

Bladlus på birk i Danmark (Hom., Aphidoidea)

af OLE E. HEIE

(With a summary: Aphids on birch in Denmark).

INDLEDNING

Når flere dyrearter ernærer sig af den samme planteart inden for samme geografiske område og på samme tid, er de i reglen tilpasset hver sin økologiske niche. De har ofte forskellige næringskrav og foretrækker ofte forskellige dele af værtplanten. Tilpasningen kan bedst belyses gennem laboratorieforsøg, men forinden bør der foreligge resultater af orienterende iagttagelser over arternes optræden i naturen.

Vorte- og dunbirk er værtplanter for flere forskellige arter af bladlus, hvorom der ikke foreligger litteratur på dansk. Nedenfor gives en oversigt over, hvad det er for arter, og en kort beskrivelse af visse sider af deres biologi under danske forhold.

Beskrivelserne bygger på nogle af resultaterne af flere års iagttagelser i naturen. Over 1000 træer er blevet undersøgt over hele landet, flest i den nordlige halvdel af Jylland. Det enkelte træ er inspiceret op til et par meters højde, og der er foretaget tællinger af bladlus pr. 100 blade. På en stor del af træerne i Jylland er tællingerne foretaget adskillige gange om året pr. træ gennem længere tid, især i 1958–62 og i 1971, så vidt muligt to gange om måneden fra løvspring til løvfald.

Derved er det blevet fastslået, at der findes 11 bladlusarter på birk i Danmark. Deres navne og udbredelsesforhold er meddelt i den liste over danske bladlusarter, der tidligere er bragt i »Entomologiske Meddelelser« (Heie, 1970 a; 1970 b). Oversigten nedenfor omfatter en nøgle og oplysninger om arternes hyppighed, deres foretrukne opholdssteder på værtplanten og deres årscyklus. De emner, der hører under det sidste punkt, er tidspunkterne for arternes første optræden, for forekomsten af vingede og uvingede parthenogenetiske, vivipare hunner og for forekomsten af sexuales (d. v. s. den generation, der består af de befrugtningsskrævende, ovipare

Bladlus på birk i Danmark

hunner og hannerne), samt populationssvingningerne fra forår til efterår og fra år til år hos de almindeligste arter.

Tabel I angiver, hvor hyppigt de forskellige arter er fundet i forhold til antallet af undersøgte træer.

TABEL I

Hyppighed af fund af de forskellige arter i forhold til antallet af undersøgte træer, 523 vortebirke og 496 dunbirke, i alt 1019.

Frequency of finds on trees out of a total of 1019 birch trees, 523 *Betula verrucosa* and 496 *B. pubescens*.

Art	På vortebirk		Hyppighed		I alt	
			På dunbirk			
1. <i>Euceraphis punctipennis</i>	296	56.6 %	240	48.4 %	536	52.6 %
2. <i>Clethrobius comes</i>	4	0.8 %	4	0.8 %	8	0.8 %
3. <i>Symydobius oblongus</i>	44	8.4 %	33	6.6 %	77	7.5 %
4. <i>Betulaphis quadrituberculata</i>	121	23.1 %	212	42.7 %	333	32.6 %
5. <i>B. brevopilosa</i>	102	19.5 %	0	0.0 %	102	10.0 %
6. <i>Callipterinella callipterus</i>	32	6.1 %	4	0.8 %	36	3.5 %
7. <i>C. tuberculata</i>	1	0.2 %	0	0.0 %	1	0.1 %
8. <i>Calaphis flava</i>	29	5.5 %	227	45.7 %	256	25.1 %
9. <i>C. betulicola</i>	1	0.2 %	1	0.2 %	2	0.2 %
10. <i>Glyphina betulae</i>	0	0.0 %	9	1.8 %	9	0.9 %
11. <i>Hormaphis betulina</i>	0	0.0 %	1	0.2 %	1	0.1 %

VÆRTPLANTERNE

Vi har to arter af birk i Danmark, vortebirk (*Betula verrucosa* Ehrh. = *B. pendula* Roth) og dunbirk (*B. pubescens* Ehrh.). I de år, der omfattes af undersøgelsen, har løvspringet i Nordjylland fundet sted tidligst i slutningen af april (1959, 1961, 1964), senest i midten af maj (1958, 1963, 1965, 1970). Knopperne brister mellem 15. april (i 1961) og 10. maj (i 1958), og de første blade er fuldt udfoldede mellem 23. april (i 1961) og 20. maj (i 1958). Løvfaldet har modsat løvspringet alle årene fundet sted på omtrent samme tid. Det begynder i begyndelsen af oktober og er afsluttet midt i november.

NØGLE TIL BLADLUS PÅ BIRK I DANMARK

1. Unger og vingede voksne med små øjne, der kun består af 3 enkeltøjne, og uden skarp grænse mellem hoved og forbryst (fig. 1: A). Store nymfer og vingede voksne med øjne bestående af mange enkeltøjne (som beskrevet under næste punkt). Vingede individer med vingerne liggende fladt hen over ryggen i hvilestilling. Rygrør lave,

- poreformede eller manglende. Antenner højst 5-leddede (fig 2: A og B). Små bladlus, som voksne ca. 1½–2 mm, af mørkegrøn til sortebrun farve 2
- Øjnene også hos unger og uvingede voksne med mange enkeltøjne; ved øjets bagkant en fremspringende knude med 3 enkeltøjne svarende til det lille øje hos uvingede individer af foregående (fig. 1: B). Grænsen mellem hoved og forbryst tydelig. Vingede individer med vingerne tagstillede i hvile, d. v. s. næsten lodretstillede med forkanten nedad. Rygrør lavt træstubformede, veludviklede. Antenner hos udvoksede individer 6-leddede (fig. 2: C–K) 3
2. Mørkegrønne til sorte med lysere rygtegning. Danner myrebesøgte kolonier i skudspidser. Kroppen med tornlignende børster (fig. 4: B). Fødder normale (d. v. s. 2-leddede med kort 1. segment og langstrakt 2. segment). Analplade afrundet. Tydelige rygrørsporer. Den vingede: Media i forvingen med 1 fork, cubitus-grenene udgår fra hver sit punkt på hovedribben (fig. 3: B); bagvingen med 1 skrårribbe; III. antenne-segment med 2–7 næsten cirkulære, meget små sekundære rhinarier (fig. 2: A) 10. *Glyphina betulae*

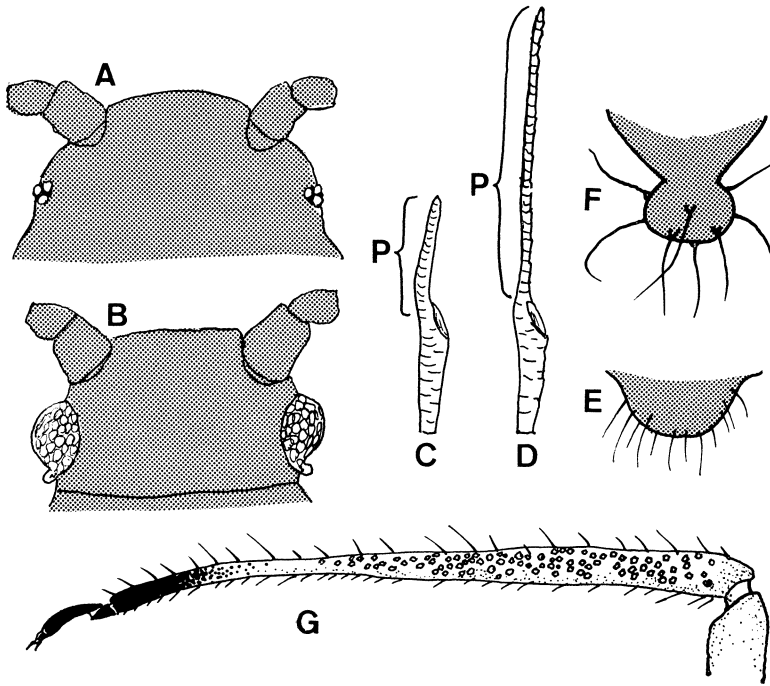


Fig. 1. A og B: To øjentyper hos uvingede bladlus, A: Triommatidier, små sideøjne bestående af kun tre ømmatidier eller enkeltøjne, B: Store sideøjne med bagstillet øjeknude, som svarer til triommatidiet hos A. C. og D: Yderste antenneselement hos C: *Betulaphis* og D: *Calaphis* med henholdsvis kort og lang processus terminalis (P). E og F: Cauda (hale) hos henholdsvis E: *Symydobius* og F: *Clethrobius*. G: Bagskinneben af ovipar hun af *Euceraphis punctipennis*. Bemærk de mange små, runde eller polygonale pseudosensorier, som afgiver duft, der lokker hannerne til.

Bladlus på birk i Danmark

- Mørkebrune med hvidt vokspudder. Fremkalder lystfarvede blæredannelser på de blade, på hvis undersider kolonierne sidder. Har ofte myrebesøg. Krop uden tornlignende børster. Analplade to-lappet. Rygrørssporer mangler i reglen hos vingeløse individer og er i reglen til stede hos vingede individer. Den vingede: Media i forvingen ugrenet, cubitus-grenene udgår fra samme punkt på hovedribben (fig. 3: C); bagvinge med 2 skrårubber; III. antenneselement med ca. 25 ringformede sekundære rhinarier (fig. 2: B) 11. *Hormaphis betulina*
- 3. Brune til brunsorte, langhårede, ret store (over 2½ mm lange) bladlus i kolonier på grene og kviste (over 1 år gamle). Ofte besøgt af myrer. Øjne røde 4
- Hvidlige, gule, grønne, brune, sorte eller rødligt marmorerede bladlus på blade og i skudspidser. Hvis de er brune eller sorte, sidder de ikke i kolonier på grene og kviste 5
- 4. Rygrør brune. Lår lyse ved basis. Antenner brune. Alle voksne parthenogenetiske hunner med lange vinger. Kropform langstrakt, smal. Dyrene lader sig let falde, når de forstyrres. Ofte med myrebesøg. Kroplængde 4–5 mm. Cauda (halen) afrundet bagtil og indsnøret ved basis (knopformet, fig. 1: F). Den vingede hun med 31–47 tværovale sekundære rhinarier på III. antenneselement (fig. 2: F) 2. *Clethrobius comes*
- Rygrør lyse. Lår helt mørke. Antenner brune med to hvide bånd (de basale dele af IV. og V. segment, fig. 2: E). Uvingede voksne og vingede hunner med forkortede vinger forekommer. Dyrene hager sig godt fast i grenene. Altid med myrebesøg. Kroplængde 2½–3½ mm. Cauda halvkredsformet (fig. 1: E). Den vingede hun med 16–25 tværovale sekundære rhinarier på III. antenneselement (fig. 2: E) 3. *Symydobius oblongus*
- 5. Processus terminalis (d. v. s. den yderste tynde del af yderste antenneselement; måles fra den distale kant af det primære rhinarium) af længde med eller kortere end basisdelen af yderste antenneselement (fig. 1: C). Hos den vingede er radialektor lige så kraftig som forvingens øvrige ribber (fig. 3: A) 9
- Processus terminalis ca. 2 gange så lang som basisdelen af yderste antenneselement (fig. 1: D). Hos den vingede er radialektor svagere, i det mindste basalt, end de øvrige ribber i forvingen (fig. 3: D) og mangler undertiden 6
- 6. Grønne med brede sortebrune tværstriber som voksne eller gullige med rød og sort tegning. I myrebesøgte kolonier på blade og i skudspidser. Antenner omtrent af kropslængde. Rygbørster lange og spidse eller but afskårne. Rygrør med tætsiddende tværrækker af meget fine småtorne (fig. 3: G). Kroplængde 1½–2½ mm (fig. 6) 7
- Gullige, gulgrønne eller bleggrønne med mørkere grøn marmorering. Besøges ikke af myrer. Findes spredt på bladene, især på de yngre blade, eller er koncentreret i skudspidserne. Antenner af længde med kroppen eller længere. Rygbørster hos uvingede individer capitate, d. v. s. opsvulmede i spidsen (fig. 3: H) og anbragt på vorteagtige forhøjninger. Rygrør uden småtorne (fig. 3: E og F). Kroplængde 2–2¾ mm 8
- 7. Grønne med sortebrune tværbånd (fig. 6: A). Den vingede med mørke tværbånd på bagkroppen 6. *Callipterinella callipterus*
- Sort-gul-rød-tegnede. Den uvingede med stor mørk plet på den bageste del af ryggen (fig. 6: B). Den vingede mangler sammenhængende mørke tværbånd på bagkroppen 7. *Callipterinella tuberculata*

8. Antenner kun lidt længere end kroppen ($< 1.3 \times$ kropslængden). De sekundære rhinarier placeret på den basale del af III. antennesegment (fig. 2: H). Rygrør lyse (fig. 3: E) 8. *Calaphis flava*
- Antenner ca. $1.4 \times$ kropslængden ($> 1.3 \times$). De sekundære rhinarier placeret mere distalt, omkring midten af III. antennesegment (fig. 2: I). Rygrør ofte mere eller mindre mørke 9. *Calaphis betulicola*
9. Den voksne vivipare hun og hannen altid vinget, $3\frac{1}{2}$ -4 mm lang, slank, grøn med overtræk af hvidligt vokspudder, undertiden med sort plet eller korte mørke tværbånd på bagkropsryggen (fig. 4: A). Den ovipare hun uvinget, brun, af samme størrelse. Antenner af længde med kroppen (fig. 2: G). Nymfer gulbrune til kraftiggrønne, robuste, langstrakte, letbevægelige 1. *Eucерaphis punctipennis*
- Den voksne vivipare hun kan være vinget eller uvinget, $1\frac{1}{2}$ -2 mm lang, hvid, gullig eller grøn (fig. 5). Den vingede ofte med sort rygplet. Den ovipare hun og hannen uvingede, med mørk tegning på bagkropsryggen, hunnen undertiden med helt sort ryg; hannens rygtegning i midten rødlig; hunnen af samme størrelse som den vivipare hun, hannen mindre. Antenner kortere end kroppen, lidt længere end halve kropslængde. Nymfer og uvingede hunner af oval legemsform, afrundede bagtil, flade, ret træge 10
10. Tydeligt langhårede; bagkroppen med lange, capitate (d. v. s. med opsvulmede spidser) børster på alle segmenter, i hvert fald i siderne (marginalt), ofte også på ryggen (fig. 5: A). Huden ikke påfaldende rynket eller kornet. Vivipare hunner hvide, gule eller lysegrønne. På bladundersider af dun- og vortebirk 4. *Betulaphis quadrituberculata*

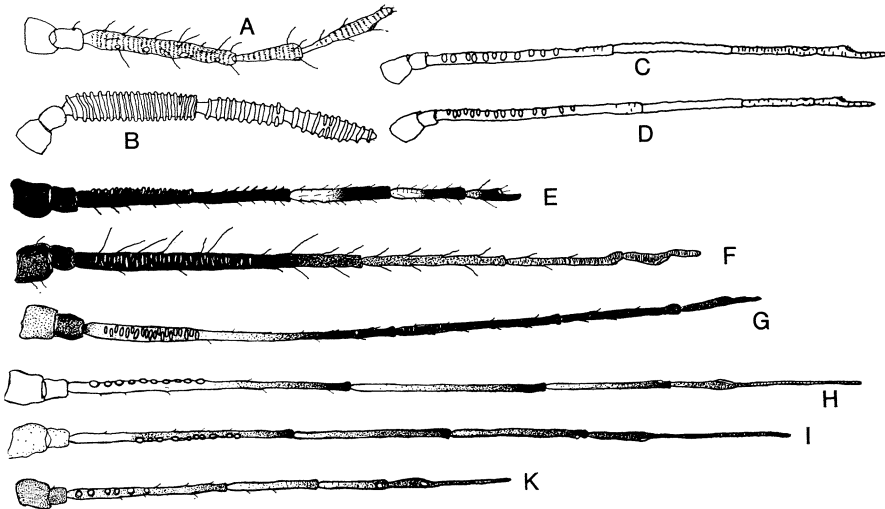


Fig. 2. Antenner af vingede vivipare hunner af A: *Glyphina betulae*, B: *Hormaphis betulina*, C: *Betulaphis quadrituberculata*, D: *B. brevopilosa*, E: *Symydobius oblongus*, F: *Clethrobrius comes*, G: *Eucерaphis punctipennis*, H: *Calaphis flava*, I: *C. betulicola* og K: *Callipterinella callipterus*.

Bladlus på birk i Danmark

- Tilsyneladende ubehårede; bagkroppen kun med lange hår helt bagtil, højest på de fire bageste segmenter (fig. 5: B). Huden mere eller mindre rynket (set i mikroskop), tydeligst langs kroppens sider. Vivipare hunner lysegrønne til græsgrønne. Dels på over-, dels på undersider af blade af vortebirk 5. *Betulaphis brevipilosa*

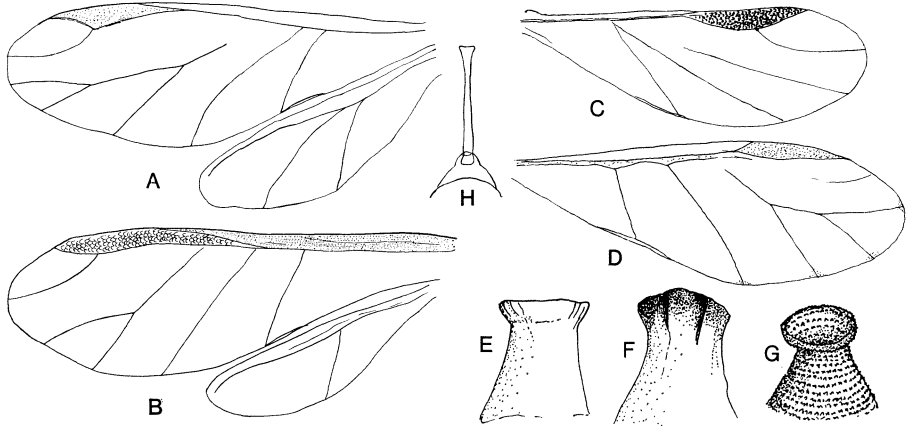


Fig. 3. A: Vinger af *Betulaphis quadrituberculata*, ribbenettet er af den type, der er almindeligst hos bladlus; B: Vinger af *Glyphina betulae*, C: Forvinge af *Hormaphis betulina*, D: Forvinge af *Calaphis flava*, med delvis reduceret radialektor, E-G: Rygrør hos uvingede vivipare hunner af E: *Calaphis flava*, F: *C. betulicola* og G: *Callipterinella callipterus*. H: Rygvorte med capitat (d. v. s. i spidsen opsvulmet) hår af uvinget hun af *Calaphis flava*.

DE ENKELTE ARTERS BIOLOGI

1. *Euceraphis punctipennis* (Zetterstedt) (fig. 4: A)

Det er vor almindeligste birkebladlus, fundet på halvdelen af de undersøgte birke. Udseendet er beskrevet i nøglen. Den kan forekomme i meget store mængder på det enkelte træ, op til 1000 pr. 100 blade, men i reglen træffes individerne enkeltvis eller få sammen, ikke i kolonier, når der ses bort fra de mindste unger. Disse bliver ofte i nogen tid sammen i småflokke på 3-10 stykker.

Dyrene sidder sædvanligvis på bladundersider. Dog forekommer de fra april til juni i reglen både på over- og undersider af blade og tillige på skudspidsernes stængeldele. De mindre unger findes da især på oversider af helt unge, knap udfoldede blade i skudspidser. Forekomst på bladoversider er også konstateret i september og oktober og – omend sjældent – midt om

sommeren. Bladene er da undertiden omvendt orienterede, så at oversiden vender nedad. Dyrene søger altså formentlig læ for sol eller regn ved at placere sig på den nedadvendte side af bladet, hvad enten dette så vender under- eller oversiden nedad.

Kviste og grene er dels sæde for bladlusene i forårs månederne eller i forsommeren, da det nye årsskuds stængeldel er grøn, dels om efteråret, når æglægningen foregår. I oktober og november vandrer de ovipare hunner i stigende antal over på grenene, hvor hannerne opsøger dem. Når et træ er voldsomt angrebet, kan man også i juni-juli træffe bladlusene kravlende på grene og kviste. Arten er i det hele taget ikke stedbunden. Individernes spredte fordeling viser, at de er tilbøjelige til at vandre rundt allerede som små unger. Særligt mobile er de vingede voksne, som falder, hopper eller flyver ned, når grenene berøres.

Vorte- og dunbirk tjener begge som værtplanter. Gennemsnitligt viser

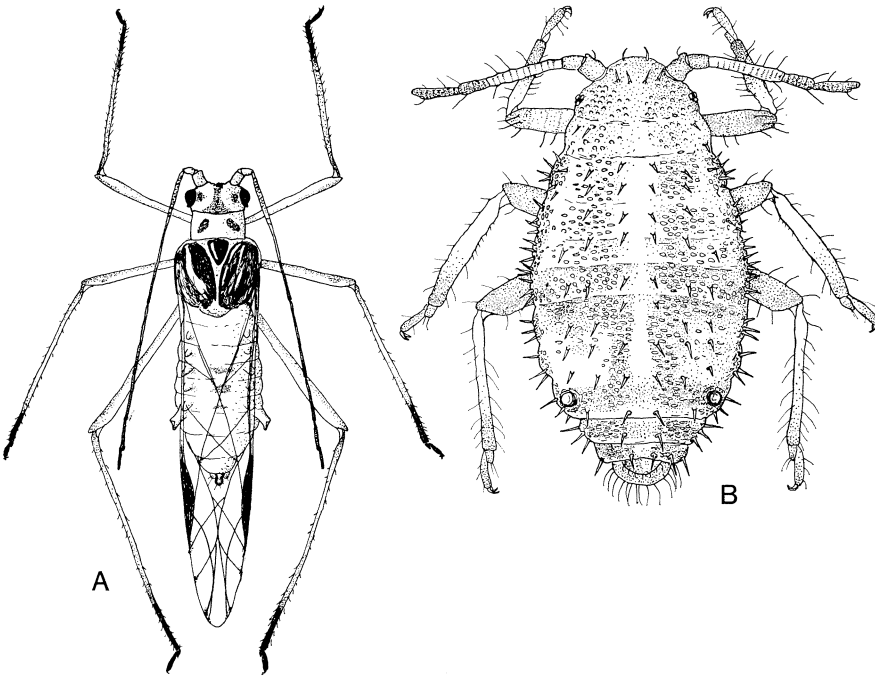


Fig. 4. A: Parthenogenetisk, vivipar hun af *Euceraphis punctipennis*, kropslængde 3–4.5 mm; B: Uvinget parthenogenetisk, vivipar hun af *Glyphina betulae*, kropslængde 1.5–2 mm.

Bladlus på birk i Danmark

vortebirkene sig stærkere befængte end dunbirkene, men visse dunbirke har opvist højere talværdier end flertallet af undersøgte vortebirke.

Arten kan optræde i stort antal på såvel fritstående træer som på træer i hegn, skovbryn og åben skov. I haver og skovbryn er der ofte særlig mange, sandsynligvis fordi der ofte er læ sådanne steder og samtidig gode muligheder for tilflyvning andre steder fra. I tæt skov er arten ikke hyppig.

Klækningen af de overvintrede æg begynder normalt i april. Når foråret kommer tidligt, sker det allerede fra sidste halvdel af marts (i 1961 den 17. marts) eller i de første dage af april (f. eks. 1959 og 1971). Enkelte år sker det så sent som i de sidste dage af april eller i begyndelsen af maj (f. eks. 1965 og 1970). Det »normale« tidspunkt ligger omkring midten af april. Den nyklækkede fundatrix-unge (= stammoder-unge) er gul med 6 rækker af sorte pletter ned langs ryggen. Den suger på knopperne og senere på bladene, efterhånden som de folder sig ud. Det kan indskydes, at birkenes udspring først begynder, efter at de første æg er klækket, og at der i reglen går omkring 3 uger fra dette tidspunkt, til bladene er fuldt udfoldede. Ungerne bliver efterhånden grønne og får tydelige vingeanlæg. Fundatrices er altså vingede. Hos denne bladlusart er i det hele taget alle parthenogenetiske, vivipare hunner vingede. Hos de fleste andre bladlusarter optræder der både vingede og uvingede parthenogenetiske hunner, og normalt er årets første generation, fundatrix-generationen, som fremkommer af de overvintrede æg, udelukkende uvinget. Hos flere af de arter, der optræder på birk, findes der imidlertid vingede fundatrices, og hos *Euceraphis* og *Clethrobius* er endda alle fundatrices vingede. Det er et vidnesbyrd om, at de er primitive, da den vingede morf er mere oprindelig og mindre reduceret end den uvingede.

Fundatrices bliver voksne efter normalt 25–30 dages forløb. Derefter fødes ungerne af 2. generation. Det kan ske på det samme træ. Det er dog tydeligt, at en stor del af de vingede flyver bort. Sandsynligvis kommer særdeles mange af dem derved på afveje og går til grunde. Tit finder man imidlertid enkelte fundatrices på birke, der ikke ved undersøgelser tidligere på året har vist sig befængte, og hvortil de derfor kan antages at være fløjet fra andre birke.

Midt på sommeren, fra slutningen af juni til et stykke ind i august, indtræder der i reglen et minimum i antallet. Det må på grundlag af erfaringer med andre bladlusarter på træagtige værter (Mittler, 1958; Kennedy & Stroyan, 1959: 145) antages at stå i forbindelse med, at bladlusenes frugtbarhed nedsættes, når næringen er fattig på kvælstof, og at sirørssaften hos træer er fattig på kvælstof (aminsyrer) om sommeren i forhold til om

foråret og om efteråret. Om foråret tilføres gennem sirørene næring til voksende plantedele, og om efteråret transporterer de inden løvfaldet de værdifulde stoffer fra bladenes væv bort igen. Når der ikke er værtskifte til urteagtige planter, men bladlusene derimod forbliver på den træagtige vært (og det gælder alle birkens bladlusarter), nedsættes deres frugtbarhed i løbet af sommeren, mens der hverken er ved at blive opbygget eller ved at blive nedbrudt noget bladvæv, for så at stige igen senere på sæsonen. Det skal understreges, at forholdet ikke er undersøgt hos nogen af de bladlus, der lever på birk.

Visse år er nogle af træerne overordentlig stærkt befængte i maj-juni for derefter at gå fri resten af året (f. eks. i 1959). Andre år er der få bladlus i begyndelsen, men enorme mængder i september-oktober (f. eks. i 1958 og 1962). Endelig kan der nogle år på nogle træer konstateres maximum såvel forsommer som efterår (f. eks. i 1960). Medens der således ikke er påviselig sammenhæng mellem angrebets størrelse i begyndelsen og slutningen af samme sommer, afbrudt som det normalt er af et sommerminimum, er der derimod en tydelig sammenhæng mellem størrelsen af bestanden om efteråret og det følgende forår (se fig. 8). En stor efterårspopulation resulterer i lægning af et stort antal æg, og mængden af overvintrede æg bestemmer i følge mine erfaringer gennem flere år størrelsen af forsommerpopulationen.

Sexuales, d. v. s. de ovipare hunner og hannerne, er voksne omkring efterårsjævndøgn. De ovipare, befrugtningsskrævende hunner er de eneste individer af *E. punctipennis*, der er uvingede som voksne. De adskiller sig iøvrigt fra de vivipare hunner ved deres brune kropfarve og bagkroppens bagtil tilspidsede form. Bagskinnebenene er svagt fortykkede og bærer et betydeligt antal rundagtige duftfelter, såkaldte pseudosensorier (fig. 1: G), som har betydning ved at lokke hannerne til (Pettersson, 1970). Hannen ligner den vivipare hun, er ligesom denne vinget og grøn. Kroppen er imidlertid smallere, med flere mørke tværbånd og parringsapparat bagtil, og antennerne bærer flere lugteorganer (sekundære rhinarter), hvilket har betydning, når den skal lugte sig frem til den ovipare hun.

Før birkens løvfald er afsluttet, søger de ovipare hunner i oktober-november over på grene og kviste, hvor de lægger deres æg i grenvinkler og knophjørner. Æggene er ret store, 0.8 mm lange, og gule, idet de bliver lagt. Efter 2 døgn forløb er de skinnende sorte. Parring og æglægning er iagttaget i oktober og november. I 1960 iagttoges en levende ovipar hun endnu så sent som den 23. december.

Myrer er ikke interesserede i denne art, som slynger sin honningdug langt bort. Den underliggende vegetation kan være helt tilklistret af den.

Bladlus på birk i Danmark

Mange slags fjender er iagttaget, men sjældent i særlig store mængder. Når bladlusangrebet er voldsomt, ses hist og her snyltehvepsedræbte individer. Af sådanne er klækket hvepsene *Trioxys compressicornis* Ruthe og *Praon flavinode* Haliday (Mackauer & Heie, 1965). Hos sidstnævnte sker kokondannelsen og forpupningen uden for (under) bladlusen, så at dennes lig sidder ligesom på en sokkel. *Trioxys* spinder derimod sin kokon indeni den døde bladlus, hvorfra den voksne hveps kommer ud ved at bide en cirkulær åbning i bagenden.

Anthocorider (tæger), netvingelarver, mariehøns og mariehønselarver er iagttaget både om sommeren og om efteråret, men ikke hyppigt. Denne bladlusarts spredte fordeling på værtplanten gør det under normale forhold vanskeligt for fjender at koncentrere sig om den. Syrphidelarver kan dog være ret hyppige om efteråret, hvis der på den tid er mange *E. punctipennis*. Den 1. november 1962 var fire ud af 70 voksne ovipare hunner, der blev set, ved at blive ædt af syrphidelarver.

2. *Clethrobius comes* (Walker)

Arten er fundet på mindre end 1 % af de undersøgte træer, men der er grund til at tro, at den er almindeligere, end det fremgår heraf. Den er nemlig vanskelig at få øje på. Flere af fundene er gjort ved, at dyrene tilfældigt er dumpet ned på mig fra højsiddende grene, som jeg ikke kunne undersøge direkte. Dens udseende minder dels om *Euceraphis punctipennis*, dels om *Symydobius oblongus* (se nøglen).

Den er fundet både på Sjælland og Fyn og i Jylland. Den forekommer lige hyppigt på vorte- og dunbirk. Den kan også findes på el (*Alnus*). Ligesom *Symydobius*, som omtales nedenfor, er den knyttet til barken af grene, der er et par år gamle. I modsætning til *Symydobius* lader både vingede voksne og nymfer sig falde, så snart de forstyrres. I kolonierne sidder dyrene ofte meget tæt, og de tynde grene kan være manchetagtigt omsluttede.

De tidligste iagttagelser er fra maj (i 1959 og 1971), og da var der allerede fremkommet voksne fundatrices. Som hos *Euceraphis* er disse og alle andre parthenogenetiske, vivipare hunner vingede. Det ser i følge mine ret få og spredte iagttagelser af denne art ud til, at disse vingede fundatrices flyver bort sidst i maj, så at de gamle kolonier forsvinder, mens der rundt omkring dukker nye småkolonier op omkring vingede, der har slået sig ned enkeltvis. Disse kolonier synes også kun at eksistere kortvarigt. Det har endnu ikke været muligt at følge udviklingen på et bestemt træ fra måned til måned. Dyrene viser sig pludseligt og forsvinder igen pludseligt.

Det meddeles i litteraturen (f. eks. Börner, 1952), at arten besøges af myrer. Når kolonier som nævnt forsvinder, er det muligvis, fordi myrerne ikke kan undværes. Jeg har kun én gang set livligt myrebesøg ved en koloni af *C. comes*, men også i dette tilfælde var kolonien borte ved næste besøg en uge senere.

Sexuales er indsamlet i oktober. De ovipare hunner er de eneste voksne, der er uvingede. De har stærkt opsvulmede bagskinneben med et par hundrede pseudosensorier. Hannen er vinget. Æg er ikke set.

3. *Symydobius oblongus* (v. Heyden)

Arten er almindelig over hele landet. Den er fundet på $7\frac{1}{2}\%$ af de undersøgte træer. Den er afhængig af myrer og derfor særlig almindelig i plantager og andre steder, hvor der er mange myrer (*Formica*, *Lasius* m. fl.). Den findes lige hyppigt på vorte- og dunbirk, på hvis bark den suger. De angrebne skuddele er mindst ét år gamle, og flest bladlus finder man på grene af 3–4 års alder. Kolonierne er ofte meget store, bestående af hundreder af individer. De robuste dyr kan sidde stille i dagevis, men er i stand til at kravle hurtigt af sted. Med føddernes veludviklede kløer er de godt forankrede i grenenes bark, så de ikke let falder ned fra træet.

Æggene klækkes i april (f. eks. i 1959 og 1961) eller maj, altså normalt et par uger senere end hos *Euceraphis punctipennis*. De nyklækkede fundatrix-unger er gulbrune. De første voksne fundatrices, hvoraf de fleste har vinger, ses i sidste halvdel af maj eller i de første dage af juni. I det mindste nogle af de vingede forlader kolonierne og grundlægger nye, som kun synes at få succes, hvis de besøges af myrer. Store kolonier kan træffes hele året fra maj til oktober, og der produceres vingede individer i hele tidsrummet foruden uvingede. Nogle af de vingede har stærkt forkortede vinger.

Sexuales er voksne omkring den første uge af oktober. Hannen er uvinget og kun 2 mm lang (mens hunnerne er $2\frac{1}{2}$ –3 mm). Parring og æglægning er iagttaget i oktober og i første halvdel af november. Æggene er orange, når de lægges, men bliver skinnende sorte efter kort tids forløb. De er af samme størrelse som hos *E. punctipennis* og lægges i knophjørner, i grenvinkler og frit på barken, især på sydsiden af grene og stammer.

Kolonier af denne art er som nævnt altid besøgt af myrer, som opsamler bladlusenes ekskrementer og til gengæld forsvarer disse mod fjender. Fjender som snyltehvepse, syrphidelarver, mariehønselarver o. s. v. er ikke iagttaget i denne arts kolonier.

4. *Betulaphis quadrituberculata* (Kaltenbach) (fig. 5: A)

Denne lille, flade, oftest hvidgullige bladlus er vor næstalmindeligste art på birk, fundet på en trediedel af de undersøgte træer overalt i landet. Den er knyttet til undersiden af bladene og mere til de fuldt udformede, lidt ældre blade end til de helt unge blade i skudspidserne. Antallet af individer pr. 100 blade kan blive større end hos de fleste andre birkebladlusarter, op til over 10.000. Kun af *Betulaphis brevopilosa* har jeg ved en enkelt lejlighed konstateret flere. Selv når det kun er forholdsvis få blade, der er befængt med dem, sidder der i reglen flere sammen på disse blade. De uvingede og ungerne ses sjældent i bevægelse, bliver endog siddende, når man berører dem ganske let. Pirkes der lidt til dem, flytter de sig dog ret hurtigt ved gang eller løb. De vingede reagerer derimod oftest ved flugt, når de forstyrres blot det mindste.

Både vorte- og dunbirk fungerer som værter. Arten er hyppigt forekommende både i byernes parker, i haver og skovbryn og inde i skove og plantager, især på træer i læ og i skygge.

Fundatrices vokser op i løbet af maj og er voksne i slutningen af maj eller begyndelsen af juni. Nogle af dem er uvingede og nogle vingede. Derefter følger flere parthenogenetiske generationer, hovedsageligt bestående af uvingede individer.

Ligesom hos *Euceraaphis punctipennis* findes dyrene ofte i ringe antal i den egentlige sommerperiode (oftest fra sidst i juni til ind i august). Visse år, f. eks. i 1971, kan der dog på nogle træer opretholdes store populationer.

Vingede individer optræder i alle måneder fra forsommer til efterår, men er dog yderst sjældne i juli. Man ser dem kun i større antal i maj-juni, og kun i de år, da arten har et stort forsommermaximum (f. eks. i 1959, 1961 og 1971). Normalt er mindre end 1% af de iagttagne dyr vingede, visse år mindre end 1‰.

Sexuales er voksne i september og bemærkes i større antal fra slutningen af september til begyndelsen af november. Den ovipare hun ligner den uvingede vivipare hun, men har en mørk tegning på bagkroppen; undertiden er dyrets ryg helt sort. Bagskinnebenene er fortykkede og bærer pseudosensorier. Hannen mangler også vinger. Den er meget lille, kun ca. 1 mm lang og med mørkfarvet, i midten rødlig rygtegning. De fleste ses i oktober, da de ovipare hunner vandrer på kvistene, ofte med den dværgagtige han ridende på ryggen. Æggene, som er meget mindre end hos *Euceraaphis*, lægges under løse barkflager og lav, sjældent synligt fremme på barkens overflade. De nylagte æg er gullige. Senere bliver de glinsende sorte.

Normalt besøges arten ikke af myrer. Er angrebet meget voldsomt, med flere hundrede dyr pr. 100 blade, hidlokkes dog såvel myrer som fluer og andre insekter af deres honningdug, som da dækker bladene med et klæbende lag.

Fjender optræder i reglen kun, når bladlusene findes i store mængder. Da kan man både for- og eftersommer og om efteråret finde mange, der er dræbt af snyltehvepselarver. Om efteråret er syrphidelarver og mariehøns de hyppigste fjender.

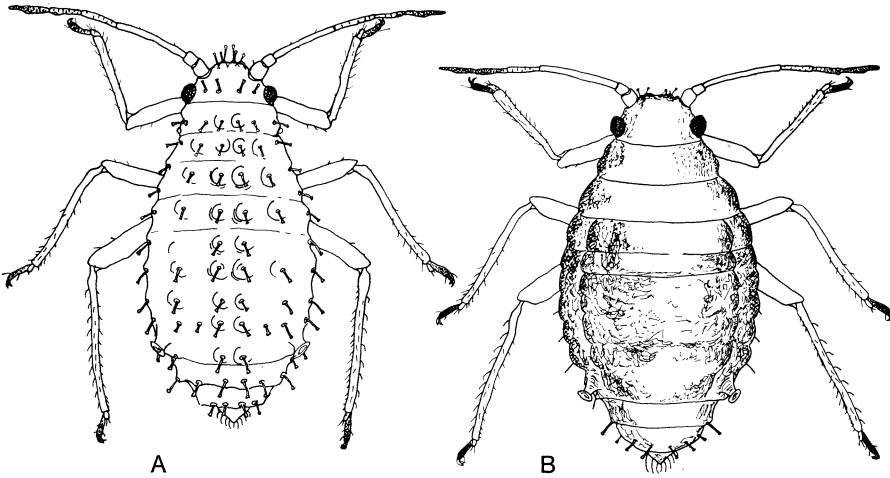


Fig. 5. Uvingede, parthenogenetiske, vivipare hunner af A: *Betulaphis quadrituberculata* og B: *B. brevopilosa*, kropplængde 1.5–2 mm.

5. *Betulaphis brevopilosa* Börner (fig. 5: B)

Arten ligner den foregående, men har meget kortere rygbørster (se nøglen). Andre karakteristika, som ikke tidligere er nævnt i litteraturen, er den gennemgående kraftigere grønne farve og det forhold, at den foretrækker vortebirk og her ofte koloniserer bladens oversider. *B. quadrituberculata* findes både på vorte- og dunbirk og koloniserer kun bladens undersider. *Betulaphis viridis* Richards, 1969, er efter originalbeskrivelsen at dømme et synonym. Den er beskrevet fra det østlige Canada fra vortebirk, som er indført til Nordamerika fra Europa.

På vortebirk er den omtrent lige så hyppigt forekommende som *B. quadrituberculata*. Det er vor fjerdealmindeligste birkebladlus, udbredt over hele landet og fundet på ca. 20% af de undersøgte vortebirke.

Bladlus på birk i Danmark

Her lever dyrene dels på bladenes undersider, dels og navnlig på deres oversider. Jeg har aldrig fundet uvingede eller unger på dunbirk. Börner & Heinze (1957: 79) anfører ellers begge birkearter som værtplanter.

Bladlusene optræder hyppigt i småkolonier siddende tæt op ad hinanden. De lidt ældre blades oversider kan være brolagte af dem (fig. 7: B). Ved en enkelt lejlighed var der over 13.000 pr. 100 blade.

Fundatrices er dels vingede, dels uvingede. Vingede individer er sjældne hele året. Ligesom for nogle af de ovenfor omtalte arters vedkommende kan der skelnes mellem et forsommer-maximum, et sommer-minimum og et efterårs-maximum. Sexuales, der ligesom hos *B. quadrituberculata* har sort rygtegning, optræder i september-oktober.

6. *Callipterinella callipterus* (Koch) (fig. 6: A)

Arten forekommer både øst og vest for Storebælt. Den er kun iagttaget på 3¹/₂ ‰ af de undersøgte træer og i reglen kun i mindre antal.

Den forekommer både på vorte- og dunbirk, men 32 og de 36 træer, hvorpå den er fundet her i landet, har været vortebirk. Blandt andet var en dunbirk, der stod tæt op ad flere befængte vortebirke i Blokhus Klitplantage, helt fri for den.

Forekomsten synes dels at være afhængig af myrebesøg, dels af læ. De fleste af fundene har været gjort i plantager. Arten har en bemærkelsesværdig forkærlighed for blade sammenspundne af sommerfuglelarver (bl. a. *Semasia* sp.). De pågældende blade er i reglen bøjet op langs midterribben, og de ombøjede bladhalvdele er spundet sammen, så at der bliver et smalt mellemrum imellem deres oversider. Det er i dette mellemrum, *C. callipterus* kan findes (undertiden sammen med mider, collemboler og enkelte bladlus af andre arter, *Euceraphis punctipennis* og *Betulaphis* spp.).

For at se, om *C. callipterus* aktivt opsøger sammenfoldede blade, gjorde jeg følgende forsøg (i juli 1962):

Uvingede, nymfer og mindre unger anbragtes på afskårne vortebirkekviste i vand, dels indendørs (4 kviste), dels udendørs (5 kviste). Tilsammen havde kvistene 150 blade, hvoraf 26 foldedes sammen enten ved hjælp af lim (5 blade) eller med vatfibre (21 blade). Yderligere 1 blad sammenfoldedes i løbet af det følgende døgn af et ikke-iagttaget spindende dyr. Bladlusene anbragtes på udfoldede blade. Efter et døgn forløb fandt jeg i alt 27 *C. callipterus* på kvistene, og 26 af dem sad mellem sammenfoldede bladhalvdele eller inde mellem vatfibrene (henholdsvis 19 og 7). Det var ligegyldigt, om det var bladets overside eller underside, der vendte indad,

ligesom det var ligegyldigt, om bladhalvdelene var limet sammen (9 bladlus), viklet sammen med vat (15) eller spundet sammen af et dyr (2), og om kvistene var anbragt indendørs (8 ud af 9 bladlus) eller udenfor, hvor det blæste stærkt (18 ud af 18).

Forsøget viser, at bladlusene aktivt søger ind i sammenfoldede blade, og at de ikke bare gør det, når det kan være en fordel at komme i læ. Der er muligvis tale om thigmotaxi, sådan som man kender det hos ørentvisten, hvor fornemmelsen af kontakt med omgivelserne får dyrene til at forholde sig i ro.

De uvingedes bevægelsesmåde er karakteristisk. Når de forstyrres, løber de tægeagtigt af sted, mens de fleste andre bladlus kravler mere adstadigt.

Den tidligste iagttagelse er fra maj (1961), da der allerede optrådte voksne individer, såvel vingede som uvingede. Sommeren igennem optræder der både vingede og uvingede individer. Der synes ikke som hos så mange andre birkebladlusarter at forekomme noget sommerminimum, men tællingsresultaterne er vanskelige at bedømme på grund af individernes klumpvise fordeling.

Voksne sexuales er set i oktober. Den ovipare hun ligner den uvingede vivipare, men har fortykkede bagskinneben med pseudosensorier. Hannen er vinget.

Arten besøges som nævnt af myrer. Viklerlarverne synes ikke at være

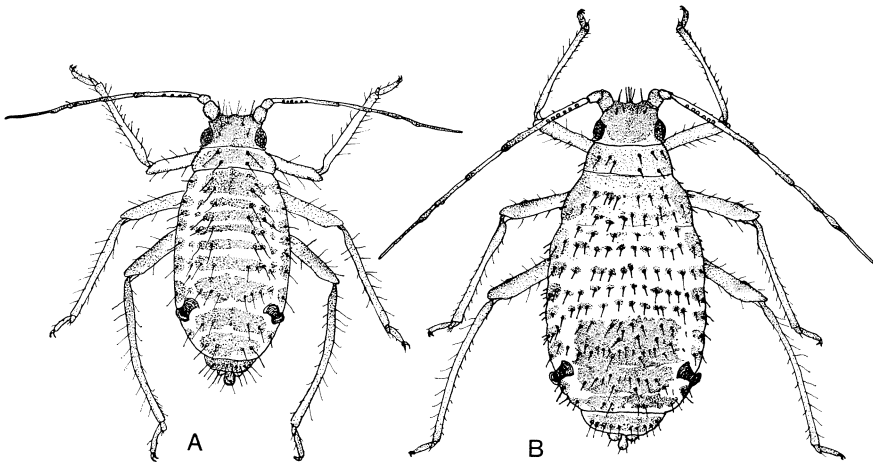


Fig. 6. Uvingede, parthenogenetiske, vivipare hunner af A: *Callipterinella callipterus*, kropslængde 1.6–2.5 mm, og B: *C. tuberculata*, kropslængde 1.7–2.2 mm.

Bladlus på birk i Danmark

generet af myrerne, der åbenbart koncentrerer sig om bladlusenes ekskrementer. Hverken myrerne eller gemmestedet i de viklersammenspundne blade kan forhindre, at arten hjem søges af snyltehvepse, neuropterlarver og andre fjender.

7. *Callipterinella tuberculata* (v. Heyden) (fig. 6: B)

I Danmark er arten kun fundet ét sted, nemlig i Charlottenlund, hvor jeg så den i juli 1950. Jeg har fundet den flere steder i Finland, samt i Holland, og i Sverige er den også almindelig. Da det er en iøjnefaldende, kolonidannende bladlus med klare gule, røde og sorte farver, og da flere års birkeundersøgelser herhjemme (med over en kvart million blade undersøgt alene i Nordjylland) ikke har ført til yderligere fund, er det sandsynligt, at den er overordentlig sjælden i Danmark og måske slet ikke forekommer i den nordlige del af Jylland, hvor birkeundersøgelserne særligt har været koncentreret. Om dens biologi her i landet kan der foreløbigt ikke siges noget.

8. *Calaphis flava* Mordvilko (syn. *Kallistaphis basalis* Stroyan)

Denne lyse, sart udseende bladlus er vor trediealmindeligste art på birk, på dunbirk endda den næstalmindeligste. Den er fundet på knap en fjerdedel af de undersøgte træer, nemlig $45\frac{1}{2}\%$ af dunbirkene og på $5\frac{1}{2}\%$ af vortebirkene. Den er udbredt over hele landet.

Den træffes på bladenes undersider, fortrinsvis på yngre blade og på skudspidsernes grønne stængeldele. Da den er letbevægelig, ses den nu og da på kvistenes bark under vandring fra ét blad til et andet. I almindelighed finder man bladlusene enkeltvis eller i småflokke på 2–5 individer på blade nær skudspidserne, mens størstedelen af bladene er fri for bladlus, men lejlighedsvis optræder den i store mængder, op til 4–500 pr. 100 blade. De helt store angreb forekommer kun på dunbirk, som den i det hele taget synes at foretrække her i landet. Udenlandske kilder oplyser blot, at den findes både på vorte- og dunbirk. Uvingede individer er mere almindelige end vingede.

Dunbirke i læ, f. eks. i skovbryn, plantager og gamle haver, er de foretrukne levesteder (selv om jeg dog også har fundet den på vindomsuste steder), og da det samme gælder for *Betulaphis quadrituberculata*, finder man tit disse to arter sammen, ofte i blandede småkolonier. Da de ligner hinanden, især i de første ungdomsstadier, må man benytte lup ved bestemmelsen og da først og fremmest se på længdeforholdet mellem den yderste

tynde del af yderste antenneselement (processus terminalis, P på fig. 1: C og D) og den basale tykkere del af samme segment (se nøglen).

Årets gang hos *C. flava* svarer i det store og hele til *B. quadrituberculata*'s. Vingede individer optræder dog noget hyppigere, og man kan finde dem i alle måneder fra tidlig forsommer til sent efterår. De fleste år har de befængte træer enten et maximum i maj-juni eller ét i september-oktober, undertiden begge dele. I reglen er der få midt på sommeren. I juli 1958 sås dog et meget stort angreb. Det var på en birkehæk. Klipningen havde bevirket, at der var mange friske skud på den tid. I 1971 holdt populationerne sig også store langt hen på sommeren på mange dunbirke.

Sexuales optræder i september-oktober. Hannerne er vingede. Æggene er mindre end hos *Euceraphis punctipennis* og lægges mere eller mindre skjult på kvistene.

Arten besøges ikke af myrer. Syrphidelarver, snyltehvepse (bl. a. *Praon flavinode* Haliday) og andre fjender iagttages i reglen, når birkekvistene er meget stærkt angrebet.

8. *Calaphis betulicola* (Kaltenbach)

Arten ligner meget den foregående. Forskellene er angivet i nøglen. Da den kun er fundet to steder, begge i Jylland (Juelsminde og Blokhus), må den betegnes som sjælden i Danmark. Den ene gang blev den fundet på dunbirk, den anden gang på vortebirk.

Arten er også sjælden i vore nabolande. Om sommeren optræder både vingede og uvingede former.

9. *Glyphina betulae* (Linné) (fig. 4: B)

Arten, hvis udseende er beskrevet i nøglen, er fundet på 1% af de undersøgte birke. Når man endelig finder den, er det næsten altid i kolossale mængder. Fundene fordeler sig over Jylland, Samsø og de sydfynske øer.

Skønt det i litteraturen (bl. a. Börner, 1952) anføres, at den lever både på vorte- og dunbirk, er samtlige 9 danske fund dog gjort på dunbirk. Dyrene foretrækker skudspidsernes grønne stængeldele og deres yngste, knapt udfoldede blade. På de sidstnævnte samler de sig især omkring midterribbens proximale del, dels på bladets underside, dels på dets overside. Hovederne vender de nedad.

De tidligste iagttagelser er gjort i anden halvdel af maj (1959, 1960), og der har allerede da været tale om kolonier af voksne, uvingede fundatrices med unger. Vingede individer er observeret i månederne juni, juli og august. Det er dog kun i begyndelsen af sommeren, de optræder i betydeligt antal.

Bladlus på birk i Danmark

Kolonierne vokser sig store i juni–juli, selv om afgivelsen af vingede dyr betyder et tab. Væksten fortsætter sommetider ind i august, men i løbet af denne måned forsvinder kolonierne normalt helt. Kun én gang har jeg fundet overlevende senere end august, nemlig den 9. september 1962.

Når der ikke konstateres noget sommer-minimum som hos f. eks. *Eucera-phis*, *Betulaphis* og *Calaphis*, er grunden nok den, at dyrene især er knyttet til skud, som opretholder væksten langt hen på sommeren. Sådanne skud er særligt hyppige fra stammebasis på dunbirk, rodskud eller skud fra stammens »hvileknopper«.

Sexuales fremkommer allerede om sommeren. At de opstår så tidligt, kan betragtes som tilpasning til livet på de unge skudspidser, som jo ikke findes i årets sidste halvdel.

Forholdet kendes også hos andre ikke-værtskiftende bladlusarter på træagtige værtplanter, f. eks. hos *Aphis farinosa* Gmelin på pil. Tilpasningen hos mange andre løvtræbladlus består som bekendt i værtskifte til urter i sommertiden.

De ovipare hunner ligner fuldstændig de uvingede vivipare hunner. Hannerne er uvingede og dværgagtige, kun ca. 1 mm lange, ligner unger, men kendes på, at de er mørkere, næsten sorte, og har et veludviklet paringsapparat i bagenden. Hannen mangler i modsætning til alle andre birkebladlushanner sekundære rhinarier (lugteorganer) på antennerne, men hunnen mangler til gengæld også pseudosensorier (de tilsvarende duftorganer) på bagskinnebenene. Parringer er iagttaget i august og (i 1962) i begyndelsen af september. Æggene er pudrede af hvidt voksmel. Ved lægningen er de rød-gule, men senere bliver de sorte.

Arten besøges af myrer, bl. a. *Lasius niger*. Fjender er ikke iagttaget.

10. *Hormaphis betulina* (Horvath)

Arten er kun konstateret to gange i Danmark, først den 12. juli 1962 på Sjælland (Lyngby), hvor et vinget individ tilfældigt var landet på en rapsplante, dernæst den 11. juni 1971 i Vejle, hvor kolonier rummende nymfer med vingeanlæg fandtes på en enkelt dunbirk. Nogle af disse sidste var blevet til vingede voksne den næste dag.

Ved det nævnte fund i Vejle fandtes tre blade med kolonier. De var misdannede ved bladlusenes sugning. Dele af dem var pukkelagtigt hvælvet opad. Misdannelserne kan beskrives som lave, blæreagtige forhøjninger af lidt lysere gulgrøn farve end bladets øvrige overside. Et par hundrede vokspudrede dyr sad tæt sammen i de tilsvarende konkaviteter på undersiden.

Ifølge Börner & Heinze (1957) lever arten anholocyklisk, d. v. s. uden at have en sexuales-generation indskudt mellem de parthenogenetiske generationer. Små skjoldluslignende unger med reducerede fødder, de såkaldte hiemalis-larver, overvintrer på birkens kviste. De udvikler sig om foråret og bliver voksne på den tid, da birkens knopper udfoldes. Deres unger igen vandrer over på bladene og fremkalder de misdannelser, der er beskrevet ovenfor. Denne såkaldte 1. æstivalis-generation vokser op til uvingede individer, der er i stand til at fremkalde lignende misdannelser på blade, som de vandrer over på. Deres unger igen, 2. æstivalis-generation, udvikler sig for størstedelens vedkommende til vingede individer, der kan flyve over på andre birke træer.

De uvingede, der bliver tilbage af hiemalis-generationen og af 1. og 2. æstivalis-generation, føder på den tid hiemalis-larver, som overvintrer. Også de vingede af 2. æstivalis-generation føder hiemalis-larver.

De vingedes optræden her i landet så tidligt som 12. juni er overraskende. Hvis de virkelig tilhører 2. æstivalis-generation, har generationsfølgen været meget hurtig. Løvspringet fandt det år sted først i maj, så der har kun været godt en måned til udvikling af de to æstivalis-generationer fra fødsel til kønsmodenhed. Til sammenligning kan anføres, at Theobald (1929: 317) skriver, at nymfer med vingeanlæg og vingede voksne i England først viser sig i juli og flyver fra slutningen af juli til slutningen af august.

Ifølge Börner (1952) besøges denne art af myrer. Det var ikke tilfældet ved det danske fund, men der var trafik af *Lasius niger* til og fra småkolonier af *Symydobius oblongus* i den samme del af det pågældende træ.

HABITATS OG NICHER

Da alle arterne lever af plantesaft, er deres nicher næsten identiske. Små forskelle i næringskrav røbes af, at de suger forskellige steder på værten, altså har forskelligt habitat. Andre nicheforskelle end forskelle i næringskrav viser sig i forholdet til myrer. De arter, der besøges af myrer, er mindre udsat for angreb af fjender end de arter, der ikke har myrebesøg. Fra undersøgelser over andre bladlusarter ved man endvidere, at myrerne kan få bladlusene til at trives bedre og formere sig hurtigere (Kennedy & Stroyan, 1959: 155). Der er ingen tvivl om, at særlig *Symydobius oblongus* drager stor fordel ved at blive beskyttet af *Formica rufa*. Myrerne sætter sig straks i forsvarsposition, bare man prøver på at nærme sig kolonien. Til gengæld drejer det sig ikke om små mængder honningdug, disse er i stand til at transportere hjem fra et enkelt træ.

Bladlus på birk i Danmark

På en lejrskole i Himmerland i september 1958 beregnede studerende fra Skive Seminarium på grundlag af hyppige trafiktællinger fra kl. 4.30 til kl. 24.00 antallet af *Formica* på en myrevej til ca. 45.000 i løbet af et døgn i hver retning. Ved vejning af 2×50 myrer på en ret grov vægt fandt man, at en myre på vej ned ad en træstamme vejer nogle få mg (ca. 7 mg) mere end en myre på vej op. Det giver en samlet vægt af hjembragt honningdug af størrelsesordenen et par hundrede gram (300 g) det pågældende døgn!

To arter skulle ikke kunne eksistere side om side i samme økologiske niche ifølge Gause's lov. Den ene art vil i så fald enten konkurrere den

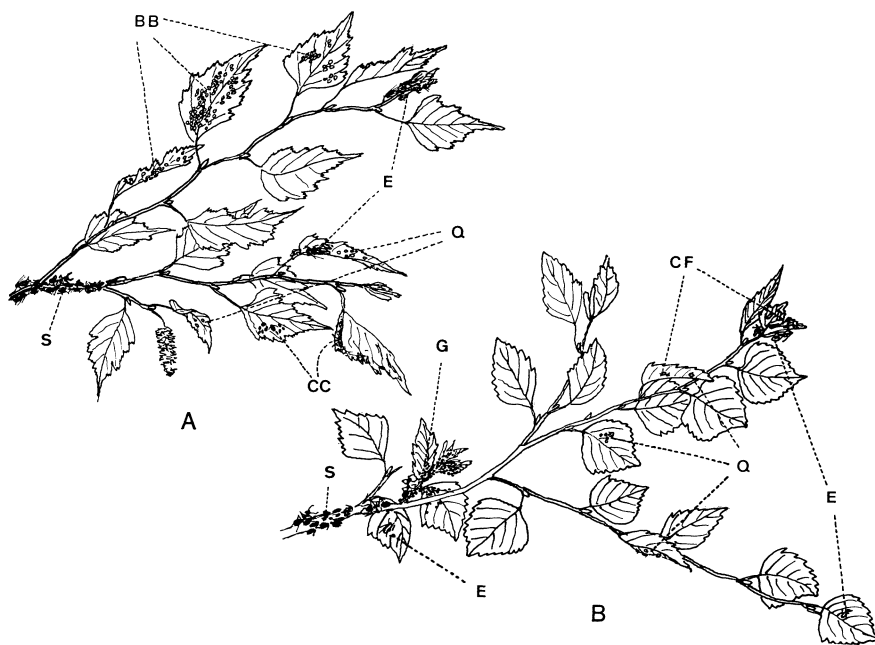


Fig. 7. De almindeligste birkebladlusarters opholdssteder på A: vortebirk og B: dunbirk. BB: *Betulaphis brevipilosa* på over- og undersider af blade af vortebirk. CC: *Callipterinella callipterus* på bladundersider og i sammenspundne blade, især på vortebirk, ofte besøgt af myrer. CF: *Calaphis flava* i skudspidser og på undersiden af navnlig helt unge blade. G: *Glyphina betulae* i tætte, myrebesøgte kolonier i skudspidser og på ganske unge blade af dunbirk. E: *Euceraphis punctipennis* ret spredt på blade og i skudspidser af begge slags birk. Q: *Betulaphis quadrituberculata* på undersider af især ældre blade af både vorte- og dunbirk. S: *Symydobius oblongus* i myrebesøgte kolonier på barken af kviste, der er mindst 1 år gamle (kunne for såvidt lige så godt forestille *Clethrobius comes*).

anden helt ud, eller de vil hver for sig tilpasse sig et afsnit af nichen, så at de ikke mere konkurrerer indbyrdes (Lack, 1954: 148). Når der kan findes et så stort antal arter som 11, er det dog ikke ensbetydende med, at de alle forekommer på samme træ. Det højeste antal arter, jeg har fundet på et enkelt træ, har været 6. Det er kun 5 af de 11 arter, der kan siges at være almindelige, og i det mindste for deres vedkommende er nicherne virkelig lidt forskellige.

Det er muligt, omend ikke særlig sandsynligt, at *Calaphis betulicola*, *Hormaphis betulina* og *Callipterinella tuberculata* er meget sjældne, fordi de er udkonkurreret af andre arter.

Af de øvrige 8 arter er de 2 knyttet til barken af ældre kviste og grene og de 6 til blade og skudspidser (fig. 7).

TABEL II

Fordelingen af *Betulaphis quadrituberculata* og *Calaphis flava* på kviste af dunbirk i Blokhus 1971. Der er hver gang talt bladlus på 58-59 kviste på 4-5 træer. På hver kvist taltes der på blad nr. 1 og nr. 5 regnet fra skudspidsen, samt på et tredje, ældre blad længere inde.

Number of aphids on youngest leaf (no. 1), leaf no. 5 from apex (no. 2), and older leaf (no. 3) on 58-59 twigs of *Betula pubescens* in Blokhus in 1971.

	Antal bladlus		
<i>B. quadrituberculata</i>	Juni (21.-23.)	Juli (20.-28.)	August (15.)
1. Blad i skudspids	4 % - 35	17 % - 87	36 % - 41
2. Blad nr. 5	40 % - 366	32 % - 168	30 % - 34
3. Ældre blad	56 % - 520	52 % - 271	34 % - 38
I alt	100 % - 921	100 % - 526	100 % - 113
<i>C. flava</i>			
1. Blad i skudspids	68 % - 213	49 % - 207	44 % - 52
2. Blad nr. 5	20 % - 64	19 % - 79	33 % - 39
3. Ældre blad	12 % - 36	32 % - 137	23 % - 27
I alt	100 % - 313	100 % - 423	100 % - 118
<i>Begge arter tilsammen</i>			
1. Blad i skudspids	20 % - 248	31 % - 294	40 % - 93
2. Blad nr. 5	35 % - 430	26 % - 247	32 % - 73
3. Ældre blad	45 % - 556	43 % - 408	28 % - 65
I alt	100 % - 1234	100 % - 949	100 % - 231
Antal kviste	58	59	59

Bladlus på birk i Danmark

Barksugerne, *Symydobius oblongus* og *Clethrobius comes*, kan godt midlertidigt findes på samme træ, men jeg har aldrig set permanente kolonier af sidstnævnte.

Blad- og skudspidssugerne kan inddeles i tre grupper: 1) *Betulaphis brevipilosa* og *Callipterinella callipterus*, som særlig er knyttet til vortebirk, 2) *Glyphina betulæ* og *Calaphis flava*, som særlig er knyttet til dunbirk, og 3) *Euceraphis punctipennis* og *Betulaphis quadrituberculata*, som synes at trives lige godt på de to birkearter, førstnævnte dog måske bedst på vortebirk og sidstnævnte på dunbirk.

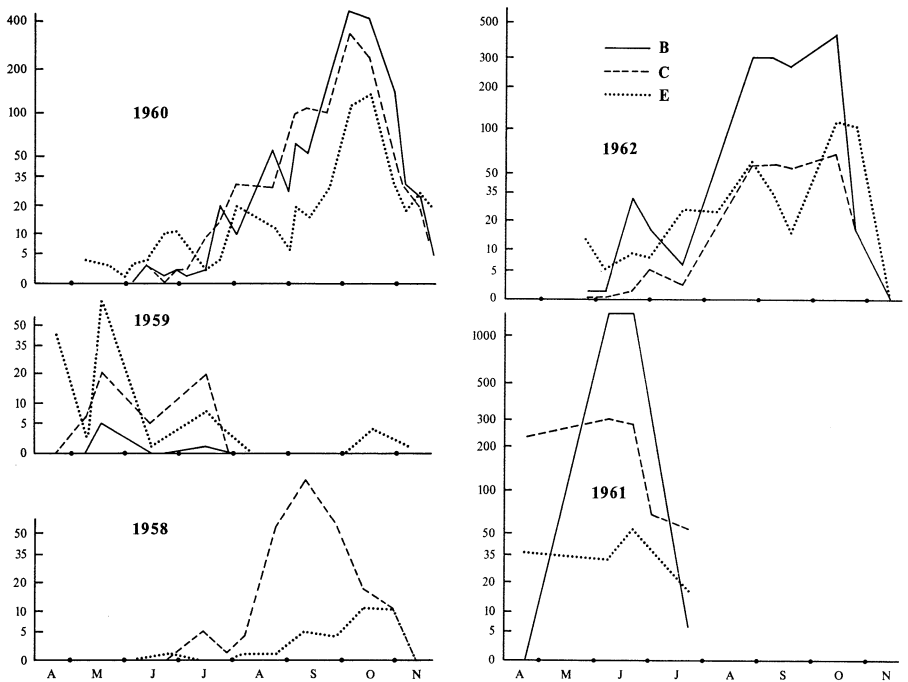


Fig. 8. Antal bladlus talt pr. 100 blade på en enkelt dunbirk i Skive 1958–1962 (tal mangler fra sidste del af 1961, da jeg var i udlandet). A–M–J–... N: månederne fra april til november. B: *Betulaphis quadrituberculata*, C: *Calaphis flava*, E: *Euceraphis punctipennis*. Bemærk, at kurverne er logaritmiske (intervallerne i den lodrette skala for hvert år aftager opefter). Det ses, at svingningerne i antal hos de tre arter omtrent følges ad på dette træ, omend arternes forholdsvis optræden varierer, samt at 1958, 1960 og 1962 havde flest bladlus sidst på året, mens 1959 og 1961 havde tidligt maximum.

Aphids per 100 leaves on a single *Betula pubescens* at Skive 1958–1962. Fluctuations in numbers are almost parallel. Years with maximum in autumn are usually followed by years with maximum in spring or early summer.

De to mindst almindelige er mest specialiserede: *Glyphina betulae* er tilpasset til at leve på unge skud, især sådanne som skyder ud fra stammens nedre del, har myrebeskyttelse og forkortning af den del af årscyklus, der går fra æggets klækning til sexuales-generationens opståen; *Callipterinella callipterus* søger ind i viklersammenspundne blade og besøges af myrer.

Af de 4 almindelige arter, hvoraf ingen har myrebesøg, synes kun de to *Betulaphis*-arter at kunne true hinandens udfoldelse, selv om den ene især holder til på oversiden af bladene, den anden på undersiden. På dunbirk finder man kun *B. quadrituberculata*. På vortebirk vil oftest en af dem dominere.

På dunbirk finder man som tidligere nævnt tit blandede kolonier af *Calaphis flava* og *B. quadrituberculata*. Når de lever samtidigt på de samme træer og endda de samme blade og er talrige samtidigt, er forklaringen den, at de er særligt tilpassede til henholdsvis unge, knap udfoldede blade i skudspidserne og ældre, helt udfoldede blade. I begyndelsen af sommeren lever de næsten adskilt. Efterhånden som bladene i skudspidserne modnes, breder de sig ind i hinandens område, og samtidigt aftager deres samlede individantal.

Nogle tællinger på dunbirk i Blokhus Klitplantage foretaget i sommeren 1971 illustrerer dette forhold (tabel II). Det ses, at forskellen mellem arternes opholdssteder udjævnes, efterhånden som forskellen mellem blade af forskellig alder mindskes. *Calaphis flava* spreder sig ud over de ældre blade, mens *Betulaphis quadrituberculata* trænger frem mod skudspidserne. *C. flava* opretholdt populationsstørrelsen fra juni til juli, men *B. quadrituberculata* aftog samtidigt stærkt i antal. Det bemærkes, at snyltehvepse gjorde kraftigt indhug navnlig i bestanden af *B. quadrituberculata*. Fra juli til august formindskedes begge arters populationer stærkt. Samtidigt fordelte de sig jævnt over hele habitatet med omtrent samme individtæthed.

Ofte finder man 3–5 bladlusarter samtidigt på det samme birketræ. Særlig ofte finder man på dunbirk kombinationen *C. flava* – *B. quadrituberculata* – *E. punctipennis*. Af disse tre er sidstnævnte den mindst specialiserede og mest mobile og vil altid kunne finde en ædeplads for sig selv.

Selv når der er i hundredvis af bladlus pr. 100 blade, synes arterne ikke at være i stand til at konkurrere hinanden ud. Det ses bl. a. deraf, at populationssvingningerne omtrent er parallelle hos dem, således som det illustreres af fig. 8, som viser tællingsresultater fra et enkelt af de undersøgte træer, en dunbirk i Skive. En nærmere analyse af populationssvingningerne og de forhold, der påvirker dem, falder uden for rammerne af den foreliggende oversigt.

Bladlus på birk i Danmark

SUMMARY:

Aphids on birch in Denmark (Hom., Aphidoidea).

Some results of field observations through several years in Denmark, especially in northern Jutland, on frequency, annual life cycles, and population dynamics of aphids feeding on birch, *Betula verrucosa* Ehrh. (= *v*) and *B. pubescens* Ehrh. (= *p*), are given together with a key for identification of the 11 species of birch aphids which have been found in Denmark.

The five species most frequently found are *Euceraphis punctipennis* Zett., *Betulaphis quadrituberculata* Kalt., *Calaphis flava* Mordv., *Betulaphis brevipilosa* Börner, and *Symydobius oblongus* v. Heyd. *Callipterinella callipterus* Koch, *Glyphina betulae* L., and *Clethrobius comes* Walk. are less common. *Calaphis betulicola* Kalt., *Hormaphis betulina* Horv., and *Callipterinella tuberculata* v. Heyd. are very rare (see also table I).

E. punctipennis, *B. quadrituberculata*, *S. oblongus*, and *C. comes* feed almost equally well on *v* and *p*.

B. brevipilosa lives only on *v*, on which dense colonies can be found on the upper and lower sides of mature leaves. It is pale green to grass-green, with short marginal bristles, except on the four posterior segments (at most), and wrinkled or granular cuticle. Whereas *B. quadrituberculata*, which only lives on the lower sides of the leaves, is whitish, yellowish, or pale green, with longer bristles. Judging from the original description of *Betulaphis viridis* Richards, 1969, from Ontario, this name is a synonym of *B. brevipilosa*.

C. callipterus occurs more frequently on *v* than on *p*, very often on leaves folded and spun together by caterpillars. In an experiment 26 out of 27 apterae and nymphs, which had been placed on normal leaves of birch twigs, after one day were refound inside leaves artificially folded by means of glue or cotton fibres or spun together by caterpillar, no matter whether they were folded with the upper or lower side inwards; some of the twigs had been placed outdoors in rather strong wind, some of them indoors, but in both cases the aphids actively went for the folded leaves.

C. flava occurs more frequently on *p* than on *v*, often together with *B. quadrituberculata*, but whereas *flava* mostly feeds on young leaves, *quadrituberculata* prefers older, mature leaves (see table II). At the end of the summer their feeding places may be less separated or not separated at all.

On one tree 5 or 6 species maximally may occur together. The population fluctuations of the commonest species, found by counting aphids per 100 leaves, of the genera *Euceraphis*, *Betulaphis*, and *Calaphis*, show a mainly common pattern. A large maximum early in one year usually follows a late maximum in the year before, because many eggs are then laid. After a maximum early in the year a decline usually follows. A discussion on the fluctuations and the factors influencing them is beyond the scope of this paper.

The first eggs of *E. punctipennis* hatch from the middle of March (1961) till the beginning of May (1965, 1970), about 3 weeks before unfolding of the leaves. The fundatrices become full-grown after 25–30 days. Adult sexuales occur from September, egg-laying mainly in October and November. Ants do not visit this species.

The first eggs of *S. oblongus* usually hatch a couple of weeks later than in *E. punctipennis*. Adult fundatrices occur in May–June, sexuales in the beginning of October. The species is always attended by ants.

Colonies of *C. comes* apparently dissipate when the nymphs have become alate adults. Only once did I see ants attending this species. Sexuales occur in October.

In *Betulaphis* spp. and *C. flava* fundatrices are full-grown in May–June. Sexuales occur from September. They are not visited by ants, but in case of very large numbers of aphids, ants and other insects may be attracted by the honey-dew covering the leaves. Alatae of *Betulaphis* are comparatively rare, representing between 1‰ and 1% of the specimens observed during individual years. Alatae are more common in *C. flava*, though also here less numerous than apterae.

Colonies of *Glyphina betulae* can be found from May till August, in 1962 till the beginning of September, in Denmark only on *p*, always attended by ants. Sexuales appear already in August.

Alatae of *Hormaphis betulina* have been found in the middle of June (1971), one month earlier than in England, according to Theobald (1929).

LITTERATUR

- Börner, C., 1952: Europae centralis Aphides. *Mitt. thüring. bot. Ges.*, Beiheft 3, Weimar. 488 pp.
- & Heinze, K., 1957: Aphidina – Aphidoidea. P. Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Teil, 4. Lief. Homoptera II: 1–402.
- Heie, O. E., 1970 a: A list of Danish aphids. 8.: Lachnidae, Chaitophoridae, and Callaphididae. *Ent. Meddr*, 38: 137–164.
- 1970 b: A list of Danish aphids. 9.: Thelaxidae, Pemphigidae, Adelgidae, and Phylloxeridae. *Ibid.*, 38: 197–214.
- Kennedy, J. S. & Stroyan, H. L. G., 1959: Biology of aphids. *A. Rev. Ent.*, 4: 139–160.
- Lack, D., 1954 (reprinted 1967): The natural regulation of animal numbers. Oxford Univ. Press. 343 pp.
- Mackauer, M. & Heie, O. E., 1965: Notes on some Danish aphid parasites (Hym., Aphidiidae). *Ent. Meddr*, 34: 103–106.
- Mittler, T. E., 1958: Studies of the feeding and nutrition of *Tuberolachnus salignus* (Gmelin) (Homoptera, Aphididae). III. The nitrogen economy. *J. exp. Biol.* 35: 626–638.
- Pettersson, J., 1970: An aphid sex attractant. *Ent. scand.*, 1: 63–73.
- Richards, W. R., 1969: *Betulaphis viridis*, a new species of aphid collected on *Betula pendula* in Ontario (Homoptera: Aphididae). *Can. Ent.*, 101: 558–560.
- Theobald, F. V., 1929: The plant lice or Aphididae of Great Britain III.

Forfatterens adresse/Author's address:
 Skive Seminarium,
 7800 Skive, Danmark.