

# SKOGSINSEKTERNAS SKADEGÖRELSE UNDER 1918

*DIE BESCHÄDIGUNGEN DER FORSTINSEKTEN IM JAHRE 1918*

AV

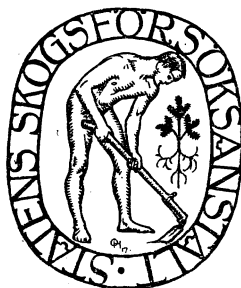
IVAR TRÄGÅRDH

# BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM SPLINTBORRARNAS NÄRINGSGNAG

*BEITRAG ZUR KENNTNIS DES ERNÄHRUNGSFRASSES BEI DEN EUROPÄISCHEN  
SPLINTKÄFERN*

AV

PAUL SPESSIVTSEFF



ÅRSBERÄTTELSE 1920

ÅRSBERÄTTELSE 1921

---

MEDDELANDEN FRÅN STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT  
HÄFTE 18 · Nr 6—9

---

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS  
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 18. 1921

MITTEILUNGEN AUS DER  
FORSTLICHEN VERSUCHS-  
ANSTALT SCHWEDENS

**18. HEFT**

REPORTS OF THE SWEDISH  
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL  
FORESTRY

**No 18**

RAPPORTS DE LA STATION DE RECHERCHES  
DES FORÊTS DE LA SUÈDE

**No 18**



REDAKTÖR:  
PROFESSOR GUNNAR SCHOTTE

## INNEHÅLL.

	Sid.
TRÄGÅRDH, IVAR: <b>Undersökningar över den större mörghorren, dess skadegörelse och bekämpande</b> .....	1
Untersuchungen über den grossen Waldgärtner ( <i>Myclophilus piniperda</i> ).....	75
MATTSSON MÅRN, L.: <b>Mörghorrens kronoskadegörelse och dess inverkan på tallens tillväxt</b> .....	81
Die Kronenbeschädigung des grossen Waldgärtners und deren Einfluss auf Zuwachs der Kiefer.....	99
TAMM, O.: <b>Om berggrundens inverkan på skogsmarken. Med specialstudier inom Värmlands hyperittrakter</b> .....	105
Über die Einwirkung der festen Gesteine auf den Waldboden. Mit Spezialstudien in den Hyperitgegenden Värmlands.....	159
PETRINI, SVEN: <b>Stamformsundersökningar. En sammanfattande analys av norrländskt tallmaterial med avseende på de faktorer, som bestämma noggrannheten vid aptering på rot</b> .....	165
Stem form investigations. Accuracy of yield estimation of standing trees.....	214
STÅLFELT, M. G.: <b>Till kännedomen om förhållandet mellan solbladens och skuggbladens kolhydratsproduktion</b> .....	221
Zur Kenntnis der Kohlehydratproduktion von Sonnen- und Schattenblättern ...	276
TRÄGÅRDH, IVAR: <b>Skogsinsekternas skadegörelse 1918</b> .....	281
Das Auftreten der schädlichen Forstinsekten in Schweden im Jahre 1918.....	311
SPESSIVTSEFF, PAUL: <b>Bidrag till kännedomen om splintborrarnas näringsnag</b> .....	318
Beitrag zu Kenntnis des Ernährungsfrasses bei den europäischen Splintkäfern ( <i>Eccoptogastrini</i> ) .....	325
<b>Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1920.</b> (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1920. Report about the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry.)	
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av GUNNAR SCHOTTE .....	329
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-geological division) av HENRIK HESSELMAN .....	335
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH.....	337

IV. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for afforestation problems in Norrland) av EDVARD WIBECK .....	339
--	-----

**Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1921.** (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1921; Report about the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry.)

I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av GUNNAR SCHOTTE .....	341
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-geological division) av HENRIK HESSELMAN	347
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÄRDH .....	348
IV. Avdelning för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for afforestation problems in Norrland) av EDVARD WIBECK .....	350

---



## BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM SPLINTBORRARNAS NÄRINGSGNAG.

De flesta europeiska barkborrar skilja sig under den första tiden av sitt liv redan genom sitt yttre ifrån de gamla djuren. Deras kitinskelett är mjukt och ljusfärgat, de äro svaga och föga rörliga och deras könsapparat är, efter vad den anatomiska undersökningen visar, icke fullständigt utvecklad. För att erhålla nödvändiga krafter och uppnå könsmognad äro de först och främst i behov av kraftig näring. Detta s. k. näringsgnag varar olika länge hos olika arter och antager olika former, beroende på de olika arternas särskilda biologiska beskaffenhet. I detta hänseende kunna våra barkborrar med undantag av splintborrarna delas i tvenne stora grupper.

Till den första gruppen höra de arter, hos vilka hela näringsgnaget försiggår på värdväxten. Hos dem sker övergången till puppa under barken i den saftiga bastens övre lager, där de ur puppan utkrupna unga skalbaggarna finna tillräcklig näring och där de kvarstanna, tills de uppnått könsmognad, såsom man till exempel kan se hos de flesta arter *Ips*, samt hos alla våra *Pityogenes*- och *Pityophthorus*-arter.

Till den andra gruppen höra de arter, hos vilka näringsgnaget sker utanför värdväxten. Hos dessa arter sker övergången till puppa på ett ställe, fattigt på näringsmaterial, till exempel i splinten (*Myelophilus minor*, *Hylesinus fraxini* o. a.) eller i trädens tjocka bark (*Myelophilus piniperda*), eller också i döda rötters tunna bark (*Hylastes cunicularius*). I alla dessa fall borra de unga skalbaggarna sig ut genast efter sitt utträde ur puppan och angripa vid sitt näringsgnag friska träd, förorsakande därigenom ibland betydlig skada på skogen. Så borra till exempel de båda *Myelophilus*-arterna sig in i tallens års- och fjolårsskott och äta upp deras märg. Hos *Hylesinus fraxini* göra de nykläckta skalbaggarna gemensamt gångar i askens saftiga bark, till följd varav på de angripna ställena på barken karaktäristiska utväxter, de s. k. »Rinden-rosen» bilda sig. *Hylastes cunicularius* äter barken på unga granplantor i närheten av markytan och delvis även på rötterna o. s. v.

Vad beträffar splintborrarna (*Scolytus*), så måste detta släktes arter till följd av sina biologiska egenskaper hänföras till en särskild tredje

grupp, oaktat att även hos dem övergången till puppa försiggår i bast, bark eller splint. Saken är den, att dessa skalbaggar, efter att hava lämnat puppkammaren, genast borra sig ut och mycket snart börja att föröka sig, varvid de unga skalbaggarna hos de flesta europeiska arter på intet sätt skilja sig ifrån de gamla; de äro lika mörkt färgade och lika rörliga som de sistnämnda. Behöva skalbaggar av släktet *Scolytus* något näringsgnag? Denna fråga har i europeiska läroböcker för entomologi antingen besvarats nekande eller lämnats obesvarad. Emellertid utgör näringsgnaget hos några nordamerikanska *Scolytus*-arter ett fullkomligt konstaterat faktum.<sup>1</sup> Först på sista tiden har i europeisk entomologisk litteratur gjorts några antydningar om näringsgnag hos några få av våra splintborrar. Så t. ex. meddelar H. WICHMANN<sup>2</sup> i sin beskrivning över *Scolytus laevis*' liv: »Häufig konnte ich Ernährungsfrass der ♀ beobachten. Eben angeflogene ♀ bohrten sich an frischgeschälten Stammartien bis 1 cm tief ins Holz ein. Diese Gänge bewegen sich mehr oder minder senkrecht auf die Stammachse und biegen dann in einem Hacken parallel zu derselben ab». Och vidare: »Ein Jungkäferfrass, der von ♂ und ♀ ausgeführt wird und sich nur an ganz dünnrindigen Stämmchen beobachten lässt, besteht darin, dass die Käfer bevor sie zum Brutgeschäft schreiten, die oberen Rindenschichten in kleinen plätzenförmigen Stellen von meist länglichen, oft nur ritzartiger Gestalt, benagen... Aehnlichen Frass vollführen auch *pruni* und *pygmaeus*».

P. GORNOSTAEV<sup>3</sup> anmärker bland annat i sitt arbete om barkborre-faunan i Petrograds omgivning, att *Scolytus rugulosus* ibland under barken på rönnar och häggar gör *mingångar*, som hava form av stjärn. liknande rosetter, djupt intryckta i splinten och icke bärande några spår efter äggfickor.

Under sommaren 1921 vid av mig företagna undersökningar över barkborre-faunan i närheten av Stockholm, gjorde jag några nya iakttagelser, vilka komplettera WICHMANN'S undersökningar. I april månad avhöggos några tjocka almgrenar, bebodda av *Scolytus laevis*' larver. Denna barkborre, som tillhör mellersta Europas fauna, påträffas ej sällan, egendomligt nog, invid Stockholm, vilket på sin tid även påpekats av d:r KEMNER.<sup>4</sup> En del av nyssnämnda grenar, inneslutna i lärftsäckar, placerades

<sup>1</sup> J. M. SWAINE. Canadian Bark-beetles. Part II. Ottawa. 1918.

<sup>2</sup> H. WICHMANN. Biologisches von *Eccoptogaster laevis* Chap. Entomologische Blätter. 1909.

<sup>3</sup> P. GORNOSTAEV. Contributions à la faune des Scolytiens du gouvernement de Petrograd. Revue Russe d'Entom. XVI 1916. N:o 3—4.

<sup>4</sup> N. A. KEMNER. Notizen über schwedischen Borkenkäfer. Entomologisk tidskrift Uppsala 1919. Häft. 2—4.

i Skogsförsöksanstaltens källare, en annan del blev lagd i trädgården. Barkborren i fråga hör till de sena arterna och börjar sin svärmning vid normala klimatiska förhållanden i mellersta Europa ungefär i mitten av juni. Till följd av den enastående tidiga och varma våren 1921 började de unga skalbaggar borra sig ut ovanligt tidigt. I källaren visade sig de första djuren den 9 maj och i trädgården den 15 maj. För att observera näringsgnagets långvarighet anställdes i laboratoriet ett förberedande försök. I en vanlig kläckningslåda insläpptes den 10 maj nykläckta unga skalbaggar, till ett antal av 20 ♂♂ och 20 ♀♀. I samma låda inlades två korta, omkring 10 cm tjocka, avhuggna almgrenar med tunn bark, det ena stycket färskt, nyss avhugget, det andra avhugget för en månad sedan. Dessutom inställdes i lådan några små almkvistar med löv på i ett glas med vatten. Efter några timmar voro nästan alla barkborrarna sysselsatta med sitt näringsgnag. Till min stora förvåning hade de nästan icke rört vid de två avhuggna almgrenarna. Endast på den ena av dem, den färska, var barken skadad på två ställen i form av korta, ytliga rispor, och på ett tredje ställe hade en hane borrar sig in i den färska barken och däri gjort en sned, kort gång, något överstigande själva djurets längd. De övriga angrepp kvistarna, och spåren efter deras borring på dessa voro av ytterst växlande utseende. För att undvika eventuella tillfälligheter och fastställa, huru näringsgnaget försiggår i naturen, blevo experimenten överflyttade från laboratoriet ut i det fria. I detta syfte blevo i trädgården på två ställen av en almgren två stora tyllsäckar påsatta och fast ihopbundna. I den första säcken upphängdes dessförinnan två avhuggna almgrenar, den ena färsk, nyss avhuggen, den andra avhuggen i april. Därefter insläpptes 30 ♂♂ och 30 ♀♀, nyss utkomna ur barken. I den andra säcken insläpptes inga redan utkrupna djur, utan upphängdes en avhuggen almgren med utkrypande unga skalbaggar. På tredje dagen märktes, att i de båda säckarna en del av bladen och årsskotten börjat torka, och efter några dagar var säckarnas botten betäckt med en betydlig mängd avfallna grenar och löv. I den första säcken hade djuren knappt förövat något näringsgnag på de avhuggna almgrenarna; endast på den ena av dem, den första, syntes fyra korta, ytliga rispor, och på två ställen hade baggarna gjort försök att borra sig in i barken.

På femte dagen påträffades i den i april avhuggna almgrenen en påbörjad modergång med ett par baggar, varvid honan redan hunnit lägga några ägg. I den andra säcken observerades samma företeelse, som i den första, dock med den skillnaden, att skadorna på grenarna voro större, och upptäcktes på femte dagen i den angripna almgrenen på tre ställen modergångar och i desamma ett ringa antal ägg. Dessa



observationer visa, att näringsnaget vid varm, solig väderlek endast pågår 4 dagar, och att därvid företrädesvis de smala kvistarna angripas.

Skadorna å grenarna äro mycket olikartade och utföras i samma om-

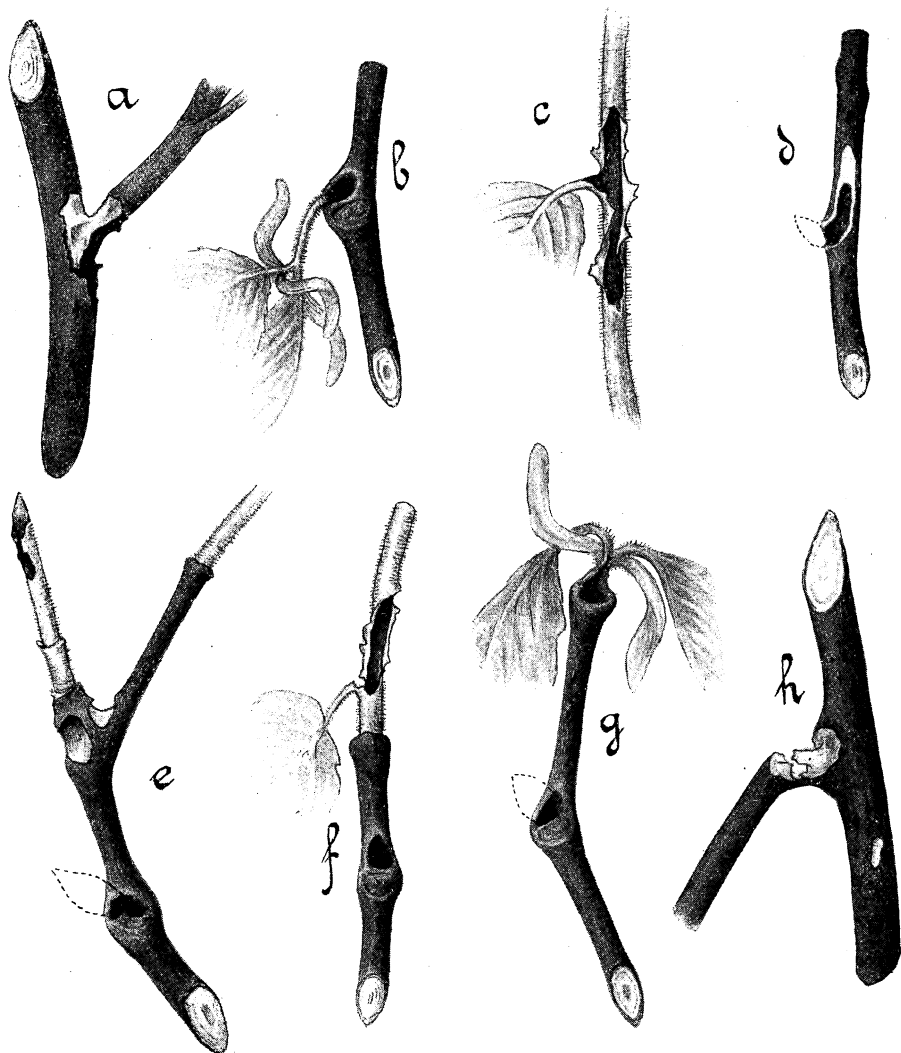


Fig. 1. Olika former av näringsnaget av *Scolytus laevis* på almkvistar och skott. — Verschiedene Formen des Ernährungsfrasses des *Sc. laevis* auf Ulmenzweigen und Sprossen.

fång såväl av hanar som honor. Oftast borra sig baggarna in vid knopparnas bas eller också i basen på friska, gröna årsskott. I det första fallet ätes en del av knoppen upp inifrån, till följd varav knoppen vanligtvis faller av, varvid djuret fortsätter att äta ur skottet och

gör en kort gång, ungefär  $\frac{3}{4}$  cm lång, som leder antingen uppåt eller nedåt (fig. 1 d). Ifall baggen borrar sig in vid årsskottets bas, så förtär den så mycket av dess axel, att skottet till följd härav börjar torka. Baggen nöjer sig icke därmed, utan fortsätter att gräva ut en kort gång i fjolårets skott och äter upp det inuti ända till själva det yttre skalet (fig. 1, b, g). Icke sällan gnaga baggarna även på tjockare grenar. Ifall grenarna uppnått en tjocklek av 0,4—0,6 cm och redan äro starkt för-

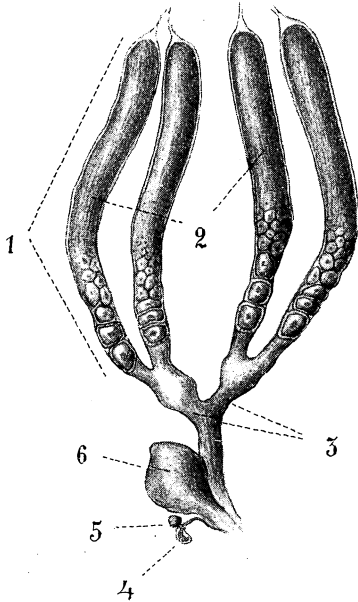


Fig. 2.

Könsorganen hos en ung *Scolytus laevis* ♀. 1. äggrör; 2. äggens bildningsställe 3. äggladare; 4. receptaculum seminis; 5. körtel; 6. bursa copulatrix. — Geschlechtsorgane eines jungen *Sc. laevis* ♀.

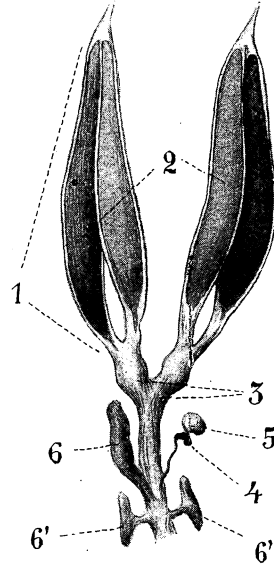


Fig. 3.

Könsorganen hos en ung *Myelophilus minor* ♀. 6'. Kittkörtlar; f. ö. samma beteckningar som i fig. 2. — Geschlechtsorgane eines jungen *Myelophilus minor* ♂. 6', Kittdrüsen, sonst wie Fig. 2.

vedade, så göres gången icke endast inuti, utan även utanpå (fig. 1, a, e, h), varvid basten vanligtvis förtäres i ringform och endast en del av de hårda fibrerna kvarlämnas, till följd varav grenen ofta faller utav av sin egen tyngd.

Förutom de ovan beskrivna skadorna kan man ofta observera, att unga, ännu alldeles gröna skott angripas. Om skottet därvid är tillräckligt tjockt, så går gången delvis in i detsamma och börjar f. ö. var som helst. Den tunna barken på ett sålunda angripet skott spricker vanligtvis sönder här och var (fig. 1, c, f). Ibland skadas mycket späda

skott eller bladskaft, vilka i så fall antingen angripas på ytan eller också fullständigt avgnagas. Att det är mycket vanligt, att grenar och skott på detta sätt skadas, har bekräftats genom observationer i naturen. I slutet av maj och första hälften av juni har jag många gånger haft tillfälle att i almalléer studera barkborrarna vid deras näringsgnag. Deras närvaro här var lätt att konstatera på vissnade blad och unga skott,

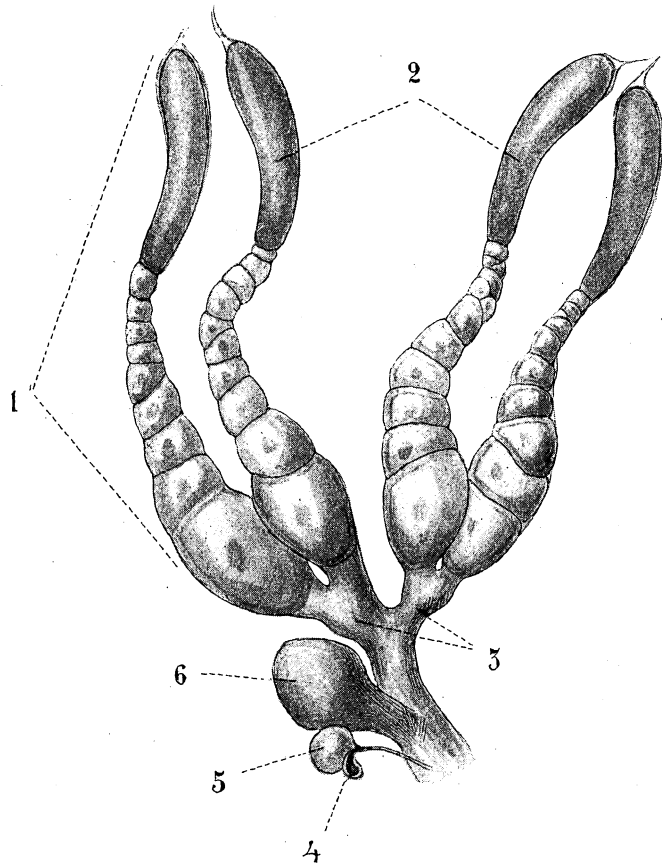


Fig. 4. Könsorganen hos en obefruktad *Scolytus laevis* hona efter 4 dagars näringsgnag. — Geschlechtsorgane eines unbefruchteten *Sc. laevis* ♀ nach 4 Tagen Ernährungsfrass.

vid vilkas bas jag nästan alltid fann baggar i sin korta gångar. Denna form för näringsgnag av *Scolytus*, som här för första gången upptäckts, är redan känd från Amerika, där *Eccoptyogaster* (*Scolytus*) *quadrispinosus* tillfoga Hickory-trädens grenar nästan likadana skador.<sup>1</sup> Kommande un-

<sup>1</sup> A. D. HOPKINS. The dying Hickory trees. Cause and Remedy. United States Department of Agriculture. Bureau of Entomology. Circular No. 144. January 1912.

dersökningar av de europeiska splintborrarnas levnadssätt skola antagligen visa, att denna form av näringsgnag icke inskränker sig till endast *Scolytus laevis*, utan även förekommer hos ett större antal arter.

För att bekvämare kunna övervaka de enskilda djurens verksamhet och se, huru länge deras näringsgnag varade, anställdes förutom de ovan be-

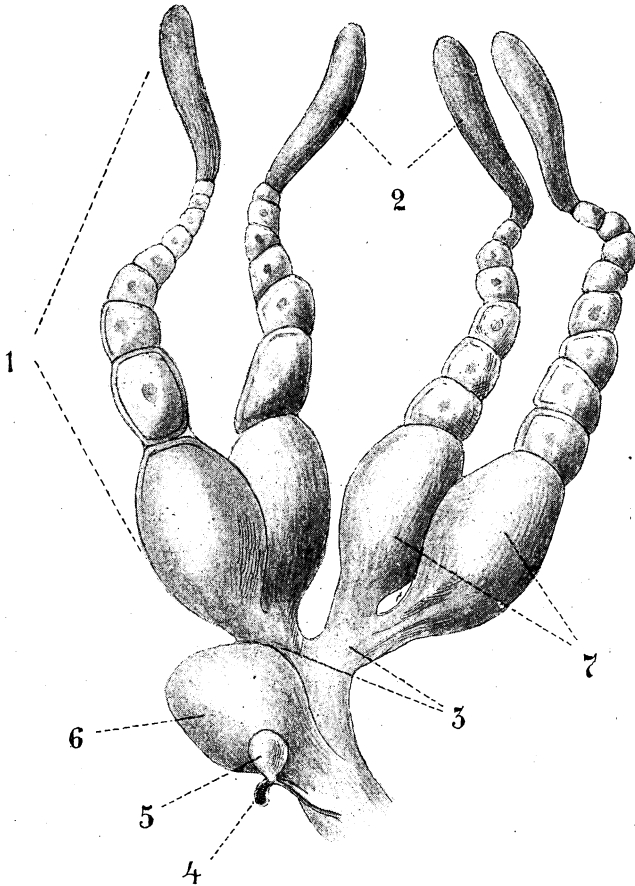


Fig. 5. Könsorganen hos en befruktad *Sc. laevis* hona, som lagt flera ägg. 7. mogna befruktade ägg, f. ö. som i fig. 2. — Geschlechtsorgane eines befruchteten *Sc. laevis*, das mehrere Eier abgelegt hat. 7. reife, befruchtete Eier sonst wie in Fig. 2.

skrivna observationerna under bar himmel en rad experiment i laboratoriet. För detta ändamål användes särskilda avlånga lådor med sidoväggar av mässingstrådnät och lock av glas. För att taga reda på, i vilken mån djuren behöva saftiga skott för sin näring, placerades i två sådana lådor almgrenar med skalbaggar, som voro i färd med att borra sig ut, en gren i varje låda; dessutom lades i första lådan några almstubbar,

såväl fårska, som redan i april avhuggna, i den andra lådan inlades endast skadade, i april avhuggna stubbar, delvis täckta med tjock bark. I den första lådan valde de unga baggarna för näringsgnaget huvudsakligen de fårska stubbarna. Spåren på dessa stubbar motsvarade fullkomligt de redan av WICHMANN beskrivna, d. v. s. baggarna gjorde i barken antingen korta, avlånga, ytliga sår (fig. 1, h), eller, vilket var vanligare, de borrhade sig in i barken, och gjorde däri en kort, sned gång. I en av de fårska stammarna blev vid sågningen barken på ett ställe skadad och därur sipprade trädsaft fram. Detta ställe drog till sig en del av baggarna, vilkas antal uppgick till 14. Bland dem voro såväl honor som hanar. Under ett dygn hade de tillsammans borrhade ytliga och splinten nående, stjärnliknande gångar, i form av en rosett, med en diameter av ungefär  $4-4\frac{1}{2}$  cm. Dylika sällskapsgångar, vilka ej sällan påträffades vid WICHMANN'S undersökningar hos *Sc. pruni*, har jag icke lyckats observera senare. Tydligen var detta en tillfällig företeelse, som bl. a. bevisar, att näringsgnaget hos *Scolytus laevis* kan antaga de mest olikartade former. När en del gångar öppnades på en av de skadade stammarna i första lådan, varest ett fåtal hanar och honor, var för sig, gjort vanliga gångar, observerade man början till en modergång, i vilken i hanens närvaro honan hade lagt 3 ägg. På 5:te dagen iakttogos två nya sådana modergångar. Samma dag observerades, oaktat ingen brist på närings- och yngelmaterial förefanns, på lådans botten några döda djur, vilkas antal sedermera med varje dag hastigt ökades.

I den andra lådan ägde näringsgnaget till följd av frånvaro av fårska stubbar rum på de skadade stubbarna, vilkas bark ännu visade sig tillräckligt saftig och rik på näringsämnen. Här gjorde djuren inga yttre skador, utan borrhade sig in i den tjocka barken. Oaktat antalet av de utkläckta baggarna var mycket stort, hade ett mycket litet antal av dem begagnat sig av stammarna för sitt näringsgnag, och mycket snart täcktes lådans botten av döda baggar. På 5:e dagen observerades på en av stammarna ägg. På 12:e dagen blev stubben befriad från bark och modergångarna därpå jämförda med gångarna på den andra stammen av ungefär samma dimensioner, på vilken senare förökningen pågick under mera normala förhållanden och med riklig tillgång på färsk föda. Jämförelsen visade, att gångantalet här var relativt mindre och att utom normalt utvecklade gångar även funnos förkortade dylika, av vilka somliga i förtid övergivits av baggarna.

Förutom de ovan anförda biologiska observationerna dissekerades ett stort antal baggar för att utröna näringsgnagets inflytande på könsorganens utveckling. I det följande är endast honans könsapparat beskriven, emedan den är betydligt enklare att undersöka och icke fordrar

histologiska preparater, utan man kan inskränka sig till totalpreparater av könsorganen.

På fig. 2, 4 och 5 äro halvschematiska avbildningar av honans könsorgan återgivna, med noggrant iakttagande av deras relativa storlek vid utvecklingens olika stadier. Fig. 2 visar honans könsapparat omedelbart efter det den unga baggen borrar sig ut ur värdväxten. Bredvid, på fig. 3, avbildas könsapparaten hos den unga honan av den mindre mörkborren i det ögonblick, när densamma borrar sig ut ur puppkammaren. Som bekant förvandlas denna art liksom *Sc. laevis* till puppa djupt inne i splinten och uppehåller sig i likhet med den sistnämnda icke under barken, sedan den lämnat puppkammaren, utan flyger omedelbart ut, dock med den skillnad, att dess kitin i detta ögonblick, i motsats till *Sc. laevis*, ännu är mjuk och ljusfärgad och själva baggen ännu är relativt svag och icke så rörlig. Denna skillnad motsvaras av skillnaden i utvecklingen av könsorganen hos dessa två arter. Hos den mindre mörkborren äro de blivande äggrören (fig. 2, 1) ännu ej uppdelade i fack (2) medan däremot hos *Sc. laevis* på de färgade preparaten vid basen av äggrören tydligt synes början till äggcellens bildning. Dissektionen av unga obefruktade honor på fjärde dagen efter normalt och oavbrutet näringsgnag visade en betydlig förändring i äggstockarna: äggrörens längd hade förstörats  $1^{1/2}$ , ibland till och med 2 gånger, äggcellerna hade vuxit betydligt och äggrören uppdelats i fack i hela sin längd.

För att utreda, om könsognad kan inträda, även om djuren icke få någon näring, blevo en del unga hanar och honor, som nyss borrar sig ut, isolerade i kläckningslådor, där i stället för färsk föda några speciellt för ändamålet torkade almkvistar placerades. På femte dagen voro de flesta av dessa baggar döda. Under de första fyra dagarna dissekerades honor och den anatomiska undersökningen visade, att deras könsapparat förblev oförändrad och under alla dessa dagar företedde samma bild, vilken återgives på fig. 2. Undersökningen av befruktade honor, som redan lagt några ägg, visade, att deras könsorgan icke mycket skilja sig från jungfruliga honors könsorgan på fjärde dagen efter näringsgnaget. Deras äggrör äro, som av fig. 5 framgår, något längre, vilket huvudsakligen beror på dem ycket förstörade och mogna ägg, som finnas i mynningen av äggrören (7).

För att undersöka, om icke själva könsakten har något inflytande på könsorganens utveckling, blevo några honor undersökta, såväl omedelbart efter parningen som några timmar efter densamma. Det visade sig emellertid, att i detta fall könsapparaten icke skilde sig på något sätt ifrån den, som avbildats på fig. 4, och i somliga fall till och med var mindre utvecklade, ända till den tid, då de första äggen lades. Den

sistnämnda företeelsen inträffar i de fall, när en hona, som icke hunnit få tillräcklig näring, blir befruktad, och har av mig observerats tre gånger. Två sådana honor blevo efter parningen isolerade och efter några timmar undersökta. Könsapparaten visade sig såväl före som efter parningen utvecklade, oaktat att sädesgömmet var fullt med säd. Honorerna blevo i dessa fall befruktade i det ögonblick, när de stucko ut bakkroppen ur den påbörjade, korta gången, som gjorts av dem vid basen av en knopp eller ett grönt skott.

Resultaten av ovanstående undersökningar kunna sammanfattas på följande sätt:

1) *Scolytus laevis* förpuppar sig djupt nere i basten, på botten av en särskild gång, vars ingång larven tilltapper med en tät propp av borrhjöl. Under första hälften av sommaren förstöra de ur puppan utkläckta skalbaggarna proppen utan att förtära densamma och borra sig genast ut i dagsljuset. De skilja sig till sitt utseende på intet sätt från de gamla djuren.

2) Innan de unga skalbaggarna börja sin fortplantning, äta de intensivt en viss tid.

3) Näringsgnaget varar vid varm, solig väderlek endast 4—5 dagar.

4) Näringsgnaget antager mycket olikartade former. Den vanligaste formen är förstörelsen av årsskott och fjolårsskott både på ytan och inuti (fig. 1), till följd varav blad och hela skott torka och ofta avfalla. Under artificiella förhållanden nöja sig skalbaggarna, urståndsatta att nära sig på skotten, med den tjocka barken på stammarna, där de göra, var för sig, korta, hakformiga gångar.

5) Könsorganen hos de unga, nykläckta djuren äro icke fullkomligt utvecklade (fig. 2). Undersökningarna hava visat, att deras fortsatta utveckling, som försiggår mycket hastigt, helt och hållet är beroende av näringsgnaget.

6) Näringsgnagets korta varaktighet förklaras därav, att könsapparaten hos den unga *Scolytus laevis* (fig. 2) är relativt mera utvecklad än hos andra undersökta arter, som icke tillhöra släktet *Scolytus* (fig. 3).

Hittills gjorda undersökningar och de korta meddelanden, som lämnats av WICHMANN och GORNOSTAEV om näringsgnaget hos *Sc. pruni*, *pygmaeus* och *rugulosus*, såväl som de amerikanska entomologernas arbeten, lämna ännu icke tillräckligt material för definitiva slutsatser rörande näringsgnagets orsaker, betydelse och långvarighet hos splintborrarna i allmänhet. Denna fråga kan lösas endast efter detaljerade studier av de ännu relativt litet undersökta morfologiska och biologiska kännetecknen hos splintborrarna, vilka hittills artificiellt förenats till ett släkte,

*Scolytus*. Författaren hoppas att bliva i tillfälle att fortsätta dessa undersökningar angående förändringen av könsorganen hos splintborrarnas olika arter i samband med studiet över näringsgnaget.

## RESÜMEE.

### Beitrag zur Kenntnis des Ernährungsfrasses bei den europäischen Splintkäfern (*Eccoptogastrini*)

Der Ernährungsfrass bei den *Splintkäfern* (*Eccoptogaster*) wird in den europäischen Lehrbüchern entweder nicht anerkannt, oder überhaupt nicht besprochen. Erst unlängst erschienen in der entomologischen Litteratur Angaben, die das Vorhandensein des Ernährungsfrasses bei einigen europäischen *Eccoptogaster*-Arten konstatieren. So beobachtet WICHMANN diese Erscheinung bei *Ecc. laevis*, *pruni* und *pygmaeus*, und seine Beschreibung der Ernährung der jungen *Ecc. laevis* wird oben (s. 2) deutsch citiert. Ein anderer Entomologe, GORNOSTAEV, weist in seiner Arbeit auf die gemeinschaftliche rosettenartige Miniergänge der jungen *Ecc. rugulosus* hin und vermutet, dass sie die Folge des Ernährungsfrasses sind.

Der Verfasser hatte Gelegenheit im Sommer 1921 in der schwedischen forstlichen Versuchsanstalt (Experimentalältet) die WICHMANN'SCHEN Untersuchungen über *Ecc. laevis*, der auch in den Umgebungen von Stockholm ziemlich oft vorkommt, zu bestätigen, neue Formen des Ernährungsfrasses zu beobachten und diese Erscheinungen durch anatomische Untersuchungen der Genitalien zu erklären.

Eine Reihe Versuche im Laboratorium und im Garten, sowie Beobachtungen in der freien Natur gaben folgende Resultate:

1. Nach dem Verlassen der Puppenwiege, die tief im Splint gelegen ist, kriechen die jungen Käfer unmittelbar heraus, und in dieser Beziehung erinnern sie an *Myelophilus minor* und *Hylesinus fraxini*, mit dem Unterschied, dass die jungen *Ecc. laevis* äusserlich von den alten Käfern gar nicht zu unterscheiden sind: ihr Chitin ist hart und dunkel gefärbt und die Käfer bewegen sich ebenso lebhaft, wie die Alten.

2. Bevor die jungen Käfer zum Brutgeschäft schreiten, bedürfen sie einer reichlichen Ernährung.

3. Die Ernährungsfrassperiode ist sehr kurz und dauert bei warmem und sonnigem Wetter nur 4—5 Tage.

4. Die Art und Weise, in welcher der Ernährungsfrass geschieht, ist sehr mannigfaltig. Am häufigsten werden die grünen Sprosse, so wie auch die Triebe des vorigen Jahres befallen (fig. 1). Die Käfer bohren sich entweder an der Basis der grünen Sprosse (b, g) oder an der Basis der Seitenknospen ein (d, e), und setzen ihr Zerstörungswerk fort, indem sie im Innern des Triebes einen kurzen, ungefähr  $\frac{3}{4}$  cm. langen Gang ausbohren; manch-



mal werden die saftigen grünen Sprosse und sogar die Blattstiele an beliebigen Stellen (c, f) angegriffen, und bald von aussen, bald von innen zerstört. Dieselbe Erscheinung kann man auch auf dickeren Zweigen beobachten, die  $1-1\frac{1}{2}$  cm. im Diameter erreichen (a, g, h). Im ganzen erinnern alle diese Beschädigungen an die Frassspuren des in Amerika auf Hickory-Baum brütenden *Ecc. quadrispinosus*; auch die Folgen von solchen Beschädigungen sind dieselben: die angegriffenen Sprosse und Blätter fangen an zu welken. — Bei der Abwesenheit belaubter Sprosse und Zweige begnügten sich die jungen Käfer, wie es die Versuche in Raupenzuchtkasten zeigten, mit der saftigen Borke der Ulmenäste, wo sie zwecks Ernährungsfrass die von WICHMANN beschriebenen (s. 2) kurzen hakenförmigen Gänge bohrten.

5. Die Geschlechtsorgane bei den jungen, eben ihre Mutterpflanze verlassenden Käfer sind nicht vollständig entwickelt (fig. 2). Die Untersuchungen zeigten, dass der Ernährungsfrass eine unumgängliche Bedingung für ihre weitere Entwicklung, die während 4—5 Tagen geschieht, ist.

6. Die kurze Dauer des Ernährungsfrasses wird durch die verhältnissmässig mehr entwickelten Geschlechtsorgane der jungen *Ecc. laevis* erklärt. An der Mündung der zukünftigen Eiröhren kann man bei *Ecc. laevis* schon deutlich die Differenzierung der Eizellen beobachten (fig. 2), bei anderen Arten dagegen, z. B. bei *Myelophilus minor*, dessen Ernährungsfrassperiode mehr als einen Monat dauert, nimmt das Keimfach fast den ganzen Umfang der Röhre ein, und an der Mündung dieser Röhren ist keine Spur von Eizellen zu sehen (fig. 3). Schon nach 4 Tagen einer ununterbrochenen Ernährung werden die Genitalien bei *Ecc. laevis* ♀  $1\frac{1}{2}-2$  mal so gross (fig. 4). Die Geschlechtsorgane der alten, schon mehrere Eier abgelegthabenden Weibchen (fig. 5) unterscheiden sich von denselben nur durch ein wenig längere Eiröhren, in deren Mündung grosse, befruchtete Eier sich befinden.

Diese Untersuchungen, so wohl als auch die Arbeiten der amerikanischen Entomologen, bieten noch nicht genügendes Material zu bestimmten Schlüssen über die Bedeutung, Ursachen und Dauer des Ernährungsfrasses bei *Eccoctogaster*-Arten im allgemeinen. Nur ein genaues morphologisches und biologisches Studium der noch wenig untersuchten und bis jetzt künstlich in eine Gattung *Eccoctogaster* (*Scolytus*) zusammengruppierten Käfer können diese Fragen lösen.

---