

Masseangreb af lyngens bladbiller (*Lochmaea suturalis* Thoms.) på danske lyngheder 1900-1984 (Coleoptera: Chrysomelidae)

B. OVERGAARD NIELSEN

Nielsen, B. Overgaard: Outbreaks of the heather beetle (*Lochmaea suturalis* Thoms.) in Danish Heathland 1900-1984 (Coleoptera: Chrysomelidae). Ent. Meddr 53: 99-109. Copenhagen, Denmark 1986. ISSN 0013-8851.

In Denmark outbreaks of the heather beetle (*Lochmaea suturalis* Thoms.) were recorded in 1902, 1927-1928, 1934-1935, 1938-1939, 1945-1946, 1950-1955, 1962-1968, and 1979-1984. During the latter outbreak about 90 cases of large-scale defoliation were recorded. The chronological sequence of the Danish outbreaks generally corresponded to that observed in the Netherlands and in Northwestern Germany, supporting the conception that the outbreaks of *L. suturalis* are released by climatic factors. A relation between outbreak periods and a sequence of years with unusually wet weather in May-July is not unambiguous. In at least five heathland sites the actual initial phase (1977-1978) of the outbreak 1979-1984 apparently coincided with years in which the whole period April-October was very dry.

This means that the attention should be focussed on the direct or indirect effect of weather on the population dynamics of *L. suturalis* in the initial years of the increasing phase of each cycle, viz. before the symptoms of outbreaks – conspicuous defoliation of the heather – are recorded. The recent outbreak of the heather beetle caused the death of heather in many sites, especially in unmanaged stands in the mature or degenerate phase.

B. Overgaard Nielsen, Zoologisk Laboratorium, Bio 3, Bygn. 135, Universitetsparken, DK-8000 Århus C, Danmark.

Lyngens bladbiller (*Lochmaea suturalis* Thoms.) (Fig. 1) kan visse år optræde i så stort antal, at dens værtplante – hedelyngen (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) – afløves over store strækninger. Dette kan stærkt bidrage til lynghedernes forfald. I perioden 1979-1984 har et sådant masseangreb ramt de danske lyngheder (Nielsen 1981, 1982, Jensen 1983, 1984, Jensen & Nielsen 1985a, 1985b). I det følgende præsenteres registreringer af aktuelle samt tidligere lyngbladbillangreb i Danmark, og mulige årsager til billens temporære udbrud diskuteres.

Metoder

Relevant botanisk og entomologisk litteratur, biavlstidsskrifter, m.v. blev gennemgået for oplysninger om ældre danske angreb af

L. suturalis. Ved hjælp af spørgebrev til udvalgte skovdistrikter, en artikel i »Tidsskrift for Biavl« (Nielsen 1981) samt direkte henvendelse til amtsfredningskontorer og en række enkeltpersoner søgtes aktuelle og tidligere angreb indkredset.

I 1980-1984 blev der foretaget registreringer på over 75 lyngarealer; nogle af disse besøgte flere gange året rundt (Jensen & Nielsen 1985a). Tegn på bladbillangreb noteredes og forekomst af larver og voksne biller i lyngen registreredes ved ketsjning (Jensen & Nielsen 1985b). Endelig blev forløbet af lyngbladbillangreb i Ø Bakker Ø for Viborg (1979-1982) og på Kongenshus Hede VSV for Viborg (1982-1983) fulgt året rundt (Nielsen 1980, Jensen & Nielsen 1985a, 1985b).



Fig. 1. Lyngbladbillen (*Lochmaea suturalis* Thoms.). a. Imago; b. Larve (Folkvang fot.).



Fig. 1. The heather beetle (*Lochmaea suturalis* Thoms.). a. Adult; b. Larva.

Lyngbladbillens udbredelse og levevis

Lyngbladbillens geografiske udbredelse følger hedelyngens, men masseoptræden er især kendt fra Nordsølandene (Schwenke 1974). I Danmark betegnes *L. suturalis* som udbredt, men ikke almindelig (Hansen 1964); i 1980-1984 påvistes arten på samtlige undersøgte lyngarealer (Jylland, Fyn, Sjælland og Bornholm). På 2 sjællandske, 5 fynske og enkelte jyske småheder var lyngbladbillen dog yderst fåtallig.

I hovedtræk former lyngbladbillens livscyklus sig som følger (jfr. Jensen & Nielsen 1985a, 1985b): Billerne overvintrer i hedebunden og forlader vinterkvarteret i april-maj; derpå begnaver de lyngskuddene. På lune forårsdage kan billerne gå på vingerne og ved vindens hjælp spredes vidt omkring. Æglægningen finder sted i maj-juni, hvorefter billerne åbenbart dør. I Danmark registreres larverne især i juni-juli, men kan dog observeres til helt hen i september. Navnlig

sidst i juli og først i august forlader larverne lyngplanterne og søger ned i hedens bunddække, hvor de forpupper sig. I sidste halvdel af august kommer de nyklækkede biller frem og begynder at begnave lyngen. Billerne kan være aktive i vegetationen til helt hen i november; derpå opsøges overvintringstederne i hedebunden.

Skader på hedelyngen

De voksne lyngbladbiller fouragerer forår og efterår på lyngskuddene, men det er larvernes intense begnavning i juni-juli, der tilføjer lyngen de sværeste skader. Da artens samlede ædeperiode er meget lang – fra april til oktober-november – kan begnavningen blive meget alvorlig. Angrebne skud afløves helt eller delvist; ofte er tillige barken svært beskadiget (Fig. 2). I sensommeren antager de angrebne skud en røværød eller lys kastaniebrun farve, der gør bladbilleangrebene let



Fig. 2. Hedelyng (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.). a. Intakte skud; b. Skud begravet af voksne lyngbladbiller (*Lochmaea suturalis* Thoms.) (Skyberg fot.).

kendelige – selv på afstand. I løbet af vinteren og først på foråret afkastes de beskadigede blade, og de grålige lyngris står tilbage. I praksis forveksles disse angreb ofte med frostskafer, men de tydeligt begravede skud bør udelukke enhver forveksling.

I takt med afløvningsgraden reduceres lyngens blomstring og vitalitet. Skadernes omfang afhænger ikke alene af billepopulationens tæthed, men også af lyngens alder. Gennemgående har lyngplanter på op til ca. fem år gode muligheder for at overleve et angreb, idet de lettere danner skud fra basis af stammerne, planter på ti-femten år har overlevelsesmuligheder, hvis de er i god vækst, hvorimod ældre planter næppe har chancer for at overleve (S. Lægaard, pers. medd.). Nyere hollandske undersøgelser tyder på, at den kritiske periode for de svært afløvede lyngplanter indtræder om foråret, når den nye vækstsæson starter; gamle, svært angrebne planter vil ofte dø helt bort – inklusiv roden (Berdowski et al., upubl.).

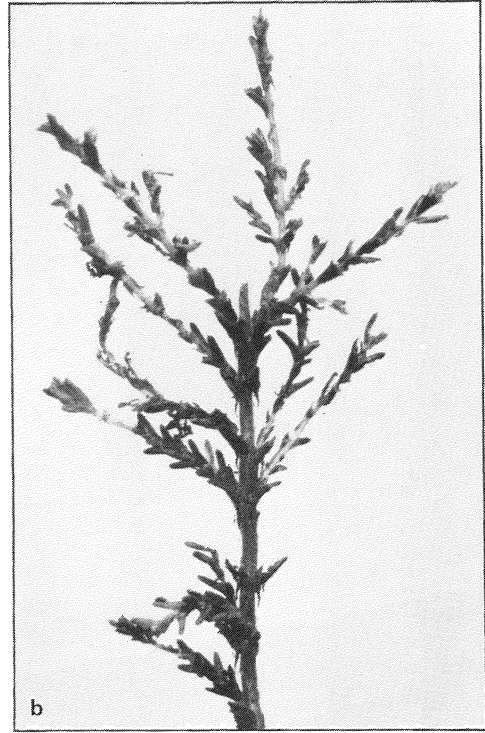


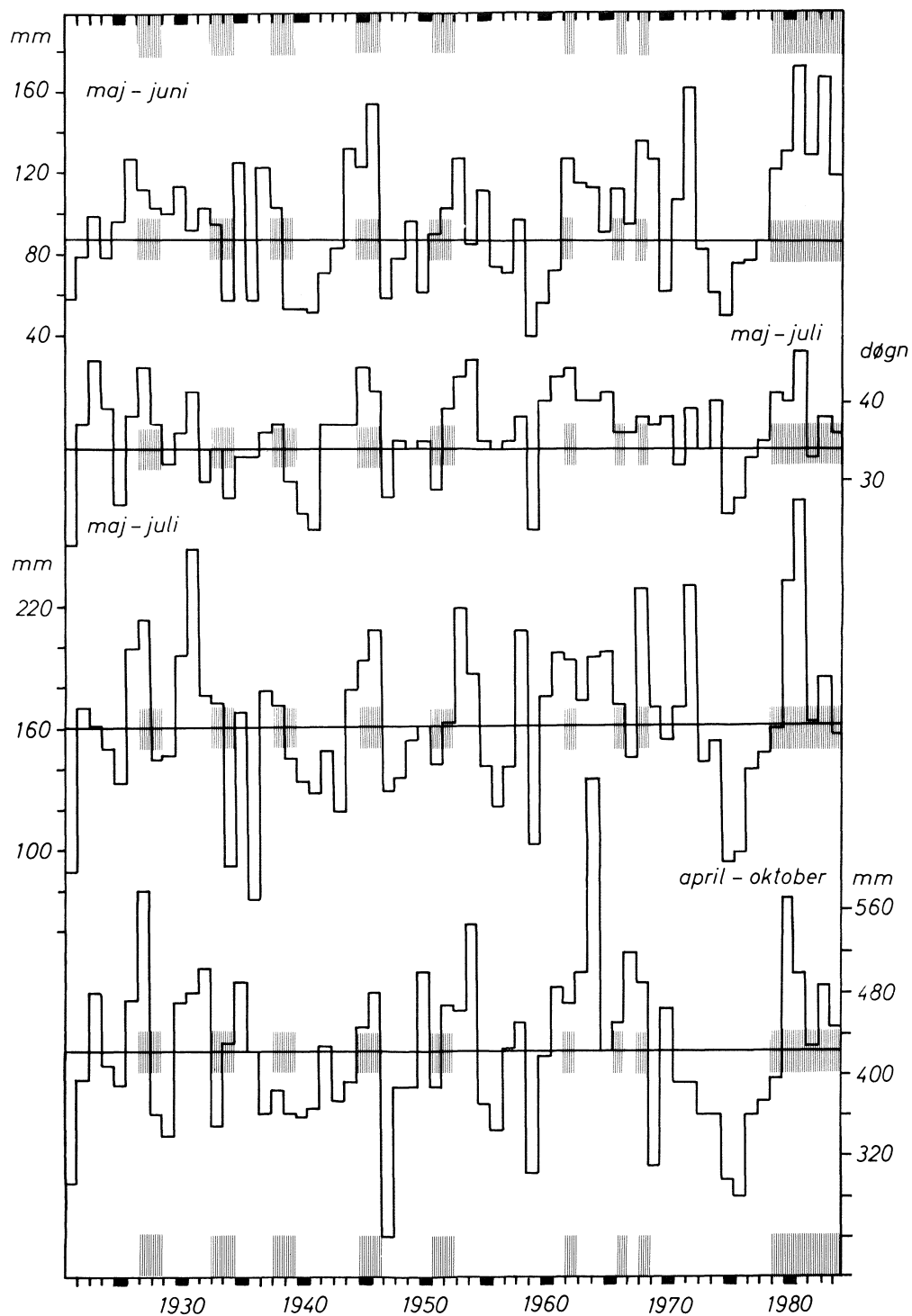
Fig. 2. Heather (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.). a. Intact shoots; b. Shoots attacked by adult heather beetles (*Lochmaea suturalis* Thoms.).

Tidligere angreb af *L. suturalis* i Danmark

Det er ikke lykkedes at finde sikre registreringer af lyngbladbilleangreb på danske lyngheder i forrige århundrede, men udbredt bortvisnen af lyng i Jylland ca. 1860 (Anon. 1861) kan dog muligvis skyldes *L. suturalis*.

Registrerede angreb fra 1900-tallet er præsenteret i Fig. 3 & 6. En biavlter erindrede, at i 1902 havde lynghederne omkring Fasterholt (mellem Brande og Herning) samme karakteristiske udseende som egnens lyngbladbilleangrebne heder har idag (K. Arevad, pers. medd.). Dette tyder på et betydeligt angreb lige efter århundredskiftet, men det er dog uvist, om der blot er tale om et voldsomt lokalangreb.

I 1927 og det følgende år hærgede *L. suturalis* en række sjællandske lyngområder, især i Maglemose og Buremose i Gribskov, samt på Nørholm Hede NØ for Varde og på heder ved Silkeborg Nordskov og Funder



(Henriksen 1982, Gram 1929a, 1929b). Endvidere forekom der 1. maj 1928 mængder af døde lyngbladbiller på stranden ved Hirtshals (Hansen 1964). I al fald i 1927-1928 har der således været meget intense og udbredte angreb på danske lyngheder.

Hverken det formodede angreb i 1902 eller angrebsbølgen omkring 1927-1928 kan spores i biavlslitteraturen. Derimod var der i 1934-35 adskillige indberetninger til »Tidskrift for Biavl« om alvorlige problemer med hedelyngen og honningbiernes lyngtræk. Lyngen stod i disse år helt brun og vissen; noget lignende havde ikke været kendt i den sidste menneskealder. Tørke betragtedes gennemgående som årsag til kalamiteterne – lyngbladbiller bliver slet ikke omtalt. På visse lyngarealer må der dog i 1933 have været større bladebilleangreb, idet der i maj 1934 skyldede store mængder lyngbladbiller op på stranden ved Svinkløv (Zoologisk Instituts samlinger, KVL; B. Bejer, pers. medd.).

I maj 1939 rapporteredes atter om masseforekomst af lyngbladbiller på stranden, nemlig ved Vejrs, hvor døde biller forekom i lange bræmmer (Hansen 1964). I det mindste i 1938 må der følgelig have været større angreb på visse vestjyske hedestrækninger. Bladbilleangreb er ikke omtalt i biavlslitteraturen fra disse år.

I 1945-1947 var der igen problemer med hedelyngen; Øllgaard (1948) beskriver,

Fig. 3. Udbrud af lyngbladbiller (*Lochmaea suturalis* Thoms.) (lodret skravering) samt nedbørsforhold i Danmark 1921-1984. Diagrammerne viser fra oven: Nedbørsmængde (mm), maj-juni; antal nedbørsdøgn (> 0.1 mm), maj-juli; nedbørsmængde (mm), maj-juli; nedbørsmængde (mm), april-oktober. Vandrette linie i diagrammerne angiver normal nedbørsmængde eller normale antal nedbørsdøgn for de pågældende måneder. Usikre registreringer af udbrud ikke angivet (jfr. Fig. 6).

Fig 3. Outbreaks of the heather beetle (*Lochmaea suturalis* Thoms.) (vertically hatched) and precipitation in Denmark 1921-1984. The diagrams present from the top: Precipitation (mm), May-June; days with precipitation (> 0.1 mm), May-July; precipitation (mm), May-July; precipitation (mm), April-October. Horizontal line in the diagrams indicates average precipitation (mm) or average number of days with precipitation for the months concerned. Uncertain records of outbreaks not presented (cf Fig. 6).

hvorledes lyngen i Vest- og Midtjylland bortvisnede over store strækninger. I 1945 – og i mindre grad i 1946 – observeredes et ret stærkt angreb af en bladbillen på lyngen, hvilket dog øjensynlig ikke blev anset for at være en væsentlig årsag til lynghedernes ringe tilstand (Øllgaard, op.cit.).

Fra 1950-1952 foreligger indberetninger om angreb af *L. suturalis* på heder under Palsgaard Skovdistrikt (EJ) (B. Bejer og Palsgaard Skovdistrikt, pers. medd.). Det kan have været et lokalt angreb, men flere biavlere har dog meddelt, at der i 1950-1955 også var bladbilleangreb på Randbøl Hede (SJ).

I 1962-1968 registreredes enkelte lyngbladbilleangreb: På Brandlund Hede (WJ) (1962; K. Arevad, pers. medd.), på Hjerl Hede (NWJ) (i periodens første år; S. Lægaard, pers. medd.) og i Vrads Sande (EJ) (1966 og 1968).

Den aktuelle angrebsbølge i Danmark

I Fig. 4 er hedeområder angrebet 1979-1984 i store træk kortlagt. Omkring 90 større angreb er registreret, men da der har optrådt utallige små – ofte svært angrebne – pletter på langt de fleste hedearealer i Danmark, er en detaljeret kortlægning naturligvis helt udelukket. Uden at være komplet giver kortet imidlertid et klart indtryk af den aktuelle angrebsbølges enorme udbredelse i de danske hedeegne.

Sammenholdes angrebene udbredelse først, midt og sidst i udbrudsperioden, spores en vis tendens i angrebsbølgens fremmarch (Fig. 5). I 1979-1981 observeredes en række svære angreb af *L. suturalis* på heder i såvel Vest- som Østjylland, f. eks. på Borris Sønderland (WJ), Lønborg Hede (WJ), Dejbjerg Hede (WJ), Stanghede (WJ) og i Ø Bakker (EJ), samt på adskillige hedestrækninger i Thorsted-Ulfborg området (WJ) og mellem Asklev, Sepstrup, Hjælland og Vrads (EJ). I løbet af 1979 og de følgende to år afløves lyngen i meget alvorlig grad i mange af disse spredte udbrudsområder, men i 1982 registreres stort set ingen aktivitet af *L. suturalis* her – populationerne er øjensynligt brudt sammen. Den lokale udvikling af lyngbladbilleangrebet i Ø Bakker er beskrevet af Nielsen (1980); da dette angreb døde hen i 1982 var kun små, isolerede lyngpletter helt urørte. Den væsentligste

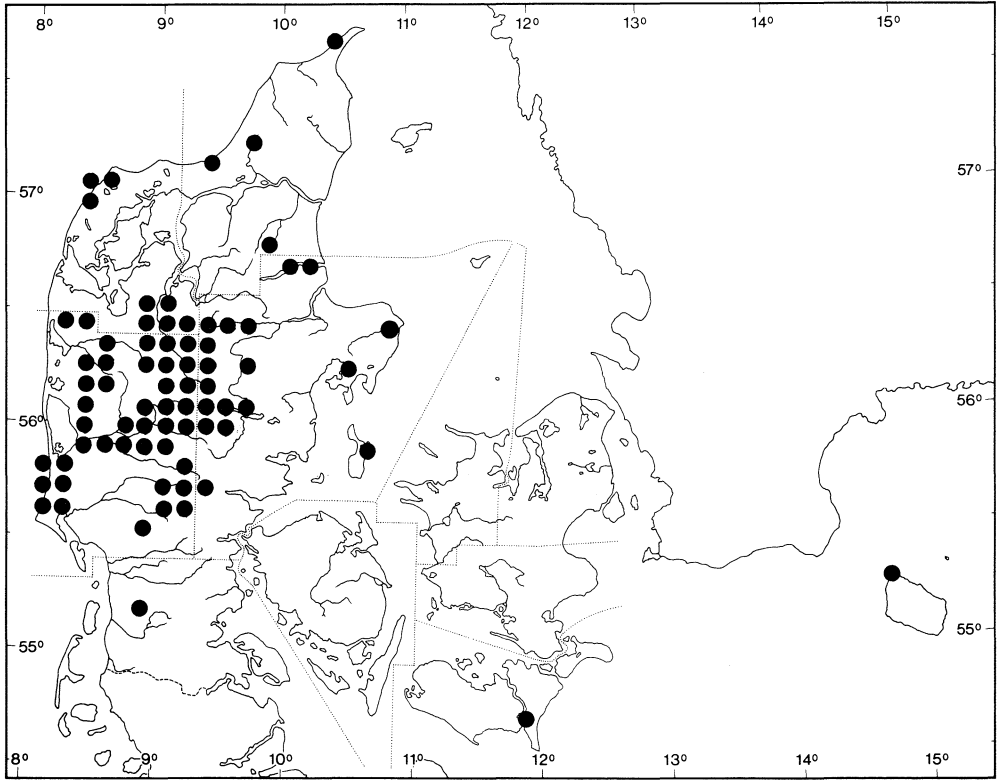


Fig. 4. Angreb af lyngbladbiller (*Lochmaea suturalis* Thoms.) registreret i Danmark 1979-1984. En prik repræsenterer registrering af et eller flere angreb inden for et 10 x 10 km kvadrat.

Fig. 4. Attacks by the heather beetle (*Lochmaea suturalis* Thoms.) recorded in Danish heathland 1979-1984. A dot represents the record of one or more attacks within a 10 x 10 km square.

årsag til lokalpopulationernes sammenbrud på de svært angrebne heder har formodentlig især været fødemangel, der bl.a. øger lyngbladbillerens tilbøjelighed til at gå på vingerne og spredes (Brunsting 1982, Zillesen & Brunsting 1983, Jensen & Nielsen 1985b).

I løbet af 1980-1982 observeredes imidlertid en mængde nye angreb, hvoraf de alvorligste ramte vigtige hedeområder som Hjerl Hede og Kongenshus Hede (WJ), samt heder omkring Karup (WJ) og Engesvang (EJ). I de nævnte områder var angrebene stadig i udbrudsfasen i 1982, og i 1983 fortsatte afløvningen med voldsom styrke på nogle af disse hedearealer, f. eks. Kongenshus Hede (Jensen & Nielsen 1985b) (Fig. 5). Flere mindre hedeområder, f.eks. ved Engesvang og Ikast (WJ) var imidlertid i forvejen så svært skadede, at der ikke længere var fødemæssig baggrund for yderligere opformering af

lyngbladbiller. Endelig registreredes i september 1983 svære til meget svære angreb på heder ved Trehøje mellem Ørnhøj og Timring (WJ), Hønning Plantage (SJ) og Hjørlund (EJ) (Fig. 5); på ca. halvdelen af 23 besøgte hedelokaliteter i Vest- og Sønderjylland observeredes dog ingen lyngbladbiller eller friske angreb (K.-M. Vagn Jensen, pers. medd.).

Den aktuelle angrebsbølge er således startet spredt på en række heder i Vest- og Østjylland, men i de sidste år har angrebene hovedsageligt været koncentreret i den centrale del af Jylland (Fig. 5).

Som under tidligere udbrud er der også denne gang observeret masseforekomst af *L. suturalis* på stranden. Ved Nr. Lyngvig (WJ) lå der 20.4. 1981 bæltet af ilanddrevne døde lyngbladbiller i et antal af 500-1000 pr. løbende meter; på denne dato var vinden i

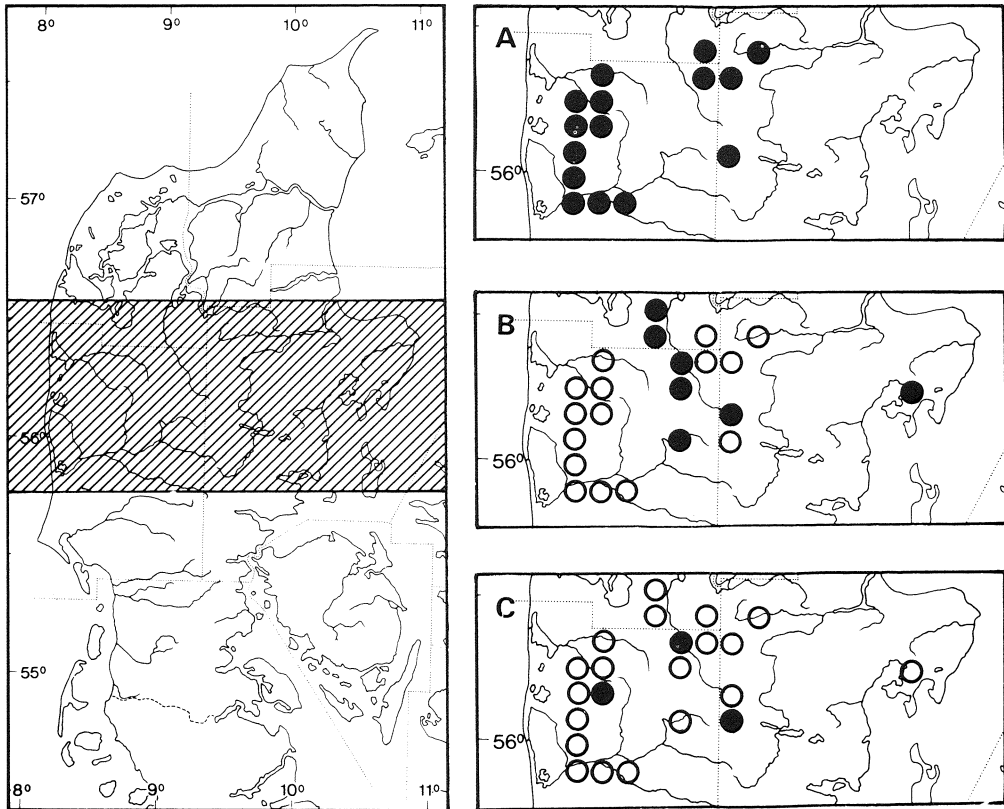


Fig. 5. Kortlægning af lyngbladbille-angrebenes hovedforekomst i en del af Jylland (skraveret område på kortet) i: A. 1979-1981, B. 1982, C. 1983. Kun heder besøgt regelmæssigt gennem hele perioden 1979-1983 er indtegnet..

vest, men østenvind havde de forudgående dage været fremherskende (H.J. Degn, pers. medd.).

Lyngbladbilleangrebsperiodicitet

Angreb af *L. suturalis* er – foruden fra Danmark – kendt fra Tyskland, Holland, Belgien, Frankrig, Schweiz, Sverige, England og Skotland (Betrem 1929, Trägårdh 1939, Cameron et al. 1944, Timmermans 1967, Ant 1971, Blankwaardt 1977, Brunsting 1982, Melber & Heimbach 1984, m.fl.).

Fra 1800-tallet kendes flere angreb eller masseforekomster af lyngbladbillen fra Tyskland, Holland og England. Allerede i 1809 meldes om afløvning af hedelyng i Tyskland, hvor den tidligste sikre masseoptræden af billen dog først observeredes i 1853 (Betrem 1929, Ant 1971). I midten af

Fig. 5. The main distribution of *L. suturalis*-attacks in a part of Jylland (hatched area in the map) in: A. 1979-1981, B. 1982, C. 1983. Only sites visited regularly throughout the period 1979-1983 are presented.

1800-tallet (især fra 1856) blev visse egne i det sydlige Sverige hjemmøgt af en omfattende lyngdød, hvis årsager aldrig er opklaret (Anon. 1861, Jacobsson 1982); sidstnævnte forfatter mente, at *L. suturalis* måske var den skyldige.

Fra 1900-tallet foreligger registreringer af udbrudsår fra Tyskland, Holland, Belgien, Danmark og Storbritannien. Fra Sverige kendes angreb i Halland, men årstal opgives ikke (Trägårdh 1939); i Småland blev en omfattende lyngdød registreret i 1947, men årsagen er ukendt (Anon. 1947).

I Vesteuropa – inklusiv Danmark – har lyngbladbillen uregelmæssigt periodiske udbrud; imellem disse optræder billen i udprægede lavpopulationer. Den tidsmæssige forekomst af lyngbladbilleangreb i Holland (Blankwaardt 1977, Brunsting 1982), Nordvesttyskland (Melber & Heimbach 1984) og

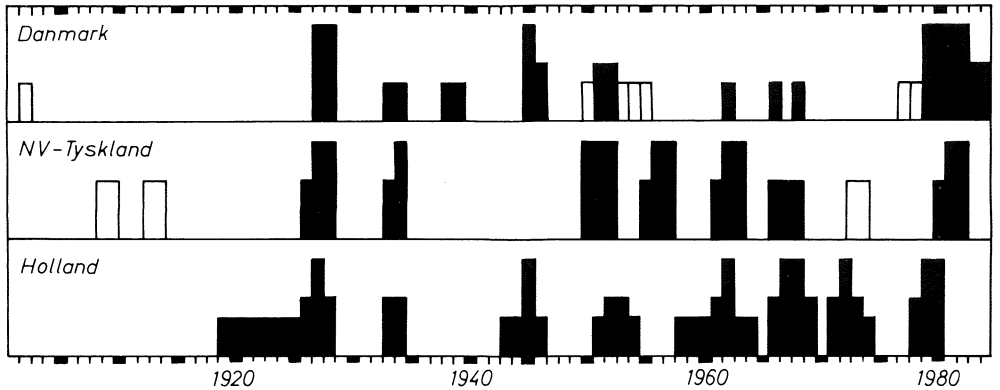


Fig. 6. Udbrud af lyngbladbillen (*Lochmaea suturalis* Thoms.) registreret i Danmark, Nordvesttyskland og Holland 1901-1984. Hvide søjler angiver registreringer, der er forbundet med nogen usikkerhed.

Fig. 6. Outbreaks of the heather beetle (*Lochmaea suturalis* Thoms.) recorded in Denmark, North-west Germany, and the Netherlands 1901-1984. Hollow bars indicate records subject to some uncertainty.

Danmark er sammenstillet i Fig. 6. Der er nogenlunde sammenfald mellem angrebene optræden i de tre lande. Især i årene 1927-1928 og i perioden fra 1979 har der været meget alvorlige angreb af lyngbladbiller i såvel Holland som Nordvesttyskland og Danmark. Angrebet 1967-1968, der manifesterede sig i alle tre områder, er ligeledes registreret i Belgien (Timmermans 1967).

Klimaets betydning

Angrebsbølgerne er i de fleste tilfælde nogenlunde synkroniseret i et større geografisk område; det bestyrker den almindelige antagelse, at klimatiske faktorer direkte eller indirekte udløser udbruddene (Blankwaardt 1977, Melber & Heimbach 1984).

Der har været stærkt delte meninger om de enkelte klimafaktoreres betydning, f. eks. er milde vintre eller mangel på nedbør i juli-august i 2-3 på hinanden følgende år blevet tillagt betydning (Betrem 1929, Prell 1929, Gram 1929a, Morison 1938). Baseret på observationer og forsøg afviser Cameron et al. (1944) de fleste tidligere fremsatte forklaringer og anser i stedet en række på hinanden følgende år med fugtige forår og forsomre som den væsentligste betingelse for masseformering. Netop denne opfattelse gengives sædvanligvis af senere forfattere, f. eks. Heikertinger et al. (1954) og Schwenke (1974). Melber & Heimbach (1984) angiver,

at i Nordvesttyskland kan udbrud af lyngbladbiller forventes, såfremt antallet af nedbørsdøgn (> 0.1 mm) i maj-juli (perioden for larveudvikling) i mindst tre på hinanden følgende år overstiger 43.

De danske registreringer af lyngbladbilleudbrud er gennemgående behæftet med for stor usikkerhed til, at klimaets betydning som udløsende faktor entydigt kan afklares. Antallet af sikre angreb er beskedent, registreringerne er oftest tilfældige, og det er uvist, om alle observerede angreb repræsenterer selvstændige udbrud eller om nogle af dem blot er eruptioner i et længere, mere eller mindre sammenhængende angrebsforløb. Det gælder især angrebene i perioden 1962-1968 (Fig. 3 & 6). Endelig er nogle af de observerede angreb måske blot helt lokale udbrud.

Af disse årsager vil de danske registreringer af lyngbladbilleudbrud ikke blive nærmere analyseret i relation til klimaforhold; i Fig. 3 er udbruddene blot præsenteret sammen med nogle af de klimafaktorer, der tillægges betydning i relation til *L. suturalis* (klimadata fra Meteorologisk Institut: »Månedsbetretninger om vejrforhold« og »Ugebetretninger om nedbør«). Nogle af de få sikkert registrerede danske udbrud falder tilsyneladende nogenlunde sammen med år, hvor forsommeren har været ret fugtig – målt som nedbørsmængde eller antal nedbørsdøgn (Fig. 3). I forhold til nedbørs-

mængde og/eller nedbørsdøgn falder nogle udbrud dog helt eller delvist uden for dette mønster.

En alvorlig mangel ved såvel de danske som de udenlandske registreringer er imidlertid, at der næsten altid er tale om en symptomregistrering og ikke en direkte måling af bladbillpopulationens størrelse. Forud for de udbredte skader, der registreres, er forløbet en opbygningsfase på måske et par år, hvor den egentlige opformering af lyngbladbiller fra decideret lavpopulation til et skadevoldende niveau har fundet sted. Opformeringen kan derfor være igangsat af helt andre klimafaktorer end dem, der var fremherskende under senere faser af et udbrud. Når insekters populationsopbygning i sådanne tilfælde når over et vist niveau, synes et angreb at udvikle sig, selvom de klimaforhold, der oprindeligt udløste opformeringen, ikke længere er til stede. Det er således rimeligt at antage, at de afgørende, udløsende faktorer for udbrud af lyngbladbiller skal søges i lavpopulationsfasen forud for et masseangreb.

I 1979 observeredes svære skader på lyngen i Danmark: I Ø Bakker havde lyngbladbilleangrebet allerede et meget betydeligt omfang (Fredningsstyrelsen 1979; Christensen 1981) og omfattende afløvning registreredes på Lønborg Hede (Oxbøl Skovdistrikt, pers. medd.). På Borris Sønderland observeredes i marts 1982 et gammelt angreb med genvækst af lyng; angrebet mentes iagttaget 4-5 år tidligere (Frydenlund Petersen, pers. medd.). Også på Stanghede har angrebet uden tvivl været i fuld gang i 1979. Ved Skærbæk Plantage (EJ) observeredes lyng, der formentlig var gået ud efter bladbilleangreb 1979 (Christensen, op. cit.). Det er usandsynligt, at en opformering af lyngbladbiller til skadevoldende niveau er sket blot i løbet af 1979 – som er det første af en række år karakteriseret ved nedbørsrig maj-juni (Fig. 3). Iagttagelser ved Skærbæk Plantage tyder da også på, at der allerede har været angreb i 1977 (Saltan Langsø Skovdistrikt, pers. medd.), det vil sige i en periode, hvor såvel maj-juli nedbøren som hele vækstperiodens nedbør (april-oktober) har været under normalen (Fig. 3). I Holland er der registreret Lyngbladbilleangreb allerede i 1978 (Fig. 6).

Den gængse opfattelse af sammenhængen

mellem klima og udbrud af lyngbladbiller bygger på den observerede positive effekt af fugtighed på overlevelse af æg og larver (Cameron et al. 1944). Nedbørsrige forsomre i årene forud for Lyngbladbille-udbruddene anses derfor for gunstige for masseformering. I forbindelse med visse angreb har den egentlige opformering som nævnt snarere fundet sted i nedbørsfattige perioder (Fig. 3), der ellers anses for ugunstige for udviklingen (Cameron et al., op. cit.). En afklaring af klimaets betydning for udløsning af lyngbladbilleudbrud forudsætter, at artens populationsdynamik for fremtiden kortlægges nøje. I litteraturen er hovedvægten desuden lagt på isolerede klimafaktorerers betydning som igangsættere af lyngbladbilleudbrud, men i virkeligheden er der nok snarere tale om en kombineret effekt af flere faktorer. Antagelig vil det være relevant at inddrage evaporationen, der i forvejen tillægges betydning for hedelyngens udbredelse og trivsel (Gimingham 1972). Muligvis skal man også være opmærksom på, at der kan være en sammenhæng mellem klima, planters stress-tilstand, mængden af let tilgængeligt kvælstof i plantevæv og opformering af planteædende insekter (Mattson 1980, White 1984). På lyngplanter med højt indhold af let tilgængeligt kvælstof trives lyngbladbillelarver bedre (Brunsting 1982, Jensen 1984).

Sammenfattende bemærkninger

Siden århundredskiftet har de danske heder gentagne gange været udsat for angreb af lyngbladbiller med afløvning til følge. I de seneste år er de danske lyngheder blevet ramt af de kraftigste lyngbladbilleangreb i dette århundrede. Betydelige hedearealer er blevet svært afløvede, og på mange heder har lyngblomstringen i nogle år været stærkt reduceret eller er helt udeblevet, hvilket har påført biavlerne betydelige økonomiske tab. En samlet opgørelse over lyngbladbillerens skadelige effekt er under udarbejdelse, men generelt kan det konstateres, at selvom flere heder ganske vist har klaret sig forbavsende godt gennem afløvningen, er en del ældre lyngbevoksninger blevet dræbt. Angrebene udgør dermed – både kvantitativt og kvalitativt – en trussel mod de i forvejen hårdt trængte lyngheder. Skaderne indtræffer nemlig på et tidspunkt, hvor kvaliteten af de

danske heder i forvejen er i stærk tilbagegang, og hvor hedeområder går tabt ved almindeligt forfald (Lægaard 1980). Utvivlsomt har hedernes gennemgående elendige forfatning været hovedårsagen til, at angrebene mange steder har fået så alvorlige følger. Ældre eller senile lyngplanter, der netop dårligst tåler afløvningen, har nemlig været fremherskende på adskillige heder. Samtidigt angives, at gamle heders veludviklede bunddække mikroklimatisk begunstiger opformeringen af lyngbladbiller. Det er især lyng af disse aldersklasser, der nu er bukket under, hvilket er stærkt medvirkende årsag til, at endnu flere heder idag domineres af døde, grå lyngris og bølget bunke (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.). Lynghedernes samlede areal er dermed atter blevet reduceret. Enkelte af disse områder er allerede inddraget til dyrkning af nåletræer, men der er risiko for, at endnu flere af de svært skadede hedeområder i de kommende år vil springe i græs eller bliver tilplantet.

Det er velkendt, at lyngbladbillangreb efter nogle år standser af sig selv. Derefter optræder billen i en periode i lavpopulationer. I dette århundrede har billen slået til flere gange (Fig. 3 & 6), og nye angreb vil givetvis sætte ind – i fremtiden muligvis endog med stigende frekvens (jfr. Fig. 6). Tiltagene eutrofiering af hederne, f. eks. via utilsig-

tet tilførsel af kvælstof fra luften, stimulerer lyngbladbillens populationsvækst; udbrud af lyngbladbiller kan dermed blive alvorligere og hyppigere (Brunsting & Heil 1985). Som følge af angrebene bliver lyngvegetationen mere åben og mængden af tilgængelige næringsstoffer øges ved mineralisering af *Lochmaea*-ekskrementer og døde lyngplanter; dette fremmer væksten af græsser og accelererer den rate, hvorved lyngheder ændres til græsland (Brunsting & Heil, op. cit.). Eutrofiering vil derfor kunne bidrage til lynghedernes yderligere forfald.

Klimatiske faktorer – specielt nedbørsforhold – må formodes direkte eller indirekte at begunstige lyngbladbillens opformering, men den egentlige sammenhæng mellem klima og udbrud er næppe afklaret. Uanset hvilke forhold, der inducerer udbruddene, vil disse i praksis ikke kunne afværges. Derimod kan man ved passende pleje forynge lyngen og derved forhindre, at de fremtidige angreb anretter lige så store skader, som tilfældet har været i de seneste år.

De mange enkeltpersoner, skovdistrikter og institutioner, der har bidraget til denne undersøgelse, takkes hjerteligt; en særlig tak til cand. scient. K.-M. Vagn Jensen, der bl.a. har stillet upublicerede data fra 1983 til disposition.

Litteratur

- Anonym, 1861: Bortvisnen af lyngen. – Den danske Biven 2: 205-206.
- Anonym, 1947: Lyngtrækket. – Tidsskr. f. Biavl 81: 116.
- Ant, H., 1971: Bemerkungen zu Massenaufreten des Heide-Blattkäfers (*Lochmaea suturalis* (Thoms. 1866)). – Natur u. Heimat 31: 108-112.
- Betrem, J.G., 1929: De heidekever en zija biologie. – Tijdschr. Plantenziekt. 35: 155-180.
- Blankwaardt, H.F.H., 1977: Het optreden van plagen van de heidekever (*Lochmaea suturalis* Thoms.) in Nederland sedert 1915. – Ent. Ber. 37: 33-40.
- Brunsting, A.M.H., 1982: The influence of the dynamics of a population of herbivorous beetles on the development of vegetational patterns in a heathland system. – Proc. 5th int. Symp. Insect-Plant Relationships. Wageningen 1982, 215-223.
- Brunsting, A.M.H. & Heil, G.W., 1985: The role of nutrients in the interactions between a herbivorous beetle and some competing plant species in heathland. – OIKOS 44: 23-26.
- Cameron, A.E., McHardy, J.W. & Bennett, A.H., 1944: The heather beetle (*Lochmaea suturalis*). British Field Sports Society, Pethworth, Sussex.
- Christensen, P. Günther, 1981: Status over hedeplejemetoder. – Fredningsstyrelsen, København.
- Fredningsstyrelsen & Botanisk Institut, Aarhus Universitet, 1979: Registrering af vegetationen på Ø Bakker, Oktober 1979. Stencileret rapport, Århus.
- Gimingham, C.H., 1972: Ecology of Heathland. Chapman and Hall, London.
- Gram, K., 1929a: En Aarsag til Lyngens Bortdøen; efterskrift til: Petersen, H.E.: Forskydninger i Maglemosens Vegetation siden 1913-14. – Bot. Tidsskr. 40: 81-125.

- Gram, K., 1929b: Fortsatte Undersøgelser over *Calluna's* Tilbagegang. – Bot. Tidsskr. 40: 270-276.
- Hansen, V., 1964: Fortegnelse over Danmarks biller. – Ent. Meddr. 33: 1-507.
- Heikertinger, F., Winning, E.v. & Speyer, W., 1954: Chrysomelidae, i: Blunck, H. (ed.): Handbuch der Pflanzenkrankheiten 5 (2) Coleoptera. Berlin & Hamburg.
- Henriksen, K.L., 1928: Et angreb af *Lochmaea suturalis* Th. på lyng (*Calluna*). – Ent. Meddr. 16: 114-115.
- Jacobsson, G., 1982: Ljungheden och biodlingen. – Bitidningen, maj 1982: 158-162.
- Jensen, K.-M. Vagn, 1983: Lyngens bladbillе på de jyske lyngheder. – Det danske Hedeselskab. Tema-nummer 1983: 40-42.
- Jensen, K.-M. Vagn, 1984: Økologiske studier over lyngens bladbillе (*Lochmaea suturalis* Thoms.) – specielt i relation til klimaet i Danmark. Specialrapport, Aarhus Universitet.
- Jensen, K.-M. Vagn & Nielsen, B. Overgaard, 1985a: Overvintringsbiologien hos lyngens bladbillе (*Lochmaea suturalis* Thoms.) (Coleoptera: Chrysomelidae). – Flora & Fauna 91 (1): 4-12.
- Jensen, K.-M. Vagn & Nielsen, B. Overgaard, 1985b: Biologien hos lyngens bladbillе (*Lochmaea suturalis* Thoms.) (Coleoptera: Chrysomelidae) i sommerhalvåret. – Flora & Fauna 91 (2): 17-24.
- Lægaard, S., 1980: Hedernes og overdrevsarealer-nes status, i: Skotte Møller, H. & Helweg Ovesen, C. (red.): Status over den danske plante- og dyreverden. Fredningsstyrelsen, København, 107-110.
- Mattson, W.J., 1980: Herbivory in relation to plant nitrogen content. – Ann. Rev. Ecol. Syst. 11: 119-161.
- Melber, A. & Heimbach, U., 1984: Massenvermehrungen des Heideblattkäfers *Lochmaea suturalis* (Thoms.) in nordwestdeutschen *Calluna*-Heiden in diesem Jahrhundert. – Anz. Schädlingsskde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 57: 87-89.
- Morison, G.D., 1938: The heather beetle (*Lochmaea suturalis*). – Aberdeen Journ. Ltd.
- Nielsen, B. Overgaard, 1980: Undersøgelser over lyngens bladbillе (*Lochmaea suturalis* Thoms.) i Ø Bakker, 1980. – Fredningsstyrelsen & Institut for Zoologi og Zoofysiologi, Aarhus Universitet; stencileret rapport.
- Nielsen, B. Overgaard, 1981: Lyngens bladbillе. – Tidsskr. f. Biavl 115: 248-249.
- Nielsen, B. Overgaard, 1982: Lyngens bladbillе. – Birøkteren 98: 261-263.
- Prell, H., 1929: Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Biologie der einheimischen *Lochmaea*-Arten. – Ent. Blätter 25: 1-11.
- Schwenke, W., 1974: Die Forstschädlinge Europas. 2. Käfer. Hamburg & Berlin.
- Timmermanns, J., 1967: Dégâts de *Lochmaea suturalis* sur la bruyère de la Campine Limbourgeoise. – Bull. Soc. Roy. For. Belg. 74: 470-475.
- Trägårdh, I., 1939: Sveriges Skogsinsekter. Stockholm.
- White, T.C.R., 1984: The abundance of invertebrate herbivores in relation to the availability of nitrogen in stressed food plants. – Oecologia 63: 90-105.
- Zillesen, P.G. van Schaick & Brunsting, A.M.H., 1983: Capacity for flight and egg production in *Lochmaea suturalis* (Col., Chrysomelidae). – Netherlands J. Zool. 33: 266-275.
- Øllgaard, H., 1948: Hvad fejler lyngen? – Tidsskr. f. Biavl 82: 7.