of 4 grazing heifers on 19th of July 1968 in a meadow near Skals å, and fluctuation in air temperature and relative humidity. The day was free of rain and almost calm).

plantageflueaktivitet på kvierne (fig. 1–2). Såfremt lufttemperaturen er for lav om morgenen (under  $12\text{--}13^\circ\text{C}$ ), forsinkes plantagefluens tidlige morgenaktivitet på kvierne, indtil temperaturen bliver høj nok. Et typisk eksempel herpå blev iagttaget den 21.8.1969 på lokaliteten Ø. Breum, hvor lufttemperaturen først efter kl. 7.00 kom op over ca.  $12^\circ\text{C}$ . På dette tidspunkt dukker de første plantagefluer op på kvierne, og i de følgende timer stiger flueaktiviteten i takt med den stigende temperatur (fig. 3).

Ifølge Hammer (1941) var  $11.5^\circ\text{C}$  den laveste temperatur, ved hvilken der blev registreret plantageflueaktivitet. Nielsen, Nielsen og Christensen (1971) noterede, at ved lave morgentemperaturer (f. eks. omkring  $8^\circ\text{C}$ ) blev plantagefluens flyveaktivitet om morgenen forsinket, medens den f. eks. kunne være aktiv allerede kl. 4.00 ved temperaturer omkring  $14^\circ\text{C}$ . Plantagefluens flyve- og fourageringsaktivitet om morgenen udløses således stort set ved den samme temperaturtærskel.

Det er imidlertid ikke alene hos plantagefluen, at lufttemperaturen spil-

Plantagefluen på græssende kvier

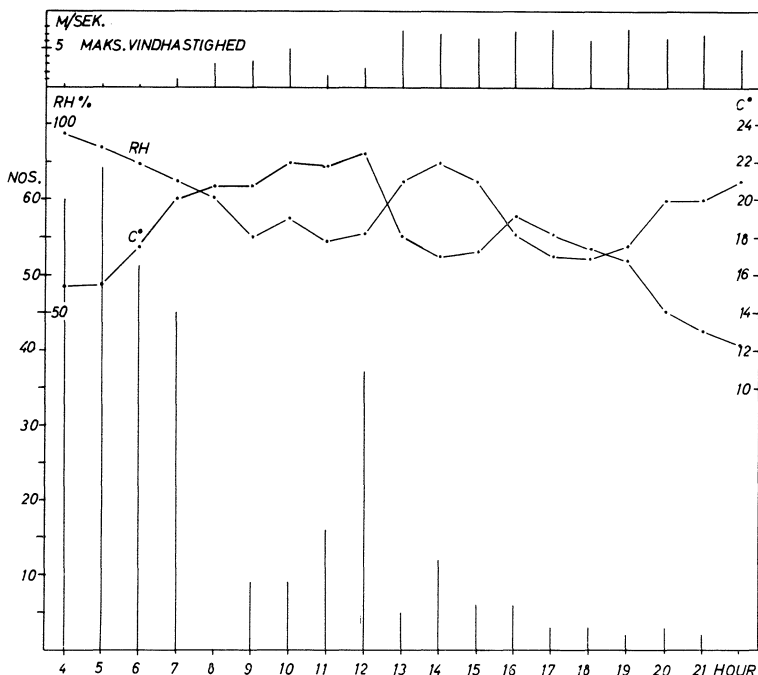


Fig. 2. Som i fig. 1, men baseret på observationer udført på 5 græssende kvier, 17.7.1969, Ø. Breum. Maksimal vindstyrke angivet. (As in Fig. 1, but based on observations made on 5 grazing heifers, 17th July 1969, Ø. Breum. Maximum wind speed (m/sec.) shown).

ler en væsentlig rolle for morgenaktiviteten. Et tilsvarende fænomen observerede Ode & Matthyse (1967) hos kvægfluen, *Musca autumnalis*, der var aktiv på kvæget allerede ved solopgang, såfremt temperaturen var over 60° F (ca. 16° C). Hvis temperaturen ikke var gunstig, forsinkedes kvægfluens morgenaktivitet, indtil nævnte temperaturgrænse var overskredet.

I dagens løb kan der ikke påvises nogen fast sammenhæng mellem plantageflueaktivitet og lufttemperatur. Tværtimod varierer aktiviteten ret uafhængig af temperaturen, hvilket antagelig blot er udtryk for, at også andre faktorer spiller ind. Morgentåge har – antagelig som følge af lav temperatur – en betydelig indflydelse på plantagefluens almindelige flyveaktivitet (Nielsen, Nielsen og Christensen, 1971), men påvirker også i høj grad fourageringsaktiviteten og kan forsinke plantagefluens ankomst til kvæget. Observationer på en englokalitet ved Skals å illustrerer dette forhold: 21.7.1968 kl. 7.00 er vejret køligt med tæt morgentåge. Der er ingen plantageflueaktivitet på kvierne eller i udkanten af Lindum skov, der

grænser op til lokaliteten. Omkring kl. 8.30 begynder tågen at lette, og enkelte solstrefj ses. På dette tidspunkt flyver et betydeligt antal plantagefluer pludselig fra skoven ud mod engen. På 2 minutter kan der således ketsjes ca. 150 plantagefluer i skovbrynet, og kort tid efter er der en meget betydelig flueaktivitet på kvierne.

Som Nielsen, Nielsen og Christensen (1971) påpeger, har vindstyrken en påfaldende indvirkning på plantagefluens flyveaktivitet, og vindstyrker over 6 m/sek. forhindrer den i at nå ud til kvier på friland. Selv på åben mark kan kvier dog under disse betingelser huse nogle plantagefluer, der imidlertid holder sig i læsiden. Dage med kraftig blæst giver således en meget betydelig nedgang i den flueaktivitet, der normalt kan registreres på kvier, som græsser på åbne lokaliteter; selv vindstyrker på 4–5 m/sek. virker begrænsende. På græsningsarealer med gode læforhold kan der dog selv på blæsende dage opretholdes en betydelig flueaktivitet på og omkring kvier.

Fig. 2 viser et døgnaktivitetsdiagram fra lokaliteten Ø. Breum. Som det fremgår af figuren, er der i dagtimerne gode temperaturbetingelser for en betydelig plantageflueaktivitet. Allerede i de tidlige morgentimer er lufttemperaturen oppe på 15–16° C, og i perioden kl. 4.00–7.00 er der da også registreret en meget betydelig plantageflueaktivitet. Denne kraftige aktivitet vedvarer imidlertid ikke, men aftager tydeligt – utvivlsomt i takt med den stigende vindstyrke. I en periode fra ca. kl. 11.00–12.00, hvor vindstyrken blot er 2–3 m/sek., er der dog et nyt højdepunkt i aktiviteten. Eftermiddagen igennem ligger vindstyrken på 5–7 m/sek., og flueaktiviteten på kvierne er i overensstemmelse hermed meget beskedent.

Generelt kan hovedindtrykket af plantagefluens døgnaktivitet på græssende kvier sammenfattes som følger: Allerede kl. 4.00 om morgenen, dvs. kort tid efter solopgang (juli), blev der på lokaliteterne registreret en betydelig plantageflueaktivitet på kvier, således at der ofte kunne tælles 20–30 plantagefluer i øjenregionen pr. kvie. Som regel kan der på de opstillede aktivitetskurver konstateres et morgenmaksimum omkring kl. 7.00–8.00, hvilket nogenlunde svarer til det toppunkt, som den almindelige flyveaktivitet udviser om morgenen (Nielsen, Nielsen og Christensen, 1971). Under gunstige vejrforhold kan aktiviteten være ret betydelig formiddagen igennem, men udviser dog større eller mindre fluktuationer. Først på eftermiddagen er aktiviteten i reglen mindre end om formiddagen, men kl. 16.00–17.00 øges den påny og holder sig – dog under betydelig variation – til hen imod kl. 22.00. Sammenligner man grundtrækkene i plantagefluens fourageringsaktivitet og dens flyveaktivitet (Nielsen, Nielsen og

### Plantagefluen på græssende kvier

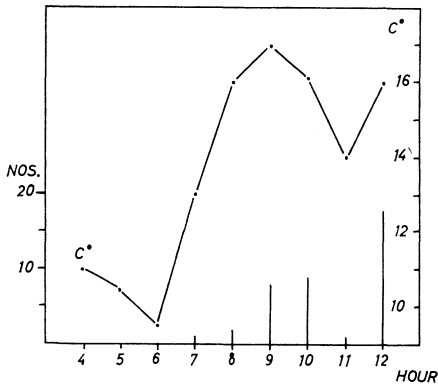


Fig. 3. Diagram, der viser plantagefluens morgenaktivitet i øjenregionen på 5 græssende kvier, 21.8.1969, Ø. Breum. Lufttemperaturen angivet. (Diagram showing the morning activity of the plantation fly in the eye region of 5 grazing heifers, 21st August 1969, Ø. Breum. Air temperature shown).

Christensen, 1971) ses både med hensyn til døgnrytme og afhængighed af klimatiske faktorer det samme mønster.

Både med hensyn til aktivitetsperiodens udstrækning og tilstedeværelse af en række maksima i dagtimerne er der en betydelig lighed mellem aktiviteten hos plantagefluen (*H. irritans*) og kvægfluen (*M. autumnalis*) på kvæget. Ifølge Ode & Matthyse (1967) opholder kvægfluen sig på kvæget fra solopgang til solnedgang med undtagelse af de perioder, hvor det trækkes på stald til malkning. Dette aktivitetsmønster svarer dog ikke til det af Hammer (1941) observerede. Den væsentlige årsag hertil er antagelig, at Ode & Matthyse (op. cit.) studerede fluefaunaen på løsgående kvæg, medens Hammer (op. cit.) benyttede tøjrede dyr. Bevægelser i kvægfløkken kan medvirke til et mere uroligt aktivitetsmønster hos fluerne på kvæget. Benson & Wingo (1963) samt Ode & Matthyse (1967) påviser, at fluepopulationerne på kvæget, der står stille eller ligger, er større end på kvæget, der bevæger sig omkring eller græsser. Denne faktor kan evt. ligeledes være ansvarlig for det uregelmæssige forløb af plantagefluens aktivitetsdiagrammer. Ode & Matthyse (op. cit.) konkluderer generelt, at antallet af *Musca autumnalis* på kvæget formindskes, når temperaturen falder til under ca. 16° C, når vindstyrken overstiger ca. 8 m/sek., under kraftig eller vedvarende regn, og når kvægfløkken er i bevægelse.

#### PLANTAGEFLUENS SPREDNINGSBIOLOGI

Nielsen, Nielsen og Christensen (1971) påviser, at plantagefluen stort set forekommer på alle undersøgte lokalitetstyper, men påpeger, at plantagefluen i det åbne land i første række er knyttet til fugtige områder nær lægivende vegetation. Hyppigheden aftager stærkt, når afstanden til skov, læhegn, etc. øges.



Hammer (1941) har observeret, at en lang række fluearter forlader kvæget om aftenen for at tage ophold i vegetationen. Vore observationer viser, at dette også gælder plantagefluen, der bl. a. ofte er observeret i færd med at gøre »aftentoilette« i græsset efter fourageringen. Om dagen kan den fouragere på græssende kvier, medens den om natten slår sig til ro i vegetationen.

Et par observationer viste, at plantagefluerne kunne foretage veritable småvandring mellem plantageområder eller anden lægivende vegetation og græssende kvier på friland. Som tidligere omtalt er det iagttaget, hvorledes en sværm plantagefluer om morgenen forlod Lindum skov og opsøgte græssende kvier i engene. På et fugtigt græsningsområde ved Ulfborg observeredes den 17.8.1966, hvorledes plantagefluer ved mørkets frembrud forlod nogle græssende kvier og søgte natkvarter i en nærliggende plantage. På 4 stationer, der lå i en afstand af henholdsvis 250 m, 150 m og 50 m fra plantagen samt i plantagekanten, blev der i tidsrummet kl. 19.40–20.30 ketsjet nær græssende kvier (rød dansk malkerace). I den første af to prøveserier (med tilhørende klimatiske målinger) var plantageflue-aktiviteten ganske vist størst op til fyrreplantagen, men kvierne på marken var dog også tydeligt plaget af fluerne. Anden prøveserie, taget 1/2 time senere, viste først og fremmest en øget plantageflueaktivitet; samtidig noteredes, at fluerne i langt højere grad sværmede frit i luften uafhængigt af kvierne, og hundreder af plantagefluer sås som mørke punkter mod en skyfri himmel. Efterhånden satte de kursen mod plantagen. Sidste ketsjerprøve i skovbrynet viste næsten ingen flueaktivitet – de sværmende plantagefluer var søgt ind i plantagen. Den eneste faktor, der havde ændret sig signifikant under prøvetagningen, var lysintensiteten.

Et lignende tilfælde noteredes på en englokalitet ved Skals å, Fastrup, 26.7.1968, kl. 20.45. Også i dette tilfælde var aftagende lysintensitet antagelig den udløsende stimulus, der fik fluerne til at søge natkvarter. Tilstedeværelsen af sår på kvierne kan imidlertid øve så stor tiltrækning på fluerne, at de først kan løsrive sig et par timer efter mørkets frembrud, således at lysfaktoren ignoreres.

Disse observationer viser, at plantagefluen kan foretage vandring fra plantager, læhegn, etc. til græssende kvæg på friland, og at den ved mørkets frembrud kan foretage regulære vandring tilbage til natkvarteret. Disse observationer søgtes underbygget ved at udsætte radioaktivt mærkede (P-32) plantagefluer, for ad denne vej at registrere artens bevægelser på friland – specielt mellem skovområder og tilstødende græsningsarealer, men forsøget mislykkedes, idet ingen af de mærkede individer blev gen-

### *Plantagefluen på græssende kvier*

fanget. Mærkningsmetoden er refereret af Nielsen, Nielsen og Christensen (1970).

Det er stadig kun ganske få konkrete oplysninger, der foreligger om de afstande, plantagefluerne kan tilbagelægge mellem natkvarter og fourageringssted. I de tre konkrete tilfælde, der er omtalt ovenfor, er de tilbagelagte afstande små, maksimalt 250 m (Ulfborg).

#### PLANTAGEFLUERNES TOPOGRAFISKE FORDELING PÅ KVIERNE

Som nævnt side 153 er plantagefluen i visse perioder klart den dominerende flue på græssende kvier. Gennemgående viser observationerne et antal på 10–30 pr. kvie, men sår og rifter fremkalder i reglen øget aktivitet, således at 50–100 plantagefluer pr. kvie kan noteres.

Ifølge Bahr (1955) opsøger plantagefluen patterne på sunde kvier for at fouragere. Dette fænomen er et centralt punkt i Bahrs transmissionsteori, og set i relation til sommermastitis-problemet var det derfor tvingende nødvendigt at foretage en detaljeret registrering af plantagefluens topografiske fordeling på sunde kvier. Baseret på et materiale på mere end 1000 enkeltobservationer var det muligt at danne sig et billede af plantagefluens fordelingsmønster på kvierne. Resultatet af denne undersøgelse var meget klar, og i det følgende skal erfaringerne opsummeres.

*Øjenomgivelserne:* Plantagefluen tiltrækkes af tårevæske og den materie, der eventuelt kommer fra øjet. Thomsen (1938) påpeger, at den kraftige flueaktivitet – først og fremmest af *H. irritans* og *M. autumnalis* – irriterer øjet og fremkalder øget sekretproduktion eller eventuelt øjenkatar. De sidstnævnte forhold vil yderligere virke attraktive på fluerne. Thomsen (op. cit.) gør opmærksom på, at fluerne muligvis kan afsætte patogene mikroorganismer i øjets bindehinde. Plantagefluen fouragerer især i øjenkrogene eller ved tåreflod fra øjnene. Samtlige observationer viser, at øjenomgivelserne absolut er det foretrukne opholdssted for denne flue.

*Næserregionen* er som regel centrum for en betydelig plantageflueaktivitet, men antallet af fluer er stærkt svingende.

På siderne af *halsen* og ved overgangen til *doglappen* registreres hyppigt en betydelig aktivitet, og plantagefluen slår sig jævnlige ned på det svedige og varme parti ved doglap og forben.

På *ryg* og *flanker* er aktiviteten ikke påfaldende, men plantagefluen opsøger dog steder, hvor kvien har slikket sig.

Plantageflueaktiviteten i yverregionen er stærkt svingende, men må generelt betegnes som ubetydelig. *H. irritans* er iagttaget på sunde kviepatter, såvel som på alle andre regioner af kviers krop, men der er ingenlunde

tale om nogen bemærkelsesværdig interesse for sunde, ubeskadigede kvie-patter. Når plantagefluen blev observeret på kviepatter, hvor ingen læsioner kunne registreres, har der aldrig været tale om noget langvarigt ophold, men man har indtryk af, at patterne kort inspiceres for fourageringsmuligheder, f. eks. i form af sår. Plantagefluen løber da søgende rundt, snabelen strækkes hist og her prøvende ud, men er resultatet negativt, flyver fluen atter bort. På et væsentligt punkt kan Bahrs teori således afkræftes. Sunde kviepatter er uden større interesse for plantagefluen. I betragtning af de gode og lettilgængelige fourageringsmuligheder, f. eks. i øjenregionen, kan dette resultat ikke overraske.

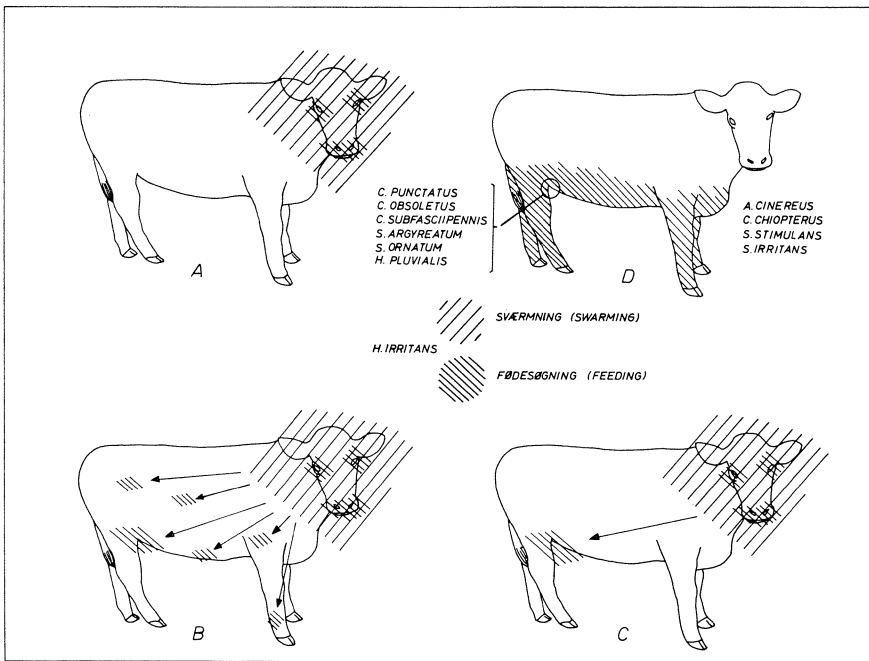


Fig. 4. A: Plantagefluens sværtnings- og fourageringsaktivitet på raske kvier; B: på kvier med sommersår, sår fremkaldt af blodsugende insekter eller andre læsioner (skrabe-sår, pattetråd, etc.) samt C: på kvier angrebet af sommermastitis. Endelig er i D anført en række blodsugende dipterer, der er observeret angribende de nedre regioner af kviernes legeme, og specielt de former, der blev observeret på patterne. (A: Swarming and feeding activity of the plantation fly on healthy heifers, B: on heifers with »summer wounds« (Stephanofilariosis), wounds left by bloodsucking insects or other injuries (abrasions, mechanical injury of the teats, etc.), C: on heifers attacked by summer mastitis. Finally in D a number of bloodsucking flies attacking the lower part of the heifers' bodies and especially the species observed on the teats are shown).

### *Plantagefluen på græssende kvier*

Generelt kan fastslås, at på sunde kvier uden sår eller rifter er hovedet og specielt øjen- og næseregionen det foretrukne opholdssted for plantagefluen (fig. 4 A). Opstår der imidlertid sår eller andre læsioner et sted på en kvie, vil plantagefluerne omgående opsøge stedet og gøre sig til gode med udsivende blod, etc. (fig. 4 B). Tidligere var grimesår samt rifter forårsaget af pigtråd hyppige på kreaturerne på markerne. Disse læsioner er i dag langt mindre vanlige, medens fænomener som skrabesår, pattetråd o. lign. stadig er hyppige. Særligt gode fourageringsmuligheder har de fakultativt blodsugende eller polyfage fluer i de såkaldte sommersår (Stephanofilariose), der opstår som følge af filarieangreb (rundorme). Uden behandling læges sommersårene kun vanskeligt – måske bl. a. på grund af fluernes aktivitet, og der vil indtil græsningsperiodens ophør til stadighed være væskende sår på angrebne kreaturer – sår, som er meget attraktive for fluer – især for plantagefluer (fig. 5). Observationer over fluefaunaen ved sommersår på Jersey kvæg (Sunds ved Herning) viste klart, at plantagefluen var den dominerende art, og det kan ikke udelukkes, at den kan spille en rolle som vektor i forbindelse med sommersår, således at mikrofilariier f. eks. kan overføres til skrabesår etc., som plantagefluen senere besøger.

Som tidligere nævnt angribes græssende kvier i Danmark i betydeligt omfang af forskellige blodsugende dipterer. Dette resulterer i, at der overalt på kvierne kan findes småsår, der er spor efter de stikkende formers aktivitet. Det har vist sig, at ikke-stikkende fluer i udstrakt grad opsøger sådanne stiksår for at gøre sig til gode med udsivende blod, etc.

I litteraturen findes eksempler på, at ikke-stikkende muscider tilhørende slægter som *Musca*, *Morellia*, *Hydrotaea* og *Fannia* udnytter blod, der siver ud fra sår, som primære blodsugere f. eks. klæger (*Tabanidae*) eller stikfluer (*Stomoxys* og *Siphona*) har efterladt sig, eller at f. eks. plantagefluer ligefrem forjager den stikkende form og erobrer såret. Disse fænomener er bl. a. beskrevet af Aders (1916), Séguy (1923), Mercier (1925), Patton (1931), Thomsen (1938), Hammer (1941), West (1951), Tashiro & Schwardt (1953) samt Garcia & Radovsky (1962).

De udførte observationer viste, at det netop var et uhyre udbredt fænomen, at ikke-stikkende fluearter udnyttede blod, gjort tilgængeligt ved stikkende dipterers forarbejde. Dette forhold gælder i særlig grad plantagefluen, der ikke alene blev observeret ved sår, der var forladt af ophavsmanden, men i lighed med hvad andre forfattere har iagttaget, opsøgte plantagefluerne i mange tilfælde steder, hvor en stikkende form var i gang med at suge blod; hyppigt blev der iagttaget grupper på 8–10 plantage-

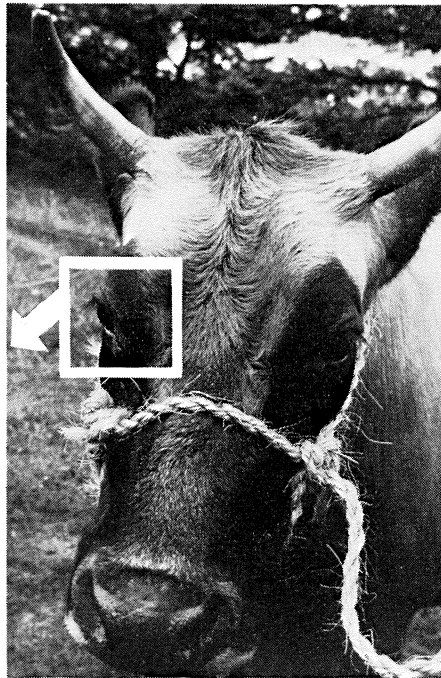
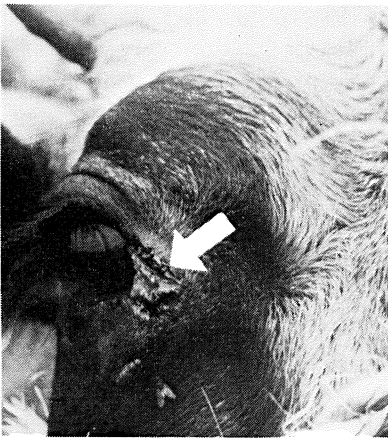
fluer, der placerede sig tæt omkring eller ovenpå det stikkende insekt og masede på for at få del i blodmåltidet. I ikke så få tilfælde lykkedes det de påtrængende gæster at jage den stikkende form bort, hvorefter de selv kunne gøre sig tilgode med det udsivende blod.

Plantagefluen blev iagttaget ved stiksår fremkaldt af mitter, kvægmyg, klæger og forskellige stikfluer, og med en aktivitetsperiode fra ca. kl. 4.00 til 22.00 har plantagefluen gode chancer for at finde friske sår fremkaldt af stikkende former, uanset hvem partneren i samspillet er.

Hvis der forekommer sår, rifter eller insektstik på yver eller patter, tiltrækkes plantagefluen, og der kan under disse omstændigheder være en usædvanlig høj aktivitet i patteredionen. De vigtigste årsager til patteredioner er pattetråd, rifter fremkaldt af vegetationen (tørre grene, *Carex*, *Juncus*, etc.), samt insektstik. Navnlig klæger, mitter og kvægmyg efterlader mængder af små stiksår på patterne, hvor plantagefluen så kan fouragere.

Det skal i denne forbindelse fremhæves, at det fra veterinær side blev fastslået, at hos ca. 39% af de syge dyr var den angrebne kirtels pattespids læderet (Sørensen, under trykning).

Fig. 5. Sommersår (Stephanofilariose) på Jersey-ko. Sådanne sår tiltrækker plantagefluer i stor stil. («Summer wound» (Stephanofilariosis) on Jersey Cow. The plantation flies are attracted to these wounds on a large scale).



### *Plantagefluen på græssende kvier*

Når der forekommer læsioner, har kviepatter således plantagefluens interesse; det er vor erfaring, at i de tilfælde, hvor der blev registreret kraftig flueaktivitet på kviepatter, der ikke var angrebet af sommermastitis, kunne aktiviteten altid føres tilbage til forekomst af læsioner.

I 1966–68 indsamlede en række praktiserende dyrlæger i Jylland et omfattende fluemateriale, der hidrørte fra verificerede tilfælde af sommermastitis. En gennemgang af dette materiale viste, at plantagefluen udgjorde ca. 97% af fluefaunaen på spidsen af patter angrebet af sommermastitis. Resten udgjordes af *Morellia*-arter, regnkæg, samt diverse tilfældige gæster, (cikader, vårfluer m. fl.). Plantagefluen opsøger således også i vid udstrækning kviepatter, når disse er angrebet af sommermastitis. Her fouragerer fluerne på mastitissekret og bliver – som antaget af Bahr (1952) – inficeret med sommermastitis-smitstof. Bakteriologiske undersøgelser af sekretprøver fra inficerede patter har vist, at en række mikroorganismer forekommer, bl. a. *Corynebacterium pyogenes*, der er blevet anset for at være lidelsens kausalorganisme, men også *Micrococcus indolicus*, en mikroaerofil kokkoid bakterie og *Streptococcus dysgalactiae* (Sørensen, under trykning).

564 insekter, indsamlet på patterne af angrebne dyr, på patterne af klinisk sunde dyr samt fritflyvende, blev undersøgt bakteriologisk. I *H. irritans* samt i kvægmyg og mitter blev der påvist bakterier af ætiologisk interesse (Sørensen, under trykning).

#### FLUEANGREBENES PRAKTISKE BETYDNING

Hvad blodsugende dipterer angår, bliver græssende kvier på de besøgte lokaliteter især angrebet af *S. ornatum*, *C. obsoletus*, *H. pluvialis* samt *S. irritans* og *S. stimulans*. Lokalitetens karakter er udslagsgivende med hensyn til risikoen for angreb af blodsugende dipterer, thi dels er udbuddet af ynglesteder for de pågældende arter naturligvis afgørende, dels er stedets læforhold af betydning for deres aktivitet, og dermed for angrebens intensitet. Det er imidlertid velkendt, at visse blodsugende dipterer kan foretage vandringer over ret betydelige afstande – fra udklækningsstedet til f. eks. græssende kvæg, hvor fourageringen finder sted. Dette gælder f. eks. kvægmyg. I sådanne tilfælde behøver der følgelig ikke at være ynglesteder på selve græsningslokaliteten eller i dennes umiddelbare nærhed.

Fig. 6 viser en lokalitet, hvor et stort udvalg af ynglesteder for stikmyg, mitter, kvægmyg, klæger m. fl. er påvist. Da læforholdene samtidig er ideelle, udsattes de græssende kvier (RDM) for massive angreb af de nævnte

blodsugende dipterer – i dagtimerne af *H. pluvialis* og diverse *Hybomitra*-arter og omkring solnedgang af mitter, kvægmyg og stikmyg. På denne, såvel som på andre lokaliteter (englokalitet ved Lindum Skov, Elløv enge) blev iagttaget, hvorledes kviernes bug i aftentimerne kunne være dækket med sugende stikmyg (*A. cinereus*). Mitteangreb på kvier er behandlet af Nielsen (1971).

Generelt synes kvier på fugtige græsgange, på marker nær vandlidende områder, samt på græsningsarealer i ådale eller nær bække at være særligt udsatte for masseangreb, specielt hvis der er lægivende vegetation i nærheden.

Sideløbende med, at der til bakteriologiske undersøgelser indsendtes sekretprøver fra angrebne kvier, blev besætningsejerne udspurgt, bl. a. med henblik på belysning af en evt. sammenhæng mellem mastitis-frekvens og forholdene på græsgangene. Mastitis-frekvensen var højest på enge med lav jordbund, på græsningsarealer i umiddelbar nærhed af vandløb eller nær skov. Hyppigste kombination var enge med lav jordbund med vandløb i umiddelbar nærhed (Sørensen, under trykning). Der er således god overensstemmelse mellem de lokalitetstyper, hvor den største insektaktivitet blev observeret og de, hvor sommermastitis-frekvensen var størst. Over 60% af sommermastitis-tilfældene stammede fra græsningsarealer, hvor kvæget var generet af fluesværme (Sørensen, under trykning).

Observationer sommeren igennem viste, at flueplagen som helhed syntes at være størst i sidste halvdel af juli og første halvdel af august; kraftige mitteangreb er imidlertid også observeret midt i juni og klægangreb i juni-juli.

På en klar, varm sommerdag sætter mitte- og kvægmygangrebene i reglen ind sidst på eftermiddagen og varer normalt til omkring kl. 22.00. For mitternes vedkommende indtræder maksimum omkring solnedgang, men et mindre intenst maksimum omkring solopgang kan oftest registreres. Fredeen (1969 a) angiver, at *Culicoides denningi* angriber i morgentimerne og omkring solnedgang. Det nævnte aktivitetsmønster svarer nøje til, hvad der tidligere er observeret for andre mitte-arter i Danmark (Nielsen, 1963). Disse angrebstidspunkter gør, at fænomenet let kan gå upåagtet hen, idet kvægets ejer ikke bliver opmærksom på problemet.

I stille, skyet, lummert vejr med høj relativ luftfugtighed er risikoen for mitteangreb til stede dagen igennem. Også dette adfærdsmønster stemmer med tidligere observationer (Nielsen, 1963).

Kviernes bugregion er mest udsat for angreb af blodsugende dipterer; her påvistes især *A. cinereus*, *S. ornatum*, *C. obsoletus*, *C. chiopterus*, *C.*

### *Plantagefluen på græssende kvier*

*subfascipennis* og *C. punctatus* (fig. 4 D). Tilsvarende finder Standfast & Dyce (1968), at stikmyg-angreb er særligt intense på kvægets ben og nedre regioner iøvrigt. Hvad de forskellige mitte-arters topografiske fordeling på kvierne angår, henvises til Nielsen (1971); her skal blot generelt påpeges, at både mitter og kvægmyg især foretrækker den tyndt behårede navle- og patteredion.

Hvad betyder nu sådanne flueangreb i praksis? I litteraturen gives en række eksempler på omfanget af det blodtab, som blodsugende dipterer kan påføre kvæg. Philip (1931) angiver således et tab på op til 100 ml blod/individ/dag som følge af klæg-angreb (Minnesota, USA), og Standfast & Dyce (1968) beregner, at kvæg mister omkring 160 ml blod/individ/nat under stikmyg-angreb (Queensland, Australien). Det direkte blodtab, som kvierne lider ved sådanne angreb af blodsugende dipterer, er i Danmark sikkert normalt uden større betydning, men kvierne må dog under kraftige angreb levere adskillige blodmåltider pr. dag. Stikkens betydning er dog givet størst som irritationsmoment betragtet, idet kvierne ved karakteristiske bevægelser som f. eks. trækninger i hudmuskulaturen, slag med hovedet eller halen, slikning eller spark reagerer på stikkene, idet de på denne måde søger at blive plageånderne kvit. Dette gælder ikke mindst mitte-stik, hvor blodtabet nok er beskedent, men hvor kviernes reaktion til gengæld er meget kraftig. Standfast & Dyce (1968) anser således den irriterende effekt af *Culicoides brevitarsis*-angreb for at være mere betydningsfuld end det faktiske blodtab. Under angrebene er kvierne således meget urolige, men da det i en del tilfælde faktisk lykkes at jage den stikkende form bort, inden blodmåltidet er afsluttet, risikerer kvierne blot at skulle lægge krop til endnu flere stik. Den uro, som de blodsugende dipterer volder i en flok kvæg, er antagelig af størst betydning, hvor der er tale om lakterende dyr, idet mælkeydelsen vil kunne nedsættes, således som det er

Fig. 6. Øverst: Englokalitet ved Lisbjerg skov, NV for Århus, hvor græssende kvier (RDM) udsættes for voldsomme angreb af blodsugende dipterer. Fra bækken i skovbrynet (fig. nederst til højre) klækkes kvægmyg, og fra den fugtige engjord omkring bækken i den fjerneste del af engen (fig. nederst til venstre) klækkes mitter (især *C. obsoletus*) og diverse klæger. Temporære pytter i selve skoven er ynglesteder for stikmyg. (Above: Meadow near Lisbjerg skov (wood), NW of Århus, where grazing heifers (RDM) are heavily attacked by bloodsucking flies. Black flies (*Simuliidae*) hatch from the brook at the edge of the wood (fig. below, at right) and biting midges (*Ceratopogonidae*), especially *C. obsoletus*, and various horse flies (*Tabanidae*) emerge from the moist soil surrounding the brook in the farthest part of the meadow (fig. below, at left). Temporary pools in the wood are breeding sites of mosquitoes (*Culicidae*)).





### *Plantagefluen på græssende kvier*

påvist i forbindelse med angreb af *S. calcitrans* (Thomsen, 1938). Generelt forstyrres dog kvægets græsning, således at græsningsperioden udnyttes dårligt, og det er ikke usædvanligt, at ekstrem flueplage vil kunne påvirke tilvæksten og dermed kødproduktionen. Dette problem vil kunne undersøges ved at sammenligne tilvækstforhold hos kvier på flueplagede og ikke-flueplagede lokaliteter, f. eks. henholdsvis en mark omgivet af læhegn og en åben, vindeksposteret mark.

Som et særligt problem bør nævnes, at der kan være en toksisk effekt forbundet med stikkene; dette kendes især fra kvægmyg-angreb; hvor heste og kvæg kan bukke under – enten af akut toksikæmi eller anafylaktisk chok (Fredeen, 1969 b).

Ved stik af blodsugende insekter er der altid potentiel mulighed for overførsel af patogene mikroorganismer og snyltere såsom filarier etc.; i Danmark er de blodsugende dipterers rolle som vektorer ukendt, men antagelig af mindre betydning.

Omend den direkte sanitære betydning af de blodsugende dipterers angreb på græssende kvæg i Danmark endnu er uafklaret, så hersker der på den anden side ingen tvivl om fænomenets betydning som irritationsmoment. De store anstrengelser, kvierne udfolder for at blive de blodsugende myg og fluer kvit, samt den betydelige mængde stiksår og smålæsioner et sådant angreb vil efterlade – ofte er der talt 40–50 stiksår på en enkelt patte – maner til eftertanke og opfordrer til yderligere undersøgelser over dette problem.

Det er velkendt, at primært blodsugende dipterer som f. eks. mitter, kvægmyg etc. er i stand til at overføre en række sygdomme og parasitter til mennesker og dyr. Hvilken sanitær rolle kan fakultativt blodsugende eller polyfage fluer tillægges? Det er sikkert af mindre betydning, at disse former yderligere tapper værtdyret for blod, efter at den stikkende form har forladt valpladsen eller er fordrevet. Er det sidste tilfældet, må klægen, eller hvad der nu er tale om, opsøge et nyt sted på værten eller finde en hel ny vært for at genoptage blodsugningen, hvorved de primære blodsugeres betydning som irritament i en kvægflod øges. Samtidig øges disse arters rolle som potentielle smittebærere.

De sekundært blodsugende og polyfage fluer kommer imidlertid også selv i søgelyset som potentielle bærere af sygdomskim og parasitter. Disse arter vil i mange tilfælde lige som de primære blodsugere kunne overføre sygdomme. Smitten kan da spredes fra syge kvier til sår, øjne, næseslimhinder etc. på raske dyr.

Det skal i denne forbindelse nævnes, at latente slimhindeinfektioner med

*C. pyogenes* hos klinisk sundt kvæg er almindelige. Dette betyder, at beskadiget væv sekundært kan invaderes af den latent tilstedeværende *C. pyogenes* (Sørensen, under trykning). Infektionen kan evt. ske under fluers medvirken; som omtalt side 160 opsøger plantagefluen og andre fluer gerne øjen- og næseregionen, hvor muligheden for en gensidig bakteriel kontaminering er til stede.

I forbindelse med undersøgelser over insekter som sygdomsvektorer skal man være varsom med på forhånd at frikende de fakultativt blodsugende eller de polyfage fluearter. Overførsel af smitsom yverbetændelse er da også tilskrevet plantagefluen – en repræsentant for de sidstnævnte biologiske grupper. Denne fluearts potentielle andel i dette problemkompleks er endnu uafklaret, men baseret på den undersøgelse, der er præsenteret i det foreliggende arbejde, må Bahrs transmissionsteori anses for at være baseret på et utilstrækkeligt entomologisk grundlag. Det er således meget væsentligt, at plantagefluen kun i meget ringe grad tiltrækkes af sunde kviepatter, hvorfor en direkte transmission vanskeligt vil kunne finde sted. En simpel, direkte transmission af sommermastitis efter de retningslinier, som Bahr skitserer, vil – plantagefluens hyppighed og aktivitetsforhold taget i betragtning – antagelig også resultere i en endnu større sygdomsfrekvens end den hidtil registrerede. På baggrund af den udførte undersøgelse tager Nielsen, Nielsen og Christensen (1970) Bahrs teori op til ny vurdering.

Et endeligt bevis for plantagefluens eventuelle rolle som vektor må føres på eksperimentelt grundlag, men alle hidtil udførte forsøg har været negative. Karmann (1928) og Bahr (1955) har udført smitteforsøg, hvor plantagefluen skulle indgå som vektor, men forsøgene mislykkedes. I sommeren 1968 etableredes lignende smitteforsøg på lokaliteten Elløv enge, hvor to sortbrogede kvier tøjredes i et par store fluebure på friland. Også disse forsøg mislykkedes, idet ingen af de to forsøgskvier blev smittet.

Der foreligger altså stadigvæk ikke noget entydigt bevis for, at plantagefluen er vektor for sommermastitis. Baseret på de undersøgelser, der er præsenteret i det foregående, synes der i al fald ikke at være noget, der taler for en simpel, direkte overførsel. Det må dog påpeges, at de positive resultater, der synes opnået med forskellige former for præventive pattesalver (se bl. a. Bahr, 1955), muligvis må tages til indtægt for en transmissionsteori, hvor bl. a. fluer eller andre insekter på en eller anden måde indgår.

I så fald bør man da i første række koncentrere sig om den eventuelle effekt af plantagefluebesøg ved sår fremkaldt af stikkende dipterer eller

### *Plantagefluen på græssende kvier*

andre læsioner på kviepatterne, hvorved disse traumer kan inficeres med bakterieholdigt materiale, evt. pus stammende fra et sommermastitis-tilfælde eller fra andre kilder, hvor fluerne kan kontamineres. De fødemæssige relationer, der er iagttaget mellem stikkende og ikke-stikkende former, vil i så fald ikke alene være af entomologisk, men også af sanitær interesse. Såfremt det er rigtigt at antage, at smitten sker gennem pattekanalen (galaktogent), må opmærksomheden antagelig især vendes mod læsioner umiddelbart omkring pattekanalens åbning. Baseret på de udførte observationer, er der grund til at fremhæve kvægmyggene som potentielle ophav til de primære traumer på kviepatterne, men også mitterne må tages i betragtning, da det er disse – sammen med kvægmyggene – der dominerer som blodsugere på kviepatter.

Naturligvis bør en eventuel direkte effekt af stikkende dipters angreb på kviepatterne også tages op til overvejelse.

Endelig bør det vel også overvejes, om der hos kvier med pattelæsioner kan være tale om direkte infektion fra jordbund, vegetation og andre medier, eller om smitten evt. kan overføres endogent fra latente slimhindeinfektioner hos klinisk sundt kvæg (se side 168), hvilket imidlertid vil være et rent veterinært problem.

#### SUMMARY:

The plantation fly, *Hydrotaea irritans* (Fall.) on grazing heifers (Dipt., Muscidae).

In 1966 investigations were established on the veterinary and entomological aspects of the cattle disease »summer mastitis«, as a consequence of the increasing economic loss due to this disease in Denmark. Thus in 1965 about 11.000 cases were treated by veterinary surgeons in Jutland. »Summer mastitis«, which is an inflammation of the udder of grazing heifers and dry cows, is generally regarded as a fly-borne disease. Thus it has been suggested that cattle are infected through the teat duct, especially by the activity of the plantation fly, *Hydrotaea irritans* (Fall.), which has been regarded as the natural vector of this disease. According to this theory, the disease is transmitted when the plantation fly feeds alternately in the teat orifice of infected and non-infected heifers.

In 1966–69 entomological investigations on the fly fauna of grazing cattle in Denmark were carried out, in order to record potential vectors and to contribute to the biology of the species concerned.

The seasonal and diurnal activity of *H. irritans* on grazing heifers was recorded, and the topographical distribution of this fly on heifers' bodies was mapped. This paper presents observations on these problems.

The observations were carried out on piebald heifers grazing in 5 localities. In all localities but one, the heifers were free-grazing. About 1500 hours were spent observing the fly-fauna of grazing heifers, and on 30 occasions the fly-activity was observed all the

24 hours, and air temperature, relative air humidity, wind speed, and light intensity were measured.

Heifers are heavily attacked by biting flies, and a list of species is given (p. 153). From the end of July to the beginning of August *H. irritans* is the dominant fly on grazing heifers in Denmark, and most of the observations on this species were carried out during this period.

Three examples of diurnal activity and fluctuation of meteorological factors are presented in figs. 1–3. The plantation fly is active on the cattle from about 04.00 to 22.00, which is in accordance with the range of the general flight activity observed. Apparently, light is the primary signal for activity and under favourable weather conditions considerable fly activity could be observed at sunrise. The morning activity is delayed when the air temperature is below 12–13° C, and thus presence of mist in the morning also impedes flight and feeding activity. It has been observed, that when the fog lifted, swarms of flies suddenly left their sleeping sites and settled on heifers grazing in the neighbourhood.

Apparently the daily activity fluctuates independently of temperature. A complex of factors is acting, and it is suggested that movements of the herd contribute considerably to the irregular fluctuations of the fly activity. Wind speeds above 6 m/sec impede the plantation fly from seeking out the grazing heifers in the open land. However, once having settled on the heifers, it is able to feed on the host. Drizzle will not drive the plantation fly away from the heifers, whereas downpour forces the fly to hide in the vegetation.

The plantation fly is active throughout the day on the heifers, whereas it spends the night in the vegetation. In the morning, migration of regular fly swarms from plantations etc. to grazing heifers was observed and in the evening they were seen returning.

On uninfected heifers without wounds or other injuries, the plantation fly evidently prefers the head, especially the eye region (Fig. 4 A). On the rest of the heifers' bodies the fly activity is slight and no preference for the udder or teats of uninfected heifers – without injuries of the udder – could be demonstrated. This is not surprising as favourable feeding conditions are present elsewhere, viz. in the eye region. Injuries immediately attract the plantation fly, and it feeds on the secretions made available (Fig. 4 B).

In many cases teats of grazing heifers are injured by biting flies, by the vegetation, or by trampling. In 39% of heifers infected by »summer mastitis« the tip of the infected teats was injured. Under such circumstances the teats become attractive, and a considerable activity of plantation flies is observed at the wounds (Fig. 4 D).

The importance of »summer wounds« (Stephanofilariosis) as feeding places for plantation flies is pointed out (Fig. 5).

Blood is made available to the plantation fly and other non-biting species by the feeding activity of biting flies. *H. irritans* often feeds simultaneously with a biting fly, and in many cases the latter is driven away from the wound. In this feeding relationship between biting and non-biting flies *S. ornatum*, *S. argyreatum*, *C. obsoletus*, *H. pluvialis*, *S. stimulans*, and *S. irritans* are especially involved. Within the activity period of the plantation fly, the biting flies mentioned above feed on the heifers. Thus it is able to visit the wounds immediately and feed on the blood made available.

97% of the flies collected from teats of heifers infected by »summer mastitis« were *H. irritans*. This fly seeks out infected teats and feeds on purulent matter, wherefore it is contaminated by bacteria, e. g. *Corynebacterium pyogenes* which is generally regarded as the causal organism of »summer mastitis«.

## *Plantagefluen på græssende køvier*

Heifers grazing in moist meadows or on pastures near streams were very exposed to attacks by biting flies especially in sheltered sites. Such localities are also the favourite haunts of *H. irritans*, and here the frequency of »summer mastitis« is at its summit. The daily and seasonal activity of biting flies is discussed. The lower part of the heifers' bodies is especially exposed to attacks by biting flies; seemingly black flies and many species of biting midges especially attack the umbilical region and the udder, viz. sparsely-haired parts of the body.

Due to mass attack by biting flies, heifers may suffer a loss of blood. However, the importance of the nuisance caused in the herd is stressed. Among other things, the interference of the biting flies interrupts the grazing of the heifers, and the grazing period is then not adequately exploited. In many cases the biting fly is driven away by a heifer before the bloodsucking is accomplished. After the failure, the fly attacks again, and in this way the heifers in a herd receive a great number of bites and the nuisance is increased. 40–50 wounds made by biting flies were often counted on a single teat.

The importance of non-biting flies e. g. *H. irritans* as potential vectors of various cattle diseases is pointed out. The relationship of the non-biting flies to the feeding of biting flies, and the visits of non-biting flies to eyes, mucosa, and all kind of injuries on the heifers' bodies should be taken into consideration.

No evidence of a direct transmission of »summer mastitis« by the plantation fly was found. Hitherto all transmission experiments with fly-borne »summer mastitis« have been negative, thus the role of the plantation fly as a vector of this disease is still unsettled. However, as the plantation fly is not attracted to uninfected undamaged teats, a simple fly-borne transmission of »summer mastitis« from infected to non-infected teats is hardly probable. However, experiments with preventive ointment smeared on the teats (see Bahr, 1955) seem to indicate that flies might be accessory to the transmission.

The attention is drawn to the potential effect of the feeding of plantation flies at wounds left by biting flies or other kind of injuries near the teat orifice. In this way the wounds might be contaminated with purulent matter from teats infected by »summer mastitis« or from other sources. Black flies and biting midges are pointed out as important originators of primary traumas on the teats.

Finally the possibility of dissemination without insect vectors is suggested.

## LITTERATUR

- \*Aders, W. M., 1916: Entomology in Relation to Public Health and Medicine. *Zanzibar Protect. Med. and Publ. Health Repts.*, 1916: 47–49.
- Bahr, L., 1952: Nogle undersøgelser vedrørende »sommormastitis«. Første beretning. *Dansk Månedsskr. Dyrlæg.*, 62: 367–394.
- Bahr, L., 1955: Fortsatte undersøgelser vedrørende »sommormastitis« hos goldkvæget. Anden meddelelse. *Dansk Månedsskr. Dyrlæg.*, 63: 365–388.
- \*Benson, O. L. og Wingo, C. W., 1963: Investigations of the face fly in Missouri. *J. Econ. Ent.*, 56: 251–258.
- Fredeen, F. J. H., 1969a: *Culicoides (Selfia) denningi*, a unique river-breeding species. *Can. Ent.*, 101: 539–544.
- Fredeen, F. J. H., 1969b: Outbreaks of the black fly *Simulium arcticum* Malloch in Alberta. *Quaest. Ent.*, 5: 341–372.

- Garcia, R. og Radovsky, F. J., 1962: Haematophagy by two Non-biting Muscid Flies and its Relationship to Tabanid Feeding. *Can. Ent.*, 94: 1110–1116.
- Hammer, O., 1941: Biological and Ecological Investigations on Flies associated with pasturing cattle and their excrement. *Vidensk. Meddr dansk naturb. Fore.*, 105: 141–393.
- Jørgensen, K. Leth, 1966: Sommermastitis, årsagsforhold og udbredelse. *Medlemsbl. danske Dyrlegeforen.*, 49: 277–287.
- Karman, P., 1928: Die Weideeuterentzündung der Kühe und Färsen in Ostfriesland. *Z. Infekt Krankb. parasit. Krankb. Hyg. Haustiere*, 34: 122–152.
- Mercier, L., 1925: Diptères »Buveurs de Sang« et Diptères »Suceurs de Sueur«. Leur Association possible dans la Propagation de Certaines Maladies d'Origine Microbienne. *C. r. Séanc. Soc. Biol.*, 92: 135–136.
- Nielsen, A., 1961: Store tab indenfor det sortbrogede kvæg på grund af fluestik-yverbetændelse. Sortbroget kvæg 1961. Årbog f. Hovedforeningen for sort-broget dansk malkerace, p. 71–74.
- Nielsen, B. Overgaard, 1963: The Biting Midges of Lyngby Aamose (Culicoides: Ceratopogonidae). *Natura juti.*, 10: 1–46.
- Nielsen, B. Overgaard, 1971: Some observations on Biting Midges (Diptera: Ceratopogonidae) Attacking Grazing Cattle in Denmark. *Ent. Scand.*, 2: 94–98.
- Nielsen, B. Overgaard, Møller Nielsen, B. og Christensen, O., 1970: Entomologiske studier over sommermastitisproblemet i Danmark med særligt henblik på *Hydrotaea irritans*. Stencileret rapport. Aarhus, 98 pp.
- Nielsen, B. Overgaard, Møller Nielsen, B. og Christensen, O., 1971: Bidrag til plantagefluens, *Hydrotaea irritans* Fall., biologi. *Ent. Meddr.*, 39: 30–44.
- Ode, P. E. og Matthyse, J. G., 1967: Bionomics of the Face Fly *Musca autumnalis* D. G. *Mem. Cornell Univ. agric. Exp. Stn.*, 402: 91 pp.
- \*Patton, W. S., 1931: Insects, ticks, mites and venomous animals of medical and veterinary importance, II. Publ. Health. Croydon.
- Petersen, A., 1924: Bidrag til de danske Simuliers Naturhistorie. *Kgl. danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. og Matematisk afd.*, 8. Række V, 4: 235–340.
- \*Philip, C. B., 1931: The Tabanidae (horse-flies) of Minnesota, with special reference to their biologies. *Tech. Bull. Minn. agric. Exp. Stn.*, 80: 1–128.
- Séguy, E., 1923: Diptères Anthomyides. *Faune Fr.*, 6: 393 pp. Paris.
- Standfast, H. A. og Dyce, A. L., 1968: Attacks on Cattle by Mosquitoes and Biting Midges. *Aust. vet. J.*, 44: 585–86.
- Sørensen, G. Høi, (under trykning): On the aethiology and pathogenesis of Summermastitis.
- Tashiro, H. og Schwardt, H. H., 1953: Biological Studies of horse flies in New York. *J. econ. Ent.*, 46: 813–822.
- Thomsen, M., 1938: Stuefluen og Stikfluen. 176de Beretning fra Forsøgslaboratoriet. 352 pp. København.
- West, L. S., 1951: The Housefly. 584 pp. New York.

\* Originalpublikationen ikke benyttet.

Forfatterens adresse/Authors' address:  
Zoologisk Laboratorium A, Aarhus Universitet,  
8000 Aarhus C, Danmark.