

skade ved temperaturer vel over 0°, kan der naturligvis ikke være tale om, at det er frysning — altså dannelse af iskrystaller i cellerne — der skader dem. Man kan tænke sig, at skaden beror på en biokemisk ubalance, således at forskellige biokemiske processer forsinkes ulige, hvorved der kan ophobes mellemprodukter af biokemiske processer, der kan give en toksisk virkning, eller mangel på visse stoffer, altså en slags intracellulær sult. De kronisk skadede dyrs opførsel med de indtrukne ben og den dårlige orientering synes at tyde på, at der er tale om en skade på centralnervesystemet.

Niels Haarløv: 1) Hvad kan tænkes at være årsagen til, at billerne bevæger sig fra strøelsen op ad væggene, når der er "uro i lokalet"? Der vil jo være tale om vandring fra varmere til køligere substrat.

2) Vil cementgulv — i stedet for jordgulv — muliggøre anvendelsen af professor Math. Thomsens presenningsmetode?

3) Er arten kun konstateret i Jylland? Med dybstrøelse-teknikken må den vel brede sig over hele landet.

Steen Rasmussen: 1) Jeg ved det ikke, men antager, at der er tale om et medfødt handlingsmønster, der udløses af forstyrrelsen. Det kan måske hænge sammen med en slags "overvintringsskjul".

2) Vi kender slet ikke masseoptræden af *Alphitobius* på cementgulve, men i hvert fald ville stakning da kunne klare problemet.

3) Hidtil kun kendt af os fra Jylland.

Svante Ekholm: Kan *Alphitobius* med framgång massförodlas för testning av växtskyddmedel vid biologiska prov?

Steen Rasmussen: Det sker faktisk allerede i Pest Infestation Laboratory i Slough i England. Ganske vist med den anden art, men det er vist tilfældigt.

Curt Tornberg: Har denne art av *Alphitobius* konstaterats i Skåne eller i Syd-Sverige?

Steen Rasmussen: Ikke så vidt vi ved.

Steen Rasmussen: *Om husbukkes vækst og udvikling med særligt henblik på diapause (Col.).*

Voksne husbukke hører til de insekter, der varierer mest i størrelse. Ydergrænserne for deres vægt er ca. 20 og 500 mg, og gennemsnitligt vejer ♀♀ mest. De fleste biller vejer dog mellem 60 og 300 mg.

Der mistes noget vægt ved forpupningen, så larvernes tilsvarende slutvægte er ca. 100 og 600 mg eller gennemsnitligt ca. 250 mg. Larverne vokser ca. fra $\frac{1}{4}$ mg til 250, d. v. s. at

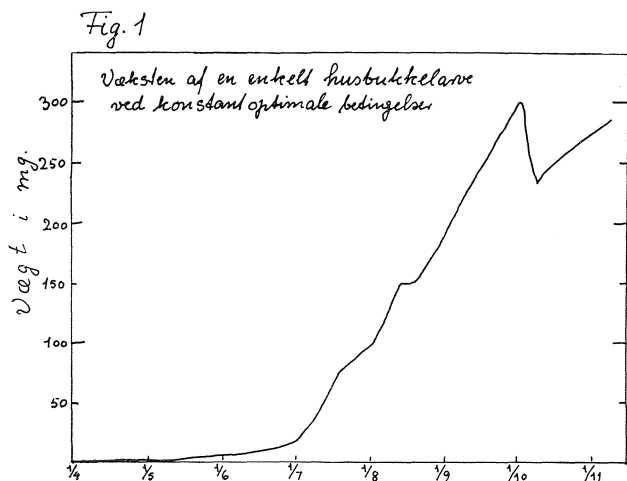
de forøger deres vægt ca. 1000 gange i løbet af vækstperioden.

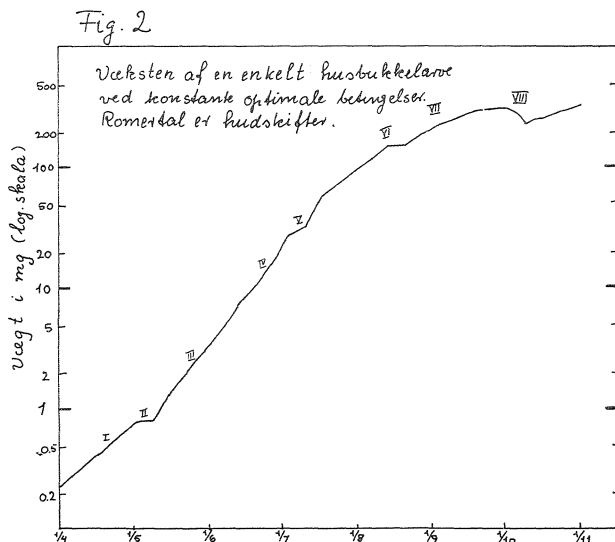
Da dyrene under normale forhold i husene er flere år om deres udvikling, kommer væksten, der jo er stærkt afhængig af temperaturen, til at følge en overordentlig kompliceret og uoverskuelig kurve, der oven i købet regelmæssigt hver vinter omfatter vægttab. Hvis vi skal betragte vækstkurven som et fænomen i sig selv, bliver vi derfor nødsagede til at betragte væksten under konstante betingelser.

For at bestemme vækstkurvens forløb, altså bestemme vægtens funktion af tiden, kan man principielt gå to forskellige veje, 1) man kan veje nogle larver med jævne mellemrum igennem hele vækstperioden og få et antal individuelle vækstkurver, og 2) man kan starte et større antal larver samtidigt og udtage tilfældige prøver af dem til forskellig alder og få en gennemsnitskurve.

Jeg har anvendt begge metoder og fundet, at kurverne i begge tilfælde har form som fig. 1. Det er rent praktisk en meget uoverskuelig kurve, fordi det er vanskeligt at se på, hvad der foregår i begge ender med samme målestok. Teoretisk betragtet minder den på det første stykke om en eksponentiel kurve, d. v. s. at vægten pr. tidsenhed (f. eks. pr. uge) vokser med en konstant procent af vægten i modsætning til en konstant vægt — antal mg. En sådan vækstform er karakteristisk for insekter.

Fig. 2 viser husbukkelarvens vækstkurve på en logaritmisk skala. Den eksponentielle del skal da blive en ret linie, og der





er en meget god tilpasning til en ret linie op til næsten 200 mg. Antallet af hudskifter er måske ikke konstant, men 3 larver, som er fulgt nøjagtigt, havde hudskifter som angivet på tegningen.

Hældningen af den lineære del af vækstkurven er påvirkelig af alle de forskellige faktorer, som påvirker væksthastigheden, således temperatur, fugtighed, fødens sammensætning. For så vidt som kombinationen af kår tillader nogen vækst, påvirker variationer ikke kurvens form, men kun dens hældning.

Spredningen omkring gennemsnitskurver er ikke helt behagelig fra et statistisk synspunkt. I hver alder fordeler den udtagne, tilfældige prøve sig logaritmisk normalt omkring et gennemsnit, hvis man ser bort fra nogle få stærkt afvigende individer, der hyppigt vejer 20—100 gange mindre end deres jævnaldrende søskende. Sådanne nogle efternølere forekommer i alle husbukkevækstforsøg tilfældigt spredt med en hyppighed på ca. 3—5%. Man kan se bort fra dem med den begrundelse, at de ikke ville komme til at tilhøre den egentlige population, da de under normale forhold vil gå til grunde. Det er imidlertid et spørgsmål, som ved lejlighed kunne trænge til en nærmere undersøgelse, da de eventuelt kan udgøre en reserve, som kommer som en bagtrop for at give populationen større overlevelsesmuligheder. Noget sådant kendes f. eks. fra *Anthrenus*.

Selve spredningen holder sig stabil gennem hele væksten, der omfatter 3 logaritmiske enheder (dekader), så den logaritmiske transformation giver altså ikke alene en anvendelig kurve, men også en stabil spredning.

Når vægten passerer ca. 200 mg, sker der noget nyt. Den relative væksthastighed falder, men desuden ændres larvernes kemiske sammensætning. Det relative fedtindhold har ligget nogenlunde konstant omkring 10 % af tørstoffet indtil ca. 200 mg, men stiger da til ca. 50 %. Desuden falder vandindholdet. Udadtil viser disse ændringer sig ved, at tilvæksten i mg i forhold til den ægte mængde falder betydeligt.

Efterhånden går den relative vækst næsten i stå, og larverne kan af og til tabe i vægt i en periode. Sådant forbliver larverne i hvert fald dobbelt så længe som den egentlige vækstperiode, men efterhånden begynder de at tabe i vægt. — Vi kalder dem "forkortede", fordi de ser ligesom sammenskubbede ud. De bliver efterhånden tørt læderagtige, og til sidst dør de.

For at udviklingen skal fortsætte normalt, må larverne afkøles en vis tid, efter at de er blevet store. De har en diapause, og diapauseudviklingen, som skal foregå ved en lavere temperatur end den øvrige udvikling, betinger at forpupningen kan finde sted.

Det har vist sig, at hvis man undersøger, ved hvilken temperatur diapauseudviklingen kan gennemføres på korteste tid, får man ved ca. $+10^{\circ}$ det maximale antal forpupninger allerede efter ca. 100 dages afkøling, men såvel lavere som højere temperaturer kræver længere tids eksponering. På den anden side ser det ud til, at hvis diapauseudviklingen er gennemført ved 15° , gennemføres mere af udviklingen, således at de forpupper sig hurtigere efter opvarmningen.

Det er imidlertid vanskeligt at se, hvornår larverne er store nok til forpupning. Det er vanskeligt at opdage, hvor mange hudskifter en larve har haft:

- 1) man kan ikke kende de forskellige hudskiftetadier, og
- 2) man kan ikke med sikkerhed genfinde resterne af huderne, fordi larverne æder det meste, og resterne ligger i enorme mængder af ekskrementer — boremel.

Man kan heller ikke bedømme udviklingsgraden ved larvens vægt, da den vægt, hvorved larverne kan forpuppe sig, er underkastet stor individuel variation — det ses umiddelbart af, at de

voksne husbukke har en stor variation. De nævnte ændringer, der sker med larverne samtidigt med, at væksten går i stå: ændringer i deres vandindhold og fedtindhold, kan ikke konstateres uden at ødelægge dem. Tilbage bliver derfor kun at bestemme, om den relative væksthastighed er stærkt aftagende, og det forudsætter mindst tre individuelle vejninger med en måneds mellemrum.

Jeg har fremstillet sagen, som om husbukken altid har en helt obligatorisk diapause. Det vil sige, at de overhovedet ikke forpupper sig, hvis de ikke bliver afkølede. Så simpelt er forholdet ikke. I kontrollerede vækstforsøg, hvor dyrene altid har været ved konstante betingelser, mellem 27° og 30° og mellem 70 og 90% RH d. v. s. optimale betingelser, har jeg aldrig set dem forpuppe sig uden afkøling, men ved praktisk avl, hvor larverne bliver flyttet over i andet træ og undertiden står kortere eller længere tid ved stuetemperaturer, sker det, at der kommer enkelte biller af larver, som ikke har været direkte afkølet. Jeg har således fundet, at diapausen nærmest er obligatorisk.

At der kommer det maximale antal forpupninger ved ca. 10° i mindst 100 dage betyder på den anden side ikke, at alle larverne forpupper sig, og f. eks. får man endnu flere ved at lade de store larver opleve en vinter på et ikke opvarmet loft. Heller ikke under disse forhold forpupper alle de larver sig, som man synes skulle være modne til det. Jeg har endnu ikke materiale nok til at vise, om de ikke forpuppede larver vil forpuppe sig efter en ny vækstperiode og en ny afkøling, eller om de er skadede, men man kan heller ikke udelukke, at der er tale om en gruppe dyr, der eventuelt danner en reserve, som det er antyd det tidligere, at det findes hos *Anthrenus*.

Math. Thomsen: 1) Hvilken føde fik larverne under forsøget?

2) Hvad betyder "anden føde" på kurven?

3) Det synes at fremgå, at husbukken under de givne experimentelle betingelser kan gennemføre udviklingen på 1 år. Kan dette også ske i praksis?

Steen Rasmussen: 1) "beriget træ", d. v. s. finer af fyrresplint vacuum-impregneret med en vandig opløsning af pepton og ekstrakt af ølgær, således at træet indeholder 40 mg pepton og ekstrakt af 40 mg gær pr. g.

2) Anden føde betyder, at den nævnte føde blev varmetørret af hensyn til tørvægtsbestemmelse.

3) Nej, vi har igen grund til at antage, at husbukke kan udvikle sig på under (3—)4 år under "naturlige forhold".

Pehr Ekblom: Utfördes undersökningarna på populationer från husbockens biotoper i byggningar eller på laboratoriekulturer? Om materialet utgjordes av laboratoriekulturer kunde man då observera förändringar i larvernas tillväxtförhållanden?

Steen Rasmussen: På husbukke fra laboratoriekulturer. Så vidt jeg kan se, er der ikke sket nogen ændringer i tidens løb i kulturerne.

Pekka Nuorteva: *Valinets betydelse för Hemipterernas fytotoxicitet (Hem.).*

De ofta rätt så svåra skador som fytofaga Hemipterer förorsaka hos sina värdväxter äro endast i ringa mån beroende av den mekaniska skadan som deras sugande mundelar åstadkomma i värdväxten. Sjukdomen i värdväxten framkallas av den riktigt utsöndrade saliven, vars fytopatologiska verkan kan vara beroende av mikro-organismer, av fytotoxiska substanser eller av dessa båda samtidigt. Studier över de fytopatologiska mikro-organismernas betydelse har bedrivits i stor omfattning och man har kunnat isolera hundratals olika mikro-organismer, närmast virusarter, och deras verkningar i värdväxten äro också tämligen väl kända. Spottets kemiska sammansättning och förekomsten av olika fytotoxiner har däremot studerats i mycket mindre omfattning, vilket är beroende av svårigheterna att erhålla tillräckligt stora mängder spott för undersökningarna. Man har dock hos olika arter kunnat konstatera förekomsten av många hydrolytiska enzymer (amylas, maltas, invertas, α -galactosidas, β -glucosidas, lipas, esteras, olika proteinaser, fosfatas, forforylas och polygalacturonas), indolettiksyra samt aminosyror. De sistnämnda förekomma ofta i stor koncentration och inom de senaste åren ha några tyska forskare (Anders 1957 a-b, 1958 a-b, 1960, 1961 a-b; Kloft 1957, 1960, Kloft & Ehrhardt 1959, Schaller 1960, 1961) studerat deras förekomst och fytotoxicitet hos några aphider. Dessa forskare ha kunnat konstatera, att man kan experimentellt förorsaka rotgaller med saliv av *Viteus vitifolii* samt att man kan förorsaka likadana galler med några av de aminosyror som finns i *Viteus vitifolii*s spott. Den mest effektiva aminosyran i detta hänseende är tryptofan, men de bästa resultaten ha nåtts med en blandning av olika aminosyror i viss proportion. Vissa aminosyror (glutaminsyra och valin) ha dock ej haft någon gallutlösande verkan utan tvärtom en tillväxthämmande effekt. Det är alltså möjligt, att aminosyrorerna kunna vara ansvariga för både