

Undersökningar
över snytbaggens utveckling

*Untersuchungen über die Entwicklung
von *Hylobius abietis* L.*

av

VIKTOR BUTOVITSCH och KARL-JOHAN HEQVIST

MEDDELANDEN FRÅN
STATENS SKOGSFORSKNINGSINSTITUT
BAND 50 · NR 4

Förord

Snytbaggens skadegörelse i våra barrträdskulturer har på senare tid visat en tydlig tendens till ökad omfattning. Denna företeelse står av allt att döma i direkt samband med de ändringar av huggningsmetoder, som ägt rum inom omfattande delar av landet. Det nu åter moderna trakthyggesbruket skapar nämligen utmärkta förutsättningar för snytbaggens trivsel och förökning. En dylik situation fordrar ständig beredskap och en aktiv, väl genomtänkt krigföring mot denna skadegörare. Lyckligtvis förfogar skogsmannen numera över effektiva bekämpningsmedel och han vet, *var* dessa skola användas. Där- emot är frågan om *när* en invasion av snytbaggen är att vänta, eller med andra ord hur lång dess utvecklingstid är, alltjämt olöst, åtminstone för landets södra och norra delar.

Det föreliggande arbetet är en redogörelse för försök, utförda med syfte att i någon mån klarlägga detta spørsmål, d.v.s. utröna snytbaggens utvecklingsförlopp under varierande klimatiska förhållanden.

Vid anläggandet och genomförandet av dessa försök ha vi haft förmånen att få värdefull hjälp av ett flertal intresserade och tillmötesgående personer, och det är vår angenäma plikt att till dessa betyga vår stora tacksamhet. Ett särskilt tack be vi att få framföra till skogschef Sture Sjöstedt och inspektor Malte Ernstson, Simonstorp, greve Blenkert Wachtmeister, Snogeholm, jägmästare Bo Nyström, Ockelbo, skogsförvaltare Gösta Wahlberg, Örnsköldsvik, och jägmästare Olof Nilsson, Björna.

Stockholm i januari 1961.

Viktor Butovitsch och Karl-Johan Heqvist

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
Förord	2
Historik	4
a. Undersökningar i mitt- och östeuropeiska länder	4
b. Undersökningar i de nordiska länderna	13
Redogörelse för egna försök	15
Sammanfattning	24
Litteraturförteckning	25
Zusammenfassung	26

Historik

a. Undersökningar i mellan- och östeuropeiska länder

Snytbaggens utvecklings- och generationstid har sedan lång tid tillbaka varit föremål för snart sagt otaliga undersökningar, försök och observationer utförda såväl i skog som i laboratorium. Resultaten av dessa undersökningar ha publicerats vid olika tidpunkter och i olika länder och utgöra ett av skogsentomologiens mest skriftrika specialområden. Detta har sin förklaring i det förhållandet, att snytbaggen, förutom att vara en av skogens storskadegörare, tillhör de relativt fåtaliga grupper av insekter, vilkas utvecklingsförlopp och levnadsvanor ej låta sig inordnas i ett enkelt biologiskt schema. Oaktat de mångfaldiga och olikartade studier som har ägnats åt detta spörsmål, har man hittills ej lyckats få full klarhet i de som synes mycket invecklade generationsförhållandena hos snytbaggen.

Tyska entomologer, som allt sedan 1850-talet bedrivit systematiska studier över snytbaggens biologi, ha gjort den största insatsen inom denna forskningsgren. Om man sammanfattar de mest väsentliga resultaten av denna forskning, kan man uttrycka dem i följande teser:

1. Utvecklingstid 3—4 månader; två generationer om året: första från april—maj till juni—juli, andra från juni—juli till november. Övervintring som skalbagge.
2. Utvecklingstid ca 3—5 månader; övervintring som skalbagge utanför yngelplatsen eller i puppkammaren; generation ca 1-årig.
3. Utvecklingstid 9 månader; äggläggning på sensommaren; övervintring som skalbagge i puppkammaren; generation $\frac{3}{4}$ -årig.
4. Utvecklingstid ca 12 månader; övervintring som larv eller skalbagge; generation ca 1-årig.
5. Utvecklingstid 12 månader; äggläggning på sensommaren; övervintring som larv; generation 1-årig.
6. Utvecklingstid ca 15 månader; övervintring som larv; generation $1\frac{1}{4}$ -årig.
7. Utvecklingstid ca 15 månader; övervintring första året som larv, andra året som skalbagge utanför yngelplatsen eller i puppkammare; generation ca 2-årig.
8. Utvecklingstid ca 21 månader; äggläggning på sensommaren; övervintring som larv och (andra gången) skalbagge; generation $1\frac{3}{4}$ -årig.
9. Utvecklingstid 21—22 månader; övervintring 2 gånger som larv; ungvivlar-nas framkomst från juni månads mitt; generation 21—22 månader.

Dessa teser äro baserade dels på speciella försök, dels på ofta hypotetiska slutledningar på grund av observationer i det fria. Det praktiska värdet av det anförda schemat som helhet betraktat är synnerligen problematiskt och de olika alternativen äro mera ägnade att förvirra än att ge skogsmannen råd, när ett massuppträdande av snytbaggen kan väntas. Under tidens lopp har det emellertid visat sig, att vissa av de framlagda påståendena ej hålla streck beroende på uppenbar feltolkning av de gjorda observationerna.

Sålunda har hypotesen om den dubbla generationen (punkt 1), som företräts av EICHHOFF (1884), kunnat utdömas. EICHHOFF grundade sin åsikt på följande iakttagelser. Han påträffade i juni—juli snytbaggar av två typer: dels mörka med avnött fjällbeklädnad, dels färska. Vid ett annat tillfälle fann han i november färdigbildade skalbaggar i puppkammare. Därav drog han den slutsatsen, att de färska imagines från juli tillhöra den ena generationen och dylika från hösten den andra. Som lätt kan inses, saknar slutsatsen verklig grund, ty även om sommarskalbaggarna efter fullgjort näringsgnag skulle samma höst grunda en ny generation, vilket hittills aldrig iakttagits, skulle denna andra generation aldrig hinna till imaginalstadiet i november. EICHHOFFS iakttagelser passa däremot väl i utvecklingsschemat för en ettårig generation, vilken i det varma klimatet i Elsass, där EICHHOFF gjorde sina observationer, torde vara rätt vanlig.

Även det under punkt 4 i det ovan angivna schemat upptagna påståendet, som härstammar från von OPPEN (1883 m.m.), ter sig mot bakgrund av vad vi numera vet om snytbaggens biologi som — åtminstone till en betydande del — ej sannolikt. Med ledning av sina första försök (burförsök med isolerade stubbar) kom v. OPPEN till resultat:

att utvecklingstiden från ägg till imago uppgår till ca 12 månader,

att en egentlig parnings- och äggläggningstid ej förekommer, den pågår hela sommaren och under denna tid framkomma också kontinuerligt nykläckta skalbaggar,

att de nykläckta skalbaggarna skrida omedelbart efter framkomsten ur puppkammarna till parning och äggläggning.

Som nyss antytts äro dessa påståenden ohållbara. Genom exakta och fullt kontrollerbara försök har man på senare tid kunnat konstatera,

att nykläckta snytbaggar ha outvecklade genitalier och måste för att mogna utföra näringsgnag på hösten eller våren; först därefter — vilket alltid inträffar efter övervintringen — äro de i stånd att lägga ägg (F. ECKSTEIN efter ESCHERICH 1920, GREESE 1928),

att larver kläckta ur ägg lagda under sommaren utvecklas fortare än dylika ur vårägg, skillnaderna äro obetydliga på hösten och försvinna vanligen efter övervintringen (GREESE 1928 m. fl.),

att förpuppningstiden, oavsett generationstidens längd eller äggläggnings-

tiden, alltid sker vid en bestämd tidsperiod, nämligen i regel under tiden mitten av juni — mitten av augusti, och slutligen

att snytbaggen har en utpräglad äggläggningstid huvudsakligen i maj—juni. Med utgångspunkt från dessa flerfaldigt omprövade fakta kunna v. OPPENS slutsatser endast tydas som en feltolkning av de erhållna resultaten.

I detta sammanhang bör påpekas, att v. OPPEN året efter sina burförsök genomförde ytterligare försök — denna gång med yngelklampar — för att få stöd för sina tidigare rön. Denna gång konstaterade han emellertid en utvecklingstid från ägg till imago av 15 månader med framkomst av de unga skalbagarna i augusti—september — med andra ord en typisk bild av en tvåårig generation.

Den långvariga utvecklingstiden av 21—22 månader (punkt 9) med äggläggningen i september härrör från GROHMANN (1913), som utförde sina undersökningar med hjälp av speciella, av honom själv utarbetade och i praktiken introducerade fällor eller gropar. Dessa fällor eller gropar (»Grohmannsche Fanggruben») bestå av yngelklampar placerade vertikalt utmed sidorna av en fyrkantig grop samt med fyllning av jord och ris.

GROHMANNS försök, som utförts i Sachsen, omfattade flera serier sådana gropar, anlagda och reviderade vid olika tidpunkter under åren 1909—1913. Försöksresultaten redovisar GROHMANN i ett mer eller mindre ingående protokoll. Vid diskussion av dessa resultat och sina reflexioner över snytbaggens utveckling kommer han till slutsatsen, att den normala utvecklingstiden visserligen varar ca 15 månader, men att den kan förkortas resp. förlängas till 13 resp. 22 månader alltefter äggläggningstiden. Den försenade utvecklingen åskådliggöres i ett schema (sid. 336), där GROHMANN låter *Hylobius* lägga ägg i mitten av september, övervintra 2 gånger som larv och förvandlas till skalbagge fr. o. m. mitten av juni tredje kalenderåret efter äggläggningen. För detta i våra ögon för Mellaneuropa besynnerliga utvecklingsförlopp finner man i GROHMANNS försöksprotokoll inga belägg. Gropar från augusti till mitten av september funnos nämligen ej med i försöket. Efter GROHMANNS uppfattning pågår äggläggningen från maj till in på hösten: »Ihre Ablage beginnt vereinzelt wohl schon im Mai und dauert den ganzen Sommer hindurch bis in den Herbst hinein fort. Gelegentlich der Untersuchung der Rüsselkäfergruben konnte ich feststellen, dass sie in einer Grube noch Ende September erfolgt sein musste.» I protokollet står emellertid beträffande gropar anlagda den 28—29/9 1912 (samt den 24/10 1912), att: »Von diesen Gruben waren aber bis zum 15/3 13 weder das Reisig, noch die Äste oder die Knüppel von *Hylobius abietis* angenommen worden». Det angivna utvecklingsschemat är en konstruktion baserad på felaktiga uppfattningar om snytbaggens levnadssätt. Förutom den inkorrekta föreställningen om äggläggningstidens längd, har GROHMANN förfäktat den lika felaktiga åsikten att *Hylobius*-skalbagarna dö efter fullbordad ägglägg-

ning och således ej övervintra i det fria. Härtill kommer, att det förhållandet, att de nykläckta skalbaggar kunna lägga ägg först efter övervintringen, ej var känt för GROHMANN.

Punkterna eller generationstyperna 3, 5, 6 och 8 ha uppställts av DINGLER i hans »Rüsselkäferstudien» del III (1931). Två serier försök med Grohmanns fällor ha utförts åren 1929—1930 nära Giessen (Hessen). Försöket 1929 omfattade 8 fällor, som anlagts under april 1929 och undersöktes vid flera tillfällen under året 1930. De redovisade försöksresultaten återspegla ett vanligt förlopp för 2-årig generation men med något för tidigt förpuppning (3/7 påträffades 74 puppor och 3 larver). Vid sista revisionen 8—12 september voro praktiskt taget alla skalbaggar utkrupna. Härav drar DINGLER den helt oväntade slutsatsen, att här föreligger en $1\frac{1}{4}$ -årig generation: »Hier haben wir also ganz einwandfrei einen Fall von Generationsdauer vor uns, der von der meist beschriebenen zweijährigen und einjährigen Generation abweicht, in gewisser Beziehung der letzteren sich nähert und in anderer Beziehung zwischen beiden steht.» och vidare: »Unser Material, das bei Februarkontrolle nur ausgewachsene, eben überwinternde Larven ergab, hätte unter normalen klimatischen Verhältnissen wohl nur typischen zweijährigen Generation geführt. Die abnormen Junitemperaturen aber beschleunigten diesen Entwicklungsgang so sehr, dass das zweite Jahr auf etwa 2—3 Monate zusammengesoben wurde. Es entstand eine $1\frac{1}{4}$ jährige Generation, bei der nicht der Jungkäfer, sondern die Larve überwintert.»

Utan närmare kommentarer ter sig detta resonemang som obegripligt. En förvandling av puppor till skalbaggar i ifrågavarande fall, kunde väntas i slutet av juli, vilket skulle motsvara en ca 15 månaders utvecklingstid — ett säkert och sedan länge känt kriterium för en typisk 2-årig generation. Enligt DINGLERS uppfattning kännetecknas den tvååriga generationen genom att den nykläckta skalbaggen övervintrar i puppkammaren, en företeelse som är vanlig i de nordeuropeiska skogarna, men som hör till undantag i Tyskland. I den tyska litteraturen finner man uppgifter om denna »nordliga» utvecklingstyp endast hos SCHWENKE (1956), som funnit den vara karakteristisk för Berliner Stadtforst på grund av där rådande speciella skogliga förhållanden (inga kalhyggen, utveckling i gallringsstubbar under skärm). Den *normala* typen för tvåårigt generationsförlopp är dock den Dinglerska » $1\frac{1}{4}$ -åriga generationen» med mognadsgnag och övervintring av de unga skalbaggar under markbetäckningen (jfr t. ex. von OPPEN 1885, ESCHERICH 1923, SCHWECHTEN 1933).

Den påstådda förkortningen av utvecklingstiden med 2—3 månader håller ej heller streck, ty en förpuppning i början av september — början av oktober — om över huvud taget möjlig — hör givetvis ej till det normala 2-åriga utvecklingsförloppet.

Dessa anmärkningar till DINGLERS anförda slutledningar är relativt sett av

underordnad betydelse. Det väsentliga och mest frapperande i hans påstående är emellertid att han talar om 1 $\frac{1}{4}$ -årig *generation*, vilket innebär att de efter 15 månaders utveckling framkommande skalbaggarna äro i stånd att utan föregående näringsgnag på eftersommaren och hösten grunda en ny generation. Förklaringen härtill finner man på sid. 666 och 667 i samma arbete. »Das Material von 1929 — säger DINGLER — hatte für die Zeit zwischen dem 3. Juli 1930 (Puppen in den Wiegen!) und dem 8. September 1930 (leere Wiegen!) ein starkes Auftreten von Jungkäfern ergeben. Es ist anzunehmen, dass diese Käfer im Juli und August noch in ausgedehntem Masse zur Fortpflanzung schritten, so dass in dieser Zeit eine zweite Ablage (oder ein zweiter Höhepunkt in der Eiablage) eintrat». DINGLER förbigår helt det kända och upprepade gånger verifierade faktum, att de nykläckta skalbaggarna »födas» med utvecklade könsorgan och genomgå på sensommaren—hösten en mognadsgnagsperiod, innan de efter övervintringen kunna börja med äggläggningen (jfr POSPELOV 1910, ESCHERICH 1920 och 1923 och GREESE 1928).

I detta sammanhang förtjäna undersökningarna av GREESE särskilt beaktande. GREESE, som utförde sina undersökningar i Darniza (nära Kiew), plockade fram de nykläckta skalbaggarna ur puppkamrarna vid olika tider på sommaren — hösten (16/7, 18/7, 22/7, 29/7, 31/7, 6/8, 16/8 och 16/9), placerade dem i burar och matade dem dagligen med färskt ris. Skalbaggarna undersöktes sedan (inalles 190 st) med vissa intervaller (från 26/7 till 12/10) med avseende på genitaliernas mognadsgrad. Det visade sig att hanarna redan efter en månad nått könsmognad och kunde para sig med honorna. Hos dessa senare försiggick mognadsprocessen mycket långsamt och ovarierna utvecklade sig till hösten endast till en viss grad utan att kunna alstra mogna ägg. Fortsatt näringsgnag resulterade endast i anhopning av fettkroppar. Detta förhållande — säger GREESE — förklarar varför yngelklampar ingrävda i augusti och september ej bli angripna. Liknande erfarenheter meddelar POSPELOV (l. c.). GREESE nöjde sig ej med dessa genitalundersökningar, utan fortsatte med dem även efter övervintringen. Ur fångsdiken insamlade skalbaggar undersöktes med 10 dagars intervaller från 30/4 till 20/6 (inalles 398 st). Det visade sig redan vid den första dissektionen (30/4), att drygt 70 % av hanarna och nära 45 % av honorna voro helt könsmogna; redan efter 10 dagar uppgingo de motsvarande värdena till 94 resp. 82 %.

I samband med undersökningar över snytbaggens flygförmåga utförde en av denna artikels författare (BUTOVITSCH 1923) den 23/5 1931 nära Eberswalde en undersökning av ovarier hos ett antal (18 st) i flykt fångade unga *Hylobius*-honor. Det visade sig att av dessa voro 9 fullt mogna, dock utan att ha lagt några ägg, ytterligare 5 honor hade redan lagt en del av sitt äggförråd och de övriga 4 voro ej ännu mogna med endast små, utvecklade ägg. Framkomsten av *Hylobius*-skalbaggar ur övervintringskvarter började detta år i denna

trakt den 25 april. Av denna dissektion kan man dra den slutsatsen, att 3—4 veckor efter framkomsten ej alla unga honor ha nått könsmognaden.

I belysning av de relaterade undersökningarna kan DINGLERS 1 1/4-åriga generation ej längre upprätthållas och bör betraktas som en konstruktion utan verklig underbyggnad. Liknande konstruktioner äro även DINGLERS övriga generationstyper (punkter 3, 5 och 8). Dessa grunda sig i huvudsak på akttagelsen att halvvuxna och mindre larver i ett större antal (36 st) påträffades den 8/8 1930 bland fullvuxna larver (50 st) på en yngelklamp, som här-tammade från en fångstgrop anlagd den 2/3 1930; vid en tidigare revision 14/7 1930) av — även här — en enda klamp konstaterades endast några halvvuxna larver, och vid en senare (2/9 1930) 33 yngre och 10 fullvuxna larver. DINGLER betraktar dessa unga larver som avkomman från ungskalbaggar tillhörande den s. k. 1 1/4-åriga generationen, som 1930 skulle ha kläckts i slutet av juli (jfr DINGLERS 1929 års undersökning) och hunnit till 8/8 alstra halvvuxna larver. På detta synnerligen löst grundade antagande baseras — utan några som helst kontrollförsök — tre nya generationstyper (punkter 3, 5 och 8 i utvecklingsschemat). DINGLER säger (sid. 667): »Die Tatsache (spärrat av oss), dass unter gewissen Umständen noch im August eine beträchtliche Eiablage und damit also im Spätsommer das Auskriechen von Larven einer neuen Generation stattfindet, erhöht die Zahl der »Generationstypen«. Die im vorigen Abschnitt aufgestellten Typen A, B und C (d. v. s. 2-årig generation med övervintring som larv resp. imago i *puppkammare*, 1-årig och s. k. 1 1/4-årig generation) setzten ein Auftreten der Brut im Frühjahr (d.h. Mai—Juli) voraus. Wenn »Sommerkäfer« zur Fortpflanzung schreiten, also »Herbstlarven« entsehen, schiebt sich die jeweilige Generation um einige Monate zusammen. Denn wie schon GROHMANN hervorhebt, wird der Vorsprung der früh aufgetretenen Larven von den späteren (Entwicklungsbeschleunigung durch die höheren Sommertemperaturen) wieder eingeholt: das Winterlager (Puppenwiege) enthält die frühe wie die späte Brut bereits als erwachsene Larven. Auch als Käfer erscheinen beide dann zu gleicher Zeit. Die Typen A, B und C sind also durch folgende Typen zu ergänzen, bei denen der Generationsbeginn im Spätsommer liegt:

A₁ (Ausschlüpfen des Käfers im Frühjahr, des übernächsten Jahres) = 1 3/4 jährige Generation (Larve und Käfer überwintert).

B₁ (Ausschlüpfen des Käfers im nächsten Frühjahr) = 3/4 jährige Generation (Käfer überwintert).

C₁ (Ausschlüpfen des Käfers im nächsten Sommer) = 1 jährige Generation (Larve überwintert).

Die einjährige Generation C₁ unterscheidet sich also grundsätzlich von der einjährigen Generation B dadurch,

- a) dass sie von Sommer zu Sommer, nicht wie jene von Frühjahr zu Frühjahr reicht.
- b) dass hier die Larve, dort der Käfer überwintert!)

Som redan ovan framhållits, sakna dessa generationstyper verklig grund och kunna strykas ur listan över snytbaggens olika utvecklingstyper. DINGLERS $3/4$ -åriga generation är även teoretiskt sett en biologisk omöjlighet, ty fullvuxna larver ur augustiägg kunna ej väntas — även vid rekordsnabb utveckling och mycket höga hösttemperaturer — förrän i oktober, då förutsättningarna för förpuppningen — den höga »förpuppningvärmen» (se DINGLER 1925 och 1926) — äro lika med noll.

Efter denna analys och utgallring av ej grundade eller beviskraftigt prövade generationstyper och utvecklingsförhållanden återstå endast den tvååriga och den ettåriga generationstypen. Den ojämförligt största delen av entomologer och skogsmän, som sysslat med *Hylobius*-problemet ha iakttagit eller påvisat den tvååriga generationen som den dominerande eller allena förekommande utvecklingsformen (jfr t. ex. ALTUM 1879 m. fl. arbeten, BORGGREVE 1881, LINDEMANN 1895, ECKSTEIN 1901, POSPELOV 1910, ROTHE 1910, GROHMANN 1913, ESCHERICH 1920, LEBEDEV 1926, SYLVÉN 1927, GREESE 1928, BRAMMANIS 1930, KOSCHMIEDER 1933, STARK 1951, SCHWENKE 1956). Geografiskt sett innebär detta, att den tvååriga generationen konstaterats i praktiskt taget hela Tyskland, mellersta Sverige, Lettland, Moskva-området, Kiew samt området mellan Voronesch och Volga (mellan Saratov och Stalingrad). Det är mycket sannolikt att denna utvecklingstyp förekommer överallt inom snytbaggens utbredningsområde med undantag av boreala och alpina regioner samt trakter med utpräglat varmt klimat och lång vegetationsperiod.

Den ettåriga generationen har däremot hittills ej iakttagits som den enda rådande eller den förhärskande utvecklingstypen, utom som en avvikelse från den normala tvååriga typen. Sålunda har den påvisats av DINGLER (1925 och 1926) i trakten av München, där hittills endast 2-årig generation observerats (ESCHERICH 1920), av ALTUM (1884) i Brandenburg med likaledes utpräglat tvåårig utvecklingstyp o. s. v. Mera vanligt är detta fenomen i trakter med varmare klimat såsom Rhenpfalz (ESCHERICH 1920, WÜLKER 1922, Elsass (EICHHOFF 1881), Ukraina (POSPELOV 1910, GREESE 1928) m.m. Den förkortade generationstypen är sålunda ej geografiskt (zonalt) betingad, utan synes förekomma vissa år med särskilt gynnsamma väderleksförhållanden. Den utslagsgivande faktorn härvidlag synes vara temperaturen vid tidpunkten då larven gått över i vilostadium: är värmemängden vid denna tid tillräckligt stor, förpuppas larven under första året, i annat fall ligger den över till nästa år. Denna av ESCHERICH (1920) framlagda teori har funnit stöd i undersökningarna av DINGLER (1925, 1926). Året 1923 med en exceptionellt varm sommar erhöll han ur yngelklampar nära München ca 27 % ungskalbaggar med

ensomrig utveckling, året därpå med kallare väderlek i samma trakt däremot endast larver (2-årig generation). Vid jämförelse av temperaturmånadsmedel för München 1923 och 1924 samt även för Bienwald (Landau i Pfalz) där ESCHERICH och WÜLKER (l.c.) funno brådmogna imagines, och München 1920 (tvåårig generation enligt ESCHERICH l.c.) visade det sig att värdena för »förpuppningsvärmerna» — enligt DINGLER summa temperaturmedel för månaderna juli—oktober — för München 1923 och Bienwald 1920 lågo över dylika för München 1920 och 1924. GREESE (l.c.), som i Darniza noga följt snytbaggens utveckling under tre olika vegetationsperioder (1925—1927), erhöll under de första två somrarna (1925, 1926) inga*, under 1927 däremot ca 20 % brådmogna skalbaggar. Den ifrågasvarande månadsmedelsumman var visserligen större 1927 än 1925 och 1926, men samtidigt var månadsmedelsumman för Kiew (Darniza) 1925 något större än för Bienwald 1920. För att åskådliggöra denna fråga har vi gjort följande sammanställning (se även sid. 12.):

Observationsplatser och -år med enbart 2-årig generation

Observationsplätze und -jahre mit 2 jähriger Generation

Temperaturmånadsmedel
Temperatur-Monatsmittel

	München 1920 Escherich	München 1924 Dingler	Darniza 1925 Greese	Darniza 1926 Greese
April.....	10,0	7,8	9,6	8,6
Maj.....	15,6	8,6	17,6	15,1
Juni.....	15,5	15,8	15,5	18,2
Juli.....	18,4	17,7	21,2	20,7
Augusti.....	15,8	14,8	18,2	15,8
September.....	13,8	14,6	12,7	12,2
Oktober.....	7,4	9,4	6,9	7,5
Juli—oktober.....	55,4	56,5	59,0	56,2
Juli—augusti.....	34,2	32,5	39,4	36,5

Värdena för »förpuppningsvärmerna» (juli—oktober) i tabellen äro som synes högre för år med förkortad utveckling än för dylika med »normal» generation, ehuru skillnaden för Bienwald är knappast signifikativ. I övrigt förefaller den för förpuppningsvärmerna valda perioden för lång; flertalet larver äro nämligen fullvuxna: i Darniza i slutet av juli — början av augusti, i Bienwald antagligen vid samma tid eller något senare och vid München i mitten eller slutet av augusti. Månadsmedel för september och oktober kunna därför ej eller ej nämnvärt inverka på förpuppningsprocessen. Mera lämpliga härför äro värdena för juli—augusti (andra summeraden i tabellen); dessa ge emellertid inga signifikativa skillnader för de ifrågasvarande orterna och åren (jfr exempelvis värdena för Bienwald och München 1920).

* 1925 erhöll han endast en, 1926 två ungskalbaggar med förkortad utvecklingsgång

Observationsplatser och -år med förekomst av 1-årig generation

Observationsplätze und -jahre mit teilweise 1 jähriger Generation

Temperaturmånadsmedel

Temperatur-Monatsmittel

% skalbaggar med 1-årig generation

% der Käfer mit 1 jähriger Generation

	Bienwald 1920 Escherich, Wülker	ca 27 München 1923 Dingler	ca 20 Darniza 1927 Greese
April	10,8	7,7	7,3
Maj	15,6	13,8	12,9
Juni	16,8	12,4	19,9
Juli	18,2	19,9	20,5
Augusti	16,4	18,6	20,0
September	14,5	14,4	16,3
Oktober	9,1	11,5	8,7
Juli—oktober	58,2	64,4	65,5
Juli—augusti	34,6	38,5	40,5

Analysen av temperaturmånadsmedel ger vid handen, att temperaturen visserligen spelar en betydande roll för förpuppningen, men att den ej framträder med önskvärd tydlighet om man begagnar månadsmedel för *lufttemperatur*, särskilt då dessa värden lånas från meteorologiska stationer mer eller mindre långt avlägsna från försöksplatserna. Intressant är i detta sammanhang en observation av GREESE (l.c.) enligt vilken förpuppningen av *Hylobius*-larver började (mitten av juni 1926) vid *lägre* temperatur (15,0 °) än den som stod dem till buds (18,6 °) då större delen av dem året förut vilade i sina puppkamrar (början av augusti 1925).

Vida viktigare för snytbaggens utveckling äro givetvis försöksplatsens mikroklimatiska betingelser, främst då marktemperaturen. Redan det faktum, att de brådmogna skalbaggarne företrädesvis utvecklas i de ytligaste rötterna, medan djupare belägna rötter av *samma* stubbe alstra imagines med normal (tvåårig) generationstyp, visar lufttemperaturens begränsade värde för bedömande av utvecklingens förlopp. Härtill kommer en hel del andra faktorer, såsom markens beskaffenhet och fuktighetsgrad, försöksplatsens exponering, yngelsubstratets fuktighetsgrad och näringsvärde, larvernas populations-täthet m. m., vilka kunna påskynda eller fördröja snytbaggens utveckling. Sålunda iakttog ROTHE (1910) en förkortad utveckling hos snytbaggar, som utvecklats på ett hygge i rotrester efter stubb-brytningen. Dessa skalbaggar voro påfallande små — tydligen ett resultat av överbefolkning och brist på näring. Om ett liknande fall (brådmogen hungerform) berättar även ALTUM (1884).

Som en avslutning på denna översikt över den mellan- och osteuropieska litteraturen rörande snytbaggens utveckling bör omnämnas en undersökning av LEBEDEV (1926), som torde knappast vara känd utanför Rysslands gränser men som utan tvekan är av intresse för det ifrågavarande spörsmålet. LEBEDEV har utfört sina snytbaggensundersökningar, liksom även POSPELOV och GREESE (l.c.) vid försöksstationen Darniza nära Kiew. Även han betjänade sig av Grohmanns fällor och undersökte yngelklampar med korta mellanrum för att noggrant kunna följa larvernas utveckling. Genom mätningar av larvhuvud och exuvier har han kunnat konstatera att *Hylobius* har 5 stadier, av vilka de första två varar ca 10 dagar var och den tredje ca 12 dagar. Tidsrymden för de övriga två stadierna har ej kunnat närmare fastställas. Det har visat sig, att de variera i relation till i vilket stadium larven övervintrar. Enligt LEBEDEV övervintra nämligen larverna vanligen i fjärde stadium och mera sällan i femte. Detta skulle innebära att större delen av *Hylobius*-larver ömsa hud sista gången liggande i puppkammaren! Den biologiska räckvidden av denna observation är av sådana mått, att den fordrar omprövning under varierande klimatiska förhållanden. Ty skulle det visa sig, att detta fenomen verkligen har allmängiltighet, skulle detta ge oss — åtminstone delvis — en förklaring till den hittills olösta gåtan, nämligen varför den i puppkammaren vilande larven förpuppar sig först sommaren efter övervintringen.

b. Undersökningar i de nordiska länderna

Litteraturuppgifter om snytbaggens utvecklingsförhållanden från de nordiska länderna äro synnerligen sparsamma. En noggrann genomgång av alla de skrifter, där snytbaggensproblem dryftas, visar att nästan samtliga arbeten och artiklar behandla frågor över ekologi, skadegörelse och bekämpande. Läroböckerna innehålla visserligen data rörande generationsförhållandena, men dessa äro lånade från europeisk (företrädesvis tysk) litteratur och sakna därför intresse.

Endast två arbeten (SYLVÉN 1927, TRÄGÅRDH 1929) baserade på egna undersökningar behandla — åtminstone till en del — utvecklingsfrågor.

SYLVÉN berör detta spörsmål endast i förbigående. Hans arbete är i huvudsak en redovisning för undersökningar, som han utfört i reviret Grönsinka (Gästrikland) för att belysa snytbaggens näringsekologi och skadegörelse. På sid. 522 i en fotnot redogör han för ett mindre yngelförsök, utfört under åren 1915—1916. 4 yngelklampar av gran och 3 av tall nedgrävdes i marken och övertäcktes med en isoleringsbur, i vilken den 30/6 1915 insattes 20 st snytbaggar. Klamparna undersöktes vid olika tillfällen (11/9 1915, 20/10 1915, 18/5 1916, 16/6 1916, 9/7 1916 och 1/8 1916). Till och med den 16/6 1916 påträffades endast larver, den 9/7 1916 2 puppor och den 1/8 1916 5 skalbaggar. Försöket har alltså visat en karakteristisk bild av tvåårig generation med en

genom sen insättning något förkortad utvecklingstid av 13 månader. Materialets ringa omfattning tillät tyvärr ej att se huruvida de nyckläckta skalbagarna skulle lämna klamparna på hösten eller övervintra i puppkamrarna.

TRÄGÅRDHs arbete omfattar bl. a. två serier försök, avsedda att utröna snytbaggens utvecklings- och generationsförhållanden i stubbar och nedgrävda yngelklampar (Grohmanns fällor).

Stubbförsöksserien utfördes under åren 1921—23 i Gammalkroppa (Värmland). Tallar och granar höggs varje månad från januari till december 1921 och stubbarna undersöktes vid tre tillfällen: i maj 1922, i september 1922 och i maj 1923. Revisionsresultaten redovisas i protokoll med uppgifter om stubbarnas exponering, snytbaggens förekomst och andra i stubbar eller rötter påträffade insekter. För att underlätta undersökningen användes sprängningsmetoden, vilken i flera fall omöjliggjort en närmare analys. Fördelningen av försöksstubbar på de olika revisionerna var mycket ojämn, varigenom utvecklingens förlopp i de flesta fall ej kunde följas. Sålunda ha stubbar från januari—april undersökts endast vid första revisionen, stubbarna från november endast vid tredje revisionen, stubbarna från juni, juli, augusti, september, oktober och december vid två (resp. en) revisioner. Endast granstubbarna från maj äro representerade i samtliga (3) revisionsprotokoll. Granstubbsanalyserna voro ur utvecklingssynpunkt på grund av synnerligen svaga angrepp värdelösa (i 28 vid två senare revisioner undersökta stubbar påträffades sammanlagt endast 16 *Hyllobius*-larver). Av tallanalyserna kan strängt taget endast den slutsatsen dragas, att *Hyllobius*-generationen i maj- och juni-stubbarna var tvåårig. De av TRÄGÅRDH av detta material gjorda slutledningar och reflexioner angående snytbaggens utveckling äro till en betydande del av hypotetisk natur.

Det andra försöket utfördes i Forssjö (Södermanland) åren 1926—1927. I oktober 1926 undersöktes 15 Grohmanns fällor, varvid antalet larver (i veden eller under barken), klamparnas diameter och de under barken påträffade övriga insekterna protokollfördes. Dessutom gjordes för varje fälla en mark- och vegetationsbeskrivning. Revisionen gav vid handen, att 74,8 % larver i tall- och 60,6 % i granklampar (i genomsnitt 66 %) befunno sig i puppkamrarna. Procenten fullvuxna larver torde vara något högre, emedan en del larver, som bekant, förpuppa sig också mellan barken och veden. TRÄGÅRDH anger som genomsnitt 72 %. Analysen ger således en bild, som väl passar in i ramen för den tvååriga generationen. Dessutom visar den, att utvecklingen i tallklamparna försiggår fortare än i granklamparna. Den noggrannhet, som karakteriserar den första revisionen, saknas beklagligt nog helt vid de påföljande besiktningarna: undersökningsprotokoll redovisas ej och uppgifter om antalet undersökta klampar, angreppsfrekvens, stadier och trädslag saknas. »Följande vår i maj 1927 — skriver TRÄGÅRDH — hade denna bild ej ändrat sig, inga larver hade

ännu förpuppat sig och först i slutet av juli hade omkring 25 % av larverna förpuppat sig, men inga flyghål eller tomma puppkamrar påträffades. Vid förnyad undersökning i oktober iakttogos flyghål och tomma puppkamrar, men ännu funnos talrikt med larver och puppor kvar. På grund av att barken vid detta tillfälle var mycket trasig och murken och föll av i stora stycken vid stängernas upptagning, var det omöjligt att göra någon beräkning av procenten larver, puppor och tomma puppkamrar». På grundval av dessa fragmentariska och mycket bristfälliga observationer uppställer TRÄGÅRDH ett utvecklings-schema enligt vilket 75 % av larver övervintra för andra gången (i puppkamrar) och 25 % förpuppas i slutet av juli andra kalenderåret; en del av dessa förvandlas mot slutet av sommaren till skalbaggar, de övriga övervintra som puppor, som »troligen under försommaren utvecklas till fullvuxna skalbaggar». Med kännedom om snytbaggens utvecklingsförhållanden såväl i de nordiska länderna som på kontinenten kan man påstå, att detta schema icke kan motsvara de verkliga förhållandena. Det är ett sedan gammalt känt faktum, att snytbaggen övervintrar som larv eller imago, däremot aldrig som ägg eller puppa. Hade TRÄGÅRDH valt en lämpligare tidpunkt för sin tredje revision, t. ex. slutet av augusti eller början av september, hade kan kunnat observera den för denna tid normala företeelsen, nämligen en avslutad förpuppling av larver i puppkamrarna och en pågående förvandling av puppor till skalbaggar. Konstate-landet av 25 % puppor i slutet av juli är därför i och för sig ej förvånande och ej heller signifikativt. Förvånansvärt är däremot, att man i oktober 1927 hittat »gott om larver och puppor». Larverna hade kunnat härröra från äggläggningen våren 1927 på sådana klampar som hösten förut alltjämt voro friska och åtminstone delvis oangripna, men förklaringen för puppornas rikliga förekomst kan ej lämnas, såvida ej observationen ifråga gjorts av otillräckligt skolad person.

Som ovan påvisats, kunna TRÄGÅRDS slutsatser och reflexioner godtagas endast i de delar som beröra snytbaggens äggläggning och dess tidiga utveckling. Likaledes saknar påståendet i »Sveriges skogsinsekter» (1939), att *Hylobius* kan ha en treårig generation — ehuru i och för sig mycket troligt — vägande belägg.

Redogörelse för egna försök

De hittills i Norden utförda undersökningarna ha som framgår av den ovanstående litteraturgranskningen ej kunnat ge någon större klarhet i den kardinala frågan om snytbaggens utvecklingstid under varierande geografiska och klimatiska förhållanden. SYLVÉNS burförsök ger visserligen en tydlig bild av förhållandena i Grönsinka men materialet är alltför ringa och försöksresultatet återger utvecklingsförloppet vid sen äggläggning.

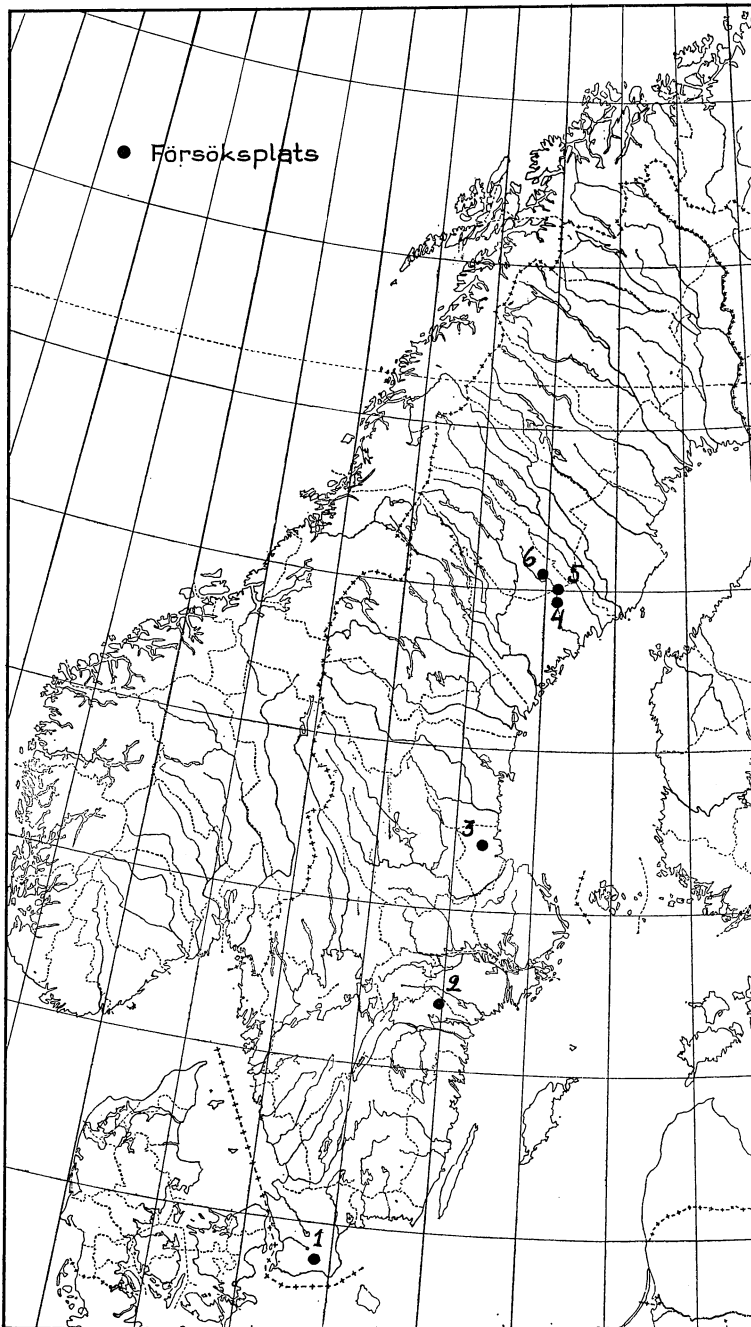


Fig. 1. Karta utvisande försöksplatsernas läge. 1. Snogeholm, 2. Hultet, 3. Ockelbo, 4. Studsvik, 5. Aspele och 6. Kvällän.
 Die Lage der Versuchsplätze. 1. Snogeholm, 2. Hultet, 3. Ockelbo, 4. Studsvik, 5. Aspele und 6. Kvällän.

Med tanke på spørsmålets stora betydelse för skogsbruket har zoologiska avdelningen vid Statens skogsforskningsinstitut i Stockholm i början på 50-talet igångsatt undersökningar i syfte att söka klarlägga dels snytbaggens generationsförhållanden under olika klimatiska betingelser, dels äggläggningstidens längd och larvernas utveckling i stubbar och klampar från olika huggningstider.

De första försöken, som avsågo att belysa snytbaggens generationsförhållanden i olika klimatiska områden, anlades år 1952 i Västernorrland (Aspsele och Studsvik), Gästrikland (Ockelbo) och Skåne (Snogeholm). För detta ändamål utvaldes följande försöksplatser:

I *Aspsele*: i kanten av ett äldre hygge på sandmark, något beskuggat läge, höjd över havet ca 150 m.

I *Studsvik*: ett hygge från 1949—50, bränt 1951, på moränmark, exponerat läge, höjd över havet ca 400 m.

I *Ockelbo*: en äldre föryngningslucka på sandig moränmark.

I *Snogeholm*: ett hygge från 1951—52 på sandmark inom granskog med insprängd tall och björk.

På varje försökshygge nedgrävdes ett större antal 1 meter långa, armtjocka, färsk* stambitar av tall och gran i lika antal. Dessa yngelklampar nedgrävdes — tall och gran blandat — radvis i marken i snett läge och så att den smalare änden fick ligga ca 30 cm under markytan och den grövre änden några cm ovanför markytan. Den fria, ej jordslagna klampytan, som utgjorde ca $\frac{1}{10}$ av klampens längd, övertäcktes med färskt tallris.

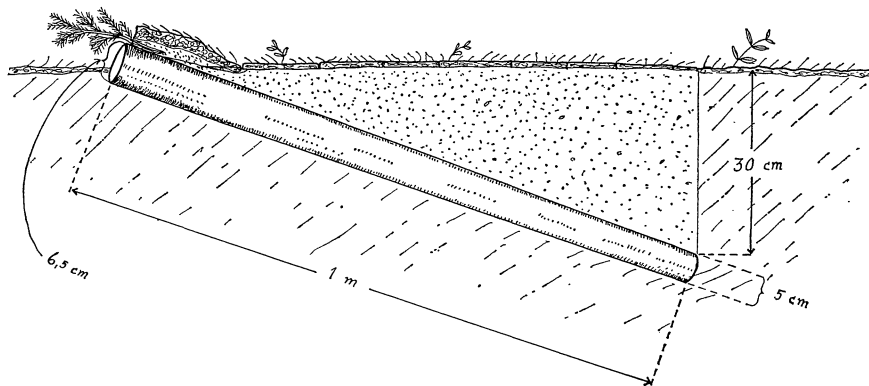


Fig. 2. Yngelklampens läge efter nedgrävningen.
Die Lage des Brutknüppels nach dem Eingraben.

* Vid anordningen av försöket i Snogeholm har klamparna beklagligt nog ej tagits från nyfällda träd, utan från toppar och annat avfall från vinteravverkningen.

Försöken reviderades vid flera tidpunkter under vegetationsperioden 1952 och 1953, och vid varje tillfälle undersöktes 5 tall- och 5 granklampar med avseende på förekomsten av och utvecklingsgraden hos snytbaggens yngel. Resultaten av dessa revisioner framgår av följande sammanställning.

A. Studsvik

1:a revisionen den 3—4/7 1952. I samtliga klampar påträffades ägg och några få nykläckta *Hylobius*-larver.

2:a revisionen den 7/8 1952. Små till halv vuxna *Hylobius*-larver.

3:e revisionen den 5/10 1952. De flesta *Hylobius*-larverna i puppkamrarna i veden.

4:e revisionen den 5/5 1953. Inga förändringar jämfört med den 3:e revisionen.

5:e revisionen den 27/7 1953. Fullvuxna larver, puppor och nykläckta imagines i puppkamrarna.

6:e revisionen den 26/8 1953. Inga förändringar.

B. Aspsäle

1:a revisionen den 3—4/7 1952. *Hylobius* i äggstadium.

2:a revisionen den 7/8 1952. *Hylobius*-larver under barken (endast på översidan).

3:e revisionen den 5/10 1952. *Hylobius*-larver under barken av varierande storlek. Större delen i puppkamrarna i veden.

4:e revisionen den 5/5 1953. Inga förändringar.

5:e revisionen den 27/7 1953. *Hylobius*-larver, -puppor och nykläckta imagines i puppkamrarna.

6:e revisionen den 26/8 1953. Inga *Hylobius*-puppor, endast larver och nykläckta imagines.

C. Ockelbo

1:a revisionen den 17/10 1952. Samtliga *Hylobius*-larver i tallklamparna i puppkamrarna i veden. I granklamparna inga *Hylobius*-angrepp.

Vid påföljande revisioner ha *Hylobius*-angrepp ej konstaterats. Försöket har därför slopats.

D. Snogeholm

1:a revisionen den 29/5 1952. I tallklamparna *Hylobius*-larver av varierande storlek. Granklamparna utan *Hylobius*-gångar.

2:a revisionen den 26/6 1952. I försöksklamparna påträffades inga *Hylobius*-angrepp.

3:e revisionen den 9/10 1952. Större delen av de påträffade *Hylobius*-larverna i puppkamrarna i veden.

4:e revisionen den 17/6 1953. De flesta *Hylobius*-larverna ha förpuppats (förhållande larver : puppor = 1 : 3).

5:e revisionen den 3/10 1953. Enbart nykläckta skalbaggar i puppkamrar.

De i denna sammanställning hopförda uppgifterna äro ej tillräckliga för att ge full klarhet över snytbaggens generationsförhållanden på de ifrågavarande försöksplatserna. De lämna dock vissa hållpunkter för att belysa utvecklingens allmänna förlopp och generationens längd, åtminstone vad det gäller förhållandena i Skåne och Västernorrland. I Skåne (Snogeholm) var generationen 2-årig med första övervintringen i larvstadiet (larver i puppkamrar eller under barken) och andra övervintringen i imaginalstadiet (skalbaggar i puppkamrar) och en utvecklingstid från ägg till imago av sannolikt 15—16 månader.

För Västernorrlands vidkommande voro resultaten ej så entydiga. En del av avkomman hann genomgå hela utvecklingen på ungefär samma tid som i Skåne. Den andra delen däremot var sensommaren andra året alltjämt i larvstadiet, och man kunde med stor sannolikhet antaga, att dessa larver skulle övervintra för andra gången och fullborda utvecklingen troligen under sensommaren tredje kalenderåret. Någon nämnvärd skillnad i utvecklingshastigheten på de båda försöksplatserna har icke konstaterats.

Det på grund av ringa angreppsfrekvens avbrutna försöket i Ockelbo tillåter ej några definitiva slutsatser. Resultaten av den hösten 1952 (första utvecklingsåret) där gjorda revisionen (samtliga larver i puppkamrar) böra emellertid tydas som ett belägg för en tvåårig generationslängd.

I anslutning till de nyss relaterade undersökningarna anlades åren 1953 och 1954 ytterligare försök, denna gång i syfte att söka få en uppfattning om äggläggningstidens längd och i viss mån även de vid olika tidpunkter lagda äggens fortsatta utveckling. Härvid har man tillämpat sommarhuggningsmetoden med periodvis återkommande huggningar för att lättare kunna följa äggläggningen.

Dessa försök utfördes dels i Åsele lappmark (Källån), dels i norra Östergötland (Hultet nära Simonstorp).

För det förstnämnda, år 1953 anlagda försöket utvaldes ett mindre, glest, olikåldrigt, mot SV exponerat tallbestånd på moränmark (300 m.ö.h.). Detta bestånd indelades i 4 parceller och varje parcell avverkades vid 4 olika tillfällen, nämligen den 12/6, 12/7, 12/8 och 12/9. Stubbarna och rötterna undersöktes den 25/9 samma år (1953) och den 24/9 1954. Omedelbart före varje revision rycktes 4 stubbar på varje parcell upp ur marken med hjälp av en traktor. Vid varje revision antecknades snytbaggslarvernas approximativa utvecklingsgrad. Då försöket planlades först i slutet av maj, hade en maj-parcell tyvärr ej kunnat anläggas. Vid den andra revisionen (1954) har man dock fått tillfälle att undersöka stubbar från ett närbeläget, vårvintern 1953 avverkat hygge, vilket i viss mån kunnat kompensera denna brist.

Resultaten av stubbundersökningen framgå av följande sammanställning.

Tabell 1

Parcell nr	Huggningstid Hiebszeit	Stubbarnas medeldiam. i cm Mitteldiam. in cm	<i>Hylobius</i> -larvernas utvecklingsgrad Entwicklungsgrad
Revision den 25/9 1953			
1	12/6 1953	15	talrika små larver under barken zahlreiche Junglarven unter der Rinde
2	12/7 1953	35	enstaka små larver under barken vereinzelte Junglarven unter der Rinde
3	12/8 1953	36	inga larver keine Larven
4	12/9 1953	29	inga larver keine Larven
Revision den 24/9 1954 hygge vårvintern 1953			
		32	fullvuxna larver, ca $\frac{3}{4}$ i veden, resten under barken vollwüchsige Larven, $\frac{3}{4}$ im Holz, $\frac{1}{4}$ unter der Rinde
1	12/6 1953	33	fullvuxna eller nästan fullvuxna larver, drygt hälften i veden, resten under barken vollwüchsige oder fast vollw. Larven, vorwiegend im Holz
2	12/7 1953	28	enstaka fullvuxna larver i veden, resten, som består av små larver, under barken einzelne vollwüchsige Larven im Holz, sonst Junglarven unter der Rinde
3	12/8 1953	27	unga larver under barken Junglarven unter der Rinde
4	12/9 1953	30	unga larver under barken Junglarven unter der Rinde

Anm.: På djupgående rötter inga *Hylobius*-angrepp.

Denna sammanställning ger en tydlig bild av snytbaggens utveckling i stubbarna under de förhållanden, som rådde på försöksplatsen under de två ifrågavarande sommarperioderna. Därav kan följande konkluderas:

För äggläggningen 1953 utvaldes vårvinter- och juni-stubbar, samt i mycket ringa utsträckning juli-stubbar. Äggläggningen torde helt ha avslutats under juli månad. Denna population utvecklades till fullvuxna larver hösten 1954, härav kan man dra den slutsatsen, att generationen var 3-årig med förpuppning troligen under juli—augusti (1955) och skalbaggnas framkomst efter övervintringen troligen våren 1956. Vidare är det tydligt att stubbarna från senare på sommaren avverkade träd (augusti, september och i betydande grad även juli) äggbelades först under äggläggningsperioden påföljande år. De vertikalt nedåtväxande rötterna ha icke blivit angripna av *Hylobius* under de två första vegetationsperioderna. Huruvida de kunna utnyttjas för äggläggningen under den tredje sommaren är ej känt, men med hänsyn till den fortskridande

förmultningen och stubbens avtagande dragningskraft förefaller detta föga troligt.

Det andra försöket att fastställa ägglägningsperiodens längd och utvecklingshastigheten hos de vid olika tidpunkter kläckta larverna igångsattes våren 1954 i Hultet (Östergötland). För detta ändamål utsågs en förnygringslucka i ett äldre tallbestånd på sandmark, där 1 m långa, armtjocka, nyhuggna klampar av tall och gran nedgrävdes gruppvis i marken på samma sätt som ovan beskrivits vid försöken i Snogeholm, Ockelbo, Studsvik och Aspsele. Huggningen och nedgrävningen verkställdes under sommaren 1954 vid 8 olika tidpunkter, nämligen 15 maj, 1 juni, 15 juni, 1 juli, 15 juli, 1 augusti, 15 augusti och 1 september. Vid varje tillfälle nedgrävdes 20 tall- och 20 granklampar. Klamparna undersöktes den 28/9 1954, 7/7 1955 samt 6—7/9 1955. Vid varje revision undersöktes 4 tall- och 4 granklampar av varje grupp.

Resultaten av dessa revisioner återgivas i tab. 2. Av de där framlagda revisionsresultaten får man en bild, som i flera fall ger en tydlig föreställning om utvecklingsförloppet, i andra fall däremot tillåter den ej några definitiva slutsatser. Av värden från den första revisionen ser man, att utvecklingen t. o. m. september 1954 framskridit i exakt förhållande till huggningstiden och att äggläggningen pågått från mitten av maj till början av augusti. Anmärkningsvärt är också att larverna i granklamparna utvecklats långsammare än tallklampklamparna. Denna företeelse kan genomgående spåras även i de senare revisionsprotokollen.

Den andra revisionen (7/7 1955) ger något avvikande bild, i så måtto, att skillnaderna i utvecklingsgraden hos larverna i olika klampgrupper, åtminstone vad beträffar tall-larverna i de fyra första grupperna (15/6—1/7), börja utjämnas, d. v. s. att larvtillväxten försiggått fortare i senare huggna klampar. I stambitarna från 15/7* och 1/8 ha larverna ej hunnit anlägga sina puppkamrar. De två sista klampgrupperna (15/8 och 1/9) ha ej angripits av snytbaggen. Vid den 2 månader senare företagna revisionen voro emellertid klamparna från dessa huggningstider rikligt angripna, vilket tyder på att vid längre lagring av de nedgrävda yngelklamparna endast en del bibehåller sin attraktiva verkan på snytbaggen. Vid samma revision (6—7/9 1955) har det framkommit, att *Hylobius*-avkomman från tallklamparna 15/5, 1/6, 1/7 och 15/7 redan till övervägande del hade lämnat virket eller befunnit sig som imago i puppkamrarna. Detsamma gällde granklamparna från 15/5, men däremot ej dylika från 15/6, 1/7 och 15/7, där ynglet till nio tiondelar utgjordes av larver under barken och i veden. Dessa larver, liksom även både tall- och granlarverna från grupperna 1/8—1/9, skulle med all sannolikhet förpuppat sig under juli—augusti 1956 och förvandlats till könsmogna imagines våren 1957. Tyvärr

* Samtliga tallklampar tillhörande denna grupp uppvisa en påfallande ringa population beroende troligen på felaktig nedgrävning.

Tabell 2

Ingrävningss- datum, trädslag Eingravnings- datum, Holzart	Klampar- nas mittdiam. cm Mittendiam. der Knüppel im cm.	Antal Anzahl				
		larver Larven		Puppor Puppen	imagines i pupp- kamrar Imagines und Puppen	flyghål resp. tomma pupp- kamrar Fluglöcher bzw. leere Puppen- wiegen
		under barken unter der Rinde	i veden im Holz			
Revision den 28/9 1954						
15/5 tall.....	8	19	72	—	—	—
gran.....	9,5	45	53	—	—	—
1/6 tall.....	8	37	40	—	—	—
gran.....	8	126	5	—	—	—
15/6 tall.....	7,5	84	8	—	—	—
gran.....	7	71	3	—	—	—
1/7 tall.....	9	85	9	—	—	—
gran.....	9	177	1	—	—	—
15/7 tall.....	7	4	—	—	—	—
gran.....	13	135	—	—	—	—
1/8 tall.....	9	101	—	—	—	—
gran.....	9,5	35	—	—	—	—
15/8 tall.....	6,5	—	—	—	—	—
gran.....	8,5	1	—	—	—	—
1/9 tall.....	8,5	—	—	—	—	—
gran.....	10	—	—	—	—	—
Revision den 7/7 1953						
15/5 tall.....	7	25	36	2	—	—
gran.....	6,5	17	18	1	—	—
1/6 tall.....	6,5	20	38	1	—	—
gran.....	7,5	32	38	2	—	—
15/6 tall.....	8	13	41	—	—	—
gran.....	8	63	24	—	—	—
1/7 tall.....	8	64	26	16	—	—
gran.....	7	60	6	8	—	—
15/7 tall.....	10,5	2	—	—	—	—
gran.....	8,5	133	—	—	—	—
1/8 tall.....	8,5	29	—	—	—	—
gran.....	9	19	—	—	—	—
15/8 tall.....	7,5	—	—	—	—	—
gran.....	9,5	—	—	—	—	—
1/9 tall.....	10	—	—	—	—	—
gran.....	9	—	—	—	—	—
Revision den 6—7/9 1955						
15/5 tall.....	9	—	—	—	2	27
gran.....	9	5	29	—	4	61
1/6 tall.....	8	1	4	1	9	25
gran.....		inga klampar (keine Knüppel)				
15/6 tall.....	9	10	20	10	3	6
gran.....	7,5	24	37	—	3	5
1/7 tall.....	9	9	3	2	8	23
gran.....	8	16	29	—	3	7
15/7 tall.....	7	—	—	—	10	—
gran.....	8,5	44	22	1	1	—
1/8 tall.....	9,5	37	—	—	—	—
gran.....	9	40	—	—	—	—
15/8 tall.....	10,5	46	11	—	—	—
gran.....	9,5	56	3	—	—	—
1/9 tall.....	7,5	15	—	—	—	—
gran.....	11	108	—	—	—	—

hade dessa larvers framtida utveckling på grund av materialets begränsade omfattning ej kunnat följas.

Samtidigt med sommarhuggningsförsöket har i Hultet anlagts ytterligare ett försök med syfte att utröna utvecklingen hos *Hylobius*-larver, kläckta ur ägg, som lagts vid olika tidpunkter men på material från samma huggningstid. Härför användes endast tallklampar, huggna och nedgrävda på våren 1954. Varje grupp, som bestod av 4 klampar, övertäcktes med en nätbur på så sätt, att bursidorna kommo in i marken på ett djup av ca 35 cm. Burarna indelades i 3 grupper à 2 burar i varje och i varje bur insattes 20 hanar och 20 honor vid följande tidpunkter: i burarna av första gruppen den 31 maj, i burarna av andra gruppen den 30 juni och i burarna av tredje gruppen den 30 juli. Burarna reviderades den 21/10 1954, den 7/7 1955 och den 6—7/9 1955, varvid av varje grupp undersöktes 2 klampar. Härvid noterades antalet larver i barken (l/b), larver i veden (l/v), puppor (p), imagines (i) och flyghål (fh). Resultatet av revisionerna framgår av följande tabell.

Tabell 3

Insättnings- datum Einsetzungs- datum	Revisionsdatum									
	21/10 1954			7/7 1955				6—7/9 1955		
	l/b	l/v	p-fh	l/b	l/v	p	i	fh	l-i	fh
31/5	23	47	—	4	1	3	14	—	—	33
30/6	16	31	—	7	1	46	5	—	—	62
30/7	23	—	—	4	4	17	4	—	—	19

l/b = Larven under der Rinde, l/v = Larven im Holz, p = Puppen, i = imagines, fh = Fluglöcher.

Tabellen visar att skillnaderna i utvecklingsgraden voro tydliga om man jämför maj—juni-burarna med sådan från juli (första revisionen). Den andra revisionen pekar på ett visst, ehuru ej betydande, försprång för maj-avkomman, och vid den tredje revisionen äro skillnaderna helt utjämnade. Resultaten av dessa försök avvika i mycket betydande grad från sådana, som erhållits vid sommarhuggningsförsöket, där utvecklingen i de senare huggna klamparna försiggått i vida långsammare takt och där någon utjämning i utvecklingsgraden mellan vår- och sommarklampar ej kunde spåras. Orsaken härtill torde sökas dels i att de senare huggna klamparna ge tydligen sämre förutsättningar för en snabb utveckling än de på våren huggna klamparna, dels i att de öppet ingrävda klamparna (somalhuggningsförsöket) äro under längre tidsperioder utsatta för äggläggning än det är fallet med klamparna i burar, dit skalbaggarna insatts vid en viss tidpunkt. Härigenom måste skillnaderna i utvecklingsgraden vara större i de förra än i de senare.

Som sista led i de under åren 1952—1955 utförda snytbagsundersökningarna skall här relateras för ett försök, som anlades våren 1954 i Hultet och som

avsåg att belysa utvecklingens förlopp hos en kull härstammande från en enda hona. Försöket anordnades på exakt samma sätt som det föregående. I varje bur insattes den 31/5 54 ett par *Hylobius*, som tagits i det fria i kopula. Försöket reviderades den 30/9 1954 och den 7/7 1955 och lämnade följande resultat.

Tabell 4

Första revisionen den 30/9 1954. Bur 1

Klamp nr	l/b	l/v	p-fh
Klamp 1	20	19	—
Klamp 2	5	11	—
Klamp 3	14	—	—
Klamp 4	26	7	—

Andra revisionen den 7/7 1955. Bur 2

Klamp nr	l/b	l/v	p	i	fh
Klamp 1	—	—	—	—	—
Klamp 2	—	—	—	—	—
Klamp 3	1	6	35	3	—
Klamp 4	4	5	5	—	—

Av tabellen framgår att skillnaderna i syskonens utveckling äro rätt betydande, ehuru en viss tendens till utjämning kan skönjas av värdena från andra revisionen.

Sammanfattning

Som en sammanfattning av de här redovisade försöken från åren 1952—1955 kan sägas, att de ha bragt något ljus i den invecklade frågan om snytbaggens generationsförhållanden i Sverige. Resultaten kunna kortfattat framläggas i följande punkter.

1. Under de vid försökens utförande rådande förhållanden på försöksplatserna har en 2-årig generation kunnat konstateras i södra Skåne (Snogeholm) och troligen även i Gästrikland (Ockelbo).
2. En treårig generation har påvisats för Åsele lappmark (Källån) och en dels 2-årig, dels (troligen) 3-årig generation för norra Ångermanland (Studsvik, Aspsele).
3. Ägglägningsperiodens längd till slutet av juli har konstaterats i Åsele lappmark och till början av augusti i norra Östergötland.

4. Utvecklingstakten hos *Hylobius*-avkomman i vårhugget virke är snabbare hos senare kläckta larver, varför differenser i utvecklingsgraden vanligen utjämnas kort före förpuppningen eller den slutliga omvandlingen.
5. I sommarhugget virke äro skillnaderna i utvecklingsgraden inom en population betydligt större, och en utjämning sker endast i det på våren—försommaren huggna virket.
6. Utvecklingen sker genomgående fortare i yngelklampar av tall än i dylika av gran.

Som av ovanstående framgår, ha de utförda försöken givit resultat, som i viss mån äro ägnade att belysa snytbaggens generationsförhållanden i Sverige. De lämna emellertid endast fragmentariska uppgifter om förhållandena på några få platser inom landet vid under försökstiden rådande klimatiska betingelser. De visa även andra brister såsom ett ofta begränsat material, ett otillräckligt antal revisioner och en för summarisk redovisning för de vid revisionerna påträffade utvecklingsstadierna. Å andra sidan ha dessa försök ådagalagt betydande variationer i snytbaggens utveckling i olika geografiska lägen och under växlande yngelförhållanden.

Litteraturförteckning

- ALTUM. 1884 a. Zur Generation des grossen braunen Rüsselkäfers. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw.
 — 1884 b. Zur Entwicklungsgeschichte und Vertilgung des grossen braunen Rüsselkäfers. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw.
 — 1885. Nochmals: Der grosse braune Rüsselkäfer. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw.
 — 1888. Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung des grossen braunen Rüsselkäfers und der wurzelbrütenden Hylesinen. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw.
 BORGGREVE. 1881. Zur Generation der forstschädlichen Rüsselkäfer. — Forstl. Blätter.
 BRAMMANIS. 1930. Die Bedeutung der Kiefernstubben auf den Kahlschlägen für die Entwicklung des Rüsselkäfers *Hylobius abietis* L. — Folia.z zoo l. et hydrobiol.
 BUTOVITSCH. 1932. Das Flugvermögen des grossen braunen Rüsselkäfers. — Forstw. Cbl.
 DINGLER. 1925. Rüsselkäferstudien I. Die Generation des *Hylobius abietis* L. — Zeitschr. f. ang. Ent.
 — 1926. Rüsselkäferstudien II. Neue Beiträge zur Generation des *Hylobius abietis* L. — Zeitschr. f. ang. Ent.
 — 1931. Rüsselkäferstudien III. Brutgruben-Ergebnisse. — Zeitschr. f. ang. Ent.
 ECKSTEIN. 1901. Das Auftreten forstlich schädlicher Tiere. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw.
 EICHHOFF. 1884. Zur Naturgeschichte des grossen braunen Rüsselkäfers. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw.
 ESCHERICH. 1920. Die Generation des grossen braunen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis*). — Forstw. Cbl.
 — 1923. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. II, Berlin.
 FISCHER. 1932. Beiträge zur Ernährungsbiologie von *Hylobius abietis* L. und Untersuchungen über die Ökologie und Klimatologie seines Nahrungsraumes. — Zeitschr. f. ang. Ent.
 FUCHS. 1912. Generationsfragen bei Rüsselkäfern. — Nat. Zeitschr. f. Land- u. Forstw.

- GREESE. 1928. Zur Biologie des grossen braunen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis* L.). Ukrainisch. — Mitt. forstl. Vers. Ukrainas.
- GROHMANN. 1913. Die Generationsverhältnisse des grossen braunen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis*) und seine Bekämpfung. — Thar. Jahrb.
- KOSCHMIEDER. 1933. Der grosse braune Rüsselkäfer. — Deutsch. Förster.
- LEBEDEV. 1926. Zur Biologie des grossen braunen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis* L.). (Ukrainisch). — Mitt. landw. Inst. Kiew.
- LINDEMANN, 1895. Ueber die forstlichen Schädlinge und deren Bekämpfung. (Russisch.) Moskva.
- MUNRO. 1952. The large Pine Weevil (*Hylobius abietis*). — Leaflet 1. For. Commission.
- VON OPPEN. 1883. Zur Lebensdauer des *Hylobius abietis*. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. — 1885. Untersuchungen über die Generationsverhältnisse des *Hylobius abietis*. — Zeitschr. f. Forst. u. Jagdw. — 1887. Zur Rüsselkäferfrage. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw.
- POSPELOV, 1910. Bericht über die Tätigkeit der Kiewschen entomologischen Station. — Chosjaistvo.
- RATZBURG. 1866. Die Waldverderbniss. Berlin.
- ROTHE. 1910. Zur Bekämpfung des grossen braunen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis*). — Forstw. Cbl.
- SCHWECHTEN. 1933. Beiträge zur Bekämpfung und Biologie des grossen braunen Rüsselkäfers *Hylobius abietis* L. Die Winterverstecke des grossen braunen Rüsselkäfers. — Mitt. Forstwirtschaft. Forstwiss.
- SCHWENKE. 1956. Zur Bionomie und Gradologie des grossen braunen Rüsselkäfers *Hylobius abietis* L. — Beitr. Ent.
- STARK. 1951. Die Schädlinge und Krankheiten der Steppen-Aufforstungen. (Russisch.) Moskva.
- SWAINE, G. 1951. Population studies on *Hylobius abietis* (L).
- SYLVÉN. 1927. Snytbaggarna. Studier och fångstförsök. — Skogsv. Tidskr.
- TRÄGÅRDH. 1929. Undersökningar över den större snytbaggen och dess bekämpande. — Medd. St. Skogsförs.
- 1939. Sveriges skogsinsekter. Stockholm.
- WÜLKER. 1922. Die Parasiten und Feinde des grossen braunen Rüsselkäfers. — Zeitschr. f. ang. Ent.
- 1923. Zur Biologie von *Hylobius abietis*. — Zeitschr. f. ang. Ent.

Zusammenfassung

Untersuchungen über die Entwicklung von *Hylobius abietis* L.

Die vorliegende Arbeit ist ein Bericht über die 1952—55 in verschiedenen Teilen Schwedens ausgeführten Versuche bezüglich der Entwicklungs- und Generationsdauer des grossen braunen Rüsselkäfers.

Die ersten Versuche wurden im Frühjahr 1952 in den Provinzen Västernorrland (Aspsle, 150 m.ü.M. und Studsvik, 400 m.ü.M.), Gävleborg (Ockelbo) und Malmöhus (Snogeholm) angelegt. An jedem Versuchsort (frischer Schlag) wurde eine grössere Anzahl Brutknüppel (Kiefer und Fichte) eingegraben und während der Vegetationsperioden 1952 und 1953 wiederholt revidiert. Hierbei wurden jedesmal 5 Kiefern- und 5 Fichten-Knüppel untersucht und der Entwicklungsgrad der Brut notiert. Aus den Ergebnissen dieser Revisionen ist zu ersehen, dass die Generationsdauer in Südschweden (Snogeholm) eine zweijährige war mit Überwinterung als Larve im ersten und als Käfer (in der Puppenwiege) im zweiten Winter und einer Entwicklungsdauer von 15—16 Monaten. In Västernorrland waren die Ergebnisse nicht so eindeutig. Ein teil der Brut benötigte für ihre Ent-

wicklung ungefähr dieselbe Zeit wie in Südschweden. Der übrige Teil dagegen war im Spätsommer des zweiten Jahres immernoch im Larvenstadium, woraus man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen konnte, dass diese Larven zum zweiten Mal überwintern und ihre Entwicklung erst im Spätsommer des dritten Kalenderjahres abschliessen würden. Nennenswerte Unterschiede in der Entwicklungsgeschwindigkeit an beiden Orten (Aspsle und Studsvik) wurden trotz abweichender Meereshöhe nicht beobachtet. Der Versuch in Ockelbo musste wegen zu schwachen Befalls eingestellt werden. Der Umstand, dass bei der ersten Revision im Herbst 1952 sämtliche Larven in Puppenwiegen lagen, ist jedoch als ein Beleg für eine zweijährige Generation zu deuten.

Im Anschluss an die vorstehend geschilderten Untersuchungen wurden in den Jahren 1952 und 1953 weitere Versuche ausgeführt, dieses Mal mit dem Ziel, die Dauer der Eiablagezeit festzustellen sowie nach Möglichkeit auch die Entwicklung aus zu verschiedener Zeit abgelegten Eiern folgen zu können. Diese Versuche wurden teils in Åsele Lappmark (Källån), teils in der Provinz Östergötland (Hultet) angelegt. Bei dem Versuch in Källån bediente man sich der Kiefernstubben, die von verschiedenen Sommerschlägen (12.6, 12.7, 12.8 und 12.9. 1953) herstammten. Die erste Untersuchung am 25.9. 1953 ergab Junglarven unter der Rinde von Juni—Juli-Stubben, dagegen aber keinen Befall in den später gehauenen Stubben. In diesen wurden erst bei der zweiten Revision (24.9. 1954) Junglarven gefunden; zu gleicher Zeit waren die Larven in Juni—Juli-Stubben zum grössten Teil vollwüchsig, was auf eine dreijährige Generation hindeutet.

Für den Versuch in Hultet wurden Brutknüppel benutzt, die man vom 15. Mai bis zum 1. September 1954 am 1. und 15. jedes Monats in den Boden eingrub. Jeder Teilversuch umfasste je 20 Kiefern- und Fichtenknüppel. Die Versuchsknüppel wurden am 28.9. 1954, 7.7. 1955 und 6—7.9. 1955 untersucht. Bei der ersten Revision konnte man feststellen, dass die Eiablage von Mitte Mai bis Anfang August fort dauerte und dass die Entwicklung der Brut in den Knüppeln im wesentlichen in Relation zur Hiabszeit verlief (s. Tab. 2). Bemerkenswert war ferner, dass die Larven in Fichtenknüppeln sich langsamer entwickelten als jene in Kiefernknüppeln. Die zweite Revision (7.7. 1955) zeigt ein etwas abweichendes Bild insofern als die Unterschiede im Entwicklungsgrad — wenigstens in bezug auf die Larven der ersten vier Kieferngruppen (15.6—1.7) — nunmehr weit geringer sind, m.a.W. dass die Larvenentwicklung in später gehauenen Knüppeln schneller vor sich geht als in Frühjahrsknüppeln. Die zwei letzten Knüppelgruppen (15.8 und 1.9) zeigten bei dieser Revision keinen Befall; dagegen waren solche bei der nächsten, zwei Monate später vorgenommenen Untersuchung reichlich mit *Hylobius*-Larven besetzt. Dieses zeigt, dass die Lockkraft der eingegrabenen Knüppel bei längerer Lagerungszeit (Herbst-Winter) verloren gehen kann. Bei derselben Revision stellte es sich heraus, dass die Jungkäfer der Kiefernknüppel vom 15.5—15.7 ihre Brutstätte bereits zum grössten Teil verlassen hatten. Dasselbe war der Fall auch für die Fichtenknüppel vom 15.5, nicht aber für solche vom 15.6—15.7, wo Larven immer noch dominierten. Die weitere Entwicklung dieser Larven, wie auch jene der Kiefernknüppel der Gruppen 1.8—1.9, konnte wegen Knappheit des Materials nicht verfolgt werden. Da die Verpuppung im Herbst 1955 nicht mehr zu erwarten war, kann man jedoch mit Sicherheit annehmen, dass diese Larven erst im Nachsommer-Herbst 1956 Jungkäfer liefern würden.

Gleichzeitig mit dem eben beschriebenen Sommerknüppelversuch wurde ein weiterer Versuch angeordnet, mit dem Ziel, die Entwicklung von verschiedenartigen

Larven in zu gleicher Zeit gehauenen Knüppeln zu verfolgen. Zu diesem Zweck benutzte man Kiefernknüppel, die im Frühjahr 1954 geschlagen, in drei Gruppen eingegraben und mit Netzkasten isoliert wurden. In diese Kästen wurden je 20 Par Hylobius-Käfer eingesetzt, und zwar am 31.5 (1. Gruppe), 30.6 (2. Gruppe) und 30.7 (3. Gruppe). Der Versuch zeigte, dass die Entwicklung in Juli-Kästen im ersten Jahre langsamer vor sich ging als in Mai—Juni-Kästen, dass aber der Unterschied bereits bei der zweiten Revision (7.7. 1955) gering war und bei der dritten Revision gänzlich verschwand (vgl. Tab. 3).

Die Ergebnisse der vorstehend geschilderten Versuche können wie folgt kurz zusammengefasst werden.

1. Es wurde nachgewiesen: eine zweijährige Generation in Skåne (Snogeholm) und vermutlich auch in Gästrikland (Ockelbo), ferner eine dreijährige Generation in Åsele Lappmark (Källån) und eine teils zweijährige, teils (vermutlich) dreijährige Generation in Västernorrland (Studsvik, Aspsele).

2. Die Dauer der Eilegezeit bis Ende Juli wurde in Åsele Lappmark und bis Anfang August in Östergötland konstatiert.

3. Das Entwicklungstempo von Hylobius-Larven in im Frühjahr geschlagenem Holz ist schneller bei Sommer- als bei Frühjahrsbruten, weshalb die Differenzen im Entwicklungsgrad allmählich ausgeglichen werden.

4. Die Entwicklung der Hylobius-Larven in Kiefernknüppeln geschieht schneller als in Fichtenknüppeln.