

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 21. Afd. IV. N:o 4.

MYRMECOLOGISKA STUDIER.

III.

TOMOGNATHUS SUBLAEVIS MAYR.

AF

GOTTFRID ADLERZ.

MED EN TAFLA.

MEDDELADET DEN 13 NOVEMBER 1895.

GRANSKADT AF F. SMITT OCH HJ. THÉEL.



STOCKHOLM 1896

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Förekomst och utbredning.

Såvidt man hittills känner, inskränker sig förekomsten af *Tomognathus sublaevis* till de nordiska länderna. Först upptäckt af NYLANDER i Finland (1848), återfanns arten sedermere i Danmark (1860) af MEINERT. STOLPE anträffade i Sverige en enda *Tomognathus*-arbetare (1869), hvarefter den ej iakttagits förr än 1885, då jag i Östergötland fann några samhällen. Under de följande åren hafva dylika fynd åter gjorts, särskilt under de två sista somrarne 18 gånger, så att, inberäknadt de sammanlagt fem gånger, som *Tomognathus* anträffats af de ofvannämnda författarne, vår erfarenhet om honom f. n. kan stöda sig på 32 särskilda fynd.

Till följd af de rikare tillfällen till iakttagelser, som de senare åren således erbjudit, ser jag mig nu i stånd att fullständiga de fragmentariska meddelanden om denna intressanta myra, hvilka jag hittills kunnat lemlna.¹ Såsom det viktigaste resultatet af dessa mina senare undersökningar kan nämnas den på sätt och vis oväntade upptäckten af artens förut okända hane och hona, hvilken senare erbjuder ett af dessa sällsynta fall, då könsdjuren dölja sig under arbetaremask.

Tomognathus har under sista året befunnits ha en större utbredning inom vårt land än hvad förut var bekant, i det han nu äfven anträffats i Medelpad (i trakten kring Sundsvall) samt i Jämtland (på Frösö). Utan twifvel torde han derför med framgång kunna sökas i många andra trakter, der *Leptothorax*-arterna, hans slafmyror, äro allmänna, och der sålunda vilkoren för hans trefnad tyckas vara för handen. *Leptothorax acervorum* — och således äfven *Tomognathus*

¹ Myrmecologiska Studier. II.

— bebor helst tallstubbar och bör sökas på den sida, som är vänd åt den största himmelsytan och som följkärtligen njuter fördelen af den långvarigaste solvärmén. Skogsbrynen tyckas de med förkärlek välja till vistelseort. Djupt inne i skogarne träffas de sällan, och aldrig i tätta, skuggiga skogar. Vanligtvis inredes boet i håligheter mellan barklamellerna, ofta användas dervid de gångar, som ursprungligen af skalbagglarver blifvit gräfda genom den tjocka tallbarken. Ofta är äfven boets hufvuddel beläget mellan barken och veden. Sällan äro kamrarne anordnade i tallstubbens ved, hvilket deremot ofta är fallet, då boet inredts i någon björk- eller granstubbe. Stundom kan man få se rätt talrika arbetare, stundom en och annan enstaka förråda boets närväro. Stundom åter visar sig ingen på länge, så att man knappast tror, att stubben kan hysa något myrbo. Och dock kan man äfven i det sistnämnda fallet vid undersökning finna stora *Leptothorax*-samhällen. Ett mycket stort, ja det största *acervorum*-samhälle, som jag någonsin anträffat, der arbetarnes antal utan tvifvel steg till många tusen, hade inkräftat hela dagsidan af en tallstubbe, utan att något ytter tecken röjde dess dervaro.

I nyaste tid har det visat sig, att slägget har en vidsträcktare utbredning, än hvad man förut förmodat, i det Nordamerika, som hyser så många motsvarigheter till den europeiskt-asiatiska faunan, äfven har att uppvisa en art, som af prof. EMERY hänföres till slägget *Tomognathus*.¹ Det torde derför vara att vänta, att slägget äfven skall finnas representeradt i den hittills nästan fullständigt okända nordasiatiska myrfaunan.

Samhällenas sammansättning.

Tomognathus har hittills endast träffats samboende med *Leptothorax*-arter, oftast *acervorum* och *muscorum*. Den enda

¹ EMERY: Beiträge zur Kenntniß der nordamerikanischen Ameisenfauna. (Zoologische Jahrbücher, 8. Bd., 1895.) Det enda nordeuropeiska slägte, som ännu ej funnits representeradt i Nordamerika, är *Anergates*. De öfriga slägtene äro deremot representerade dels med identiska arter, dels med andra varieteteter af samma arter, dels med något afvikande fastän närstående arter samt dels slutligen med arter, som röja slägtskap med den sydamerikanska faunan. Såsom *identiska* med den europeiska myrfaunans arter nämner förf.: *Lasius flavus*, *Formicoxenus nitidulus*, *Leptothorax muscorum* och *Myrmica scabrinodis* (var. *sabuleti* och *schenki*).

af STOLPE funna *Tomognathus*-arbetaren uppgifves vara funnen i ett *tuberum*-samhälle. Äfven *Tomognathus americanus* lefver tillsammans med en *Leptothorax*-art, nämligen *L. curvispinosis* MAYR., erbjudande således, likasom den amerikanske *Polyergus*-arten, exempel på genom geologiska tideymder i hufvuddrag oförändrade artvanor. En enda gång har jag funnit en isolerad *Tomognathus* med några larver och en puppa samt några gånger fritt kringströfvande *Tomognathus*-individer. Om dessa senare fall får jag tillfälle att yttra mig på tal om uppkomsten af *Tomognathus-Leptothorax*-samhällen.

En föreställning om sammansättningen af dessa samhällen lemnar nedanstående tabell, i hvilken jag för de 24 dylika, som jag haft tillfälle att undersöka, uppgifvit antalet *Tomognathus*-individer samt, i de fall då jag räknat dem, äfven öfriga samhällsmedlemmars antal. Med *x* betecknas förekomsten af ett visst slag af samhällsmedlemmar, fastän i okändt antal.

N:o.	Fyndets datum.	T-♂♂ inklus. ♀♀.	♂♂	L-♂♂.	L-♀♀.	Fyndort.
1	14/8 94	1	—	15	—	Östergötland
2	11/8 94	1	—	26	4	»
3	13/7 95	2	—	5	—	Jämtland
4	6/8 94	3	—	25	—	Östergötland
5	20/7 85	4	—	x (få)	—	»
6	3/8 94	8	—	17	—	»
7	6/7 94	11	x	—	x	»
8	20/7 94	18	—	x	—	»
9	14/8 94	21	—	245	68	»
10	11/8 94	22	—	126	—	»
11	2/8 92	25	x	x	x	»
12	2/8 92	30	x	x	x	»
13	21/7 85	36	—	x (talrika)	—	»
14	25/6 95	omkr. 40	4	omkr. 50	omkr. 50	Medelpad
15	26/7 95	43	—	167	13	»
16	14/8 95	45	—	omkr. 300	23	»
17	2/8 92	omkr. 50	x	x	x	Östergötland
18	19/7 85	omkr. 50	—	x (talrika)	3	»
19	1/7 95	omkr. 60	2	omkr. 70	2	Medelpad
20	20/7 95	61	98	omkr. 320	2	»
21	23/7 94	62	—	x	x	Östergötland
22	23/6 86	omkr. 70	x (talrika)	omkr. 80	—	»
23	5/8 94	omkr. 70	—	omkr. 302	5	»
24	13/7 94	98	x	omkr. 150	x	»

Vid infångandet af dessa samhällen befunno sig naturligtvis en del individer ute på proviantering. Sålunda besöktes t. ex. fyndorten för n:o 23 en timme efter infångandet, hvarvid ett 20-tal *Leptothorax*-arbetare med sina byten af bladlöss och andra smådjur sökande gingo omkring bland ruinerna af sitt sköflade hem. De förut infångades antal var 302, men då det kan antagas, att ännu ett antal arbetare voro ute på proviantering, torde hela antalet *Leptothorax*-arbetare i detta samhälle uppgått till bortåt 400. På samma sätt bör utan tvifvel *Leptothorax*-arbetarnes och äfven *Tomognathus*-individernas antal i de öfriga samhällena skattas högre, men då beräkningsgrund saknas i detta afseende, har jag endast kunnat uppgifva det antal, som träffades i boet.

Af n:o 1 och n:o 8 träffades ej boets hufvuddel, hvilket deremot var händelsen i de öfriga fallen, då äfven larverna och pupporna insamlades. I alla de senare samhällena, utom i n:o 18, har, då bestämdt antal uppgifves, de vid infångandet förefintliga puppornas antal blifvit sammanräknadt med de utbildade individernas.

Endast i n:o 5 funnos uteslutande *muscorum*-slafvar. I n:o 15 tillhörde 37 af *Leptothorax*-arbetarne samt 1 af honorna *muscorum*, alla de öfriga *acervorum*. I alla de öfriga samhällena tillhörde slafvarne uteslutande *L. acervorum*, hvilken art också är vida allmännare.

Af tabellen framgår, att i 15 samhällen träffats *Leptothorax*-honor i vexlande antal.

Hanar hafva träffats i 9 samhällen, hvarvid ej medräknats de *Tomognathus*-hanar, som i fångenskapen utvecklats i n:o 14, 20 och 23. Endast i de fall, då bestämd siffra öfver hanarnes antal uppgifves, har jag kunnat afgöra, huru många hanar som tillhörde hvardera arten. Af de 4 samhällen, för hvilka^a en sådan siffra uppgifves, hyste blott n:o 14 en enda *Leptothorax*-hane. Alla de andra hanarne i dessa 4 samhällen tillhörde *Tomognathus*. Fyndet af de öfriga samhällena, i hvilka hanarnes antal betecknas såsom obekant, inföll före upptäckten af *Tomognathus*-hanen, och ehuru jag vid undersökningen af åtskilliga hanar i dessa samhällen af en tillfällighet endast råkat få fatt i *Leptothorax*-hanar, förefaller det numera sannolikt, att äfven i dessa samhällen åtskilliga *Tomognathus*-hanar funnits, men undgått min uppmärksamhet till följd af sin stora likhet med *Leptothorax*-hanarne. Särskildt är jag

dock af skäl, som sedermera skola anföras, böjd för att anse samtliga de i n:o 7 anträffade hanarne för *Leptothorax*-hanar.

Detta samhälle (n:o 7) är det enda, i hvilket inga utvecklade *Leptothorax*-arbetare funnos. Möjligt men högst osannolikt är, att i detta samhälle vid infångandet alla slafvarne voro ute på proviantering. En på samma stubbe krypande *L.-ꝝ*, som insläpptes till de öfriga, behandlades af *T.* såsom en fiende och dödades. Förklaringen är derför sannolikt en annan, och jag återkommer till detta fall vid diskussionen af ifrågavarande blandade samhällens uppkomst.

Af tabellen framgår vidare, att i alla de öfriga samhällena (utom ofvannämnda n:o 7) ett större antal *Tomognathus*-individer också motsvaras af ett större antal *Leptothorax*-arbetare, hvilket förhållande torde berättiga min längre fram uttalade förmidan angående sättet för samhällenas vidmakthållande.

Samhällsförhållanden.

Då jag för tio år sedan först hade tillfälle att iakttaga *Tomognathus-Leptothorax*-samhällen, var ännu endast arbetaren af *Tomognathus* känd. Samhällsförhållandena tycktes derför här vara motsatta de vanliga, i det slafarten anträffades i alla tre könen, medan »herrarne» endast företräddes af arbetare. Sedan numera tillvaron af både hanar och honor af *Tomognathus* blifvit ådagalagd, visa sig visserligen förhållandena i dessa samhällen mindre afvikande, än det från början förmodats, men en påfallande egendomlighet kvarstår likvälvännu, nämligen förekomsten af slafarten i alla tre könen. Under sådana förhållanden gäller således här att afgöra, hvilkendera arten som bör betraktas som den »herskande» och hvilkendera utgör den »exploaterade» samhällsklassen. Det är utom allt tvifvel, att *Tomognathus* är röfwaremyran, *Leptothorax* åter »slafven». Detta framgår redan deraf, att *Tomognathus* ej plägar bilda enkla samhällen, hvilket deremot för *Leptothorax* är regel. Det framgår vidare af uppkomstsättet för ifrågavarande blandade samhällen samt framförallt af den sysslornas fördelning mellan de tvänne arterna, hvilken man der finner ega rum.

Såsom resultat af undersökningarne i detta afseende framgår, att *Tomognathus* visserligen så till vida är oberoende af

sina slafvar, att han ej i likhet med *Polyergus* förlorat instinkten att sjelf upptaga sin näring, åtminstone om den finnes nära tillgänglig, att han vidare till och med kan under ganska lång tid underhålla larvernas lif och skydda samhället mot fiendtliga angrepp, men att hans instikt att röfva slafvar är så framträdande och tager hans energi i så hög grad i anspråk, att vanan att egna sig åt de myrarketare åliggande husliga bestyren i det närmaste kan betecknas såsom rudimentär.

De föregående försöken att isolera *Tomognathus* hade endast varat i några få dagar. Jag har sedanmera afspärrat ett antal af 35 *Tomognathus*-♂♂, af hvilka ännu efter 135 dagars förlopp 6 voro vid lif. Att äfven dessa då dogo, berodde uteslutande på en försumlighet å min sida. Dessa *Tomognathus*-♂♂ hade under sin afspärrning ständigt visat en stor häglöshet, i det de nästan ständigt sutto hopkrupna i en klunga, utan att visa någon benägenhet för att ströfva omkring i sitt artificiella bo. Så mycket mera påfallande var den plötsliga verksamhetslust, som de visade, då efter 60 dagar tillfälle bereddes dem att bortröfva några larver från ett annat samhälle. Dessa larver putsades och matades; upprepade försök af de rättnärtiga egarne att återbördha dem afslogos för det mesta, men i de fall, då de lyckats, dröjde det ej länge, förr än *T.* åter satte sig i besittning af sitt rof. Emellertid tycktes den omvärdnad, som *T.* egnade dessa larver, ej i längden vara tillräcklig, ty många dogo, och alla magrade i hög grad, hvilket var säyneles i ögonen fallande vid jämförelse med larverna i de samhällen, der *Leptothonax*-♂♂ funnos.

I ett i det fria anträffadt samhälle, som innehöll, förutom larver, talrika puppor i alla tre könen af *Leptothonax*, åtskilliga utvecklade ♂♂ och ♀♀, men ingen enda ♀ af *Leptothonax*, var det de 11 *Tomognathus*-arbetarne, som ifrigt undanskaffade larver och puppor, dervid endast helt lamt biträdda af *Leptothonax*-honorna.

Om sålunda *T. kan* under temligen lång tid försörja både sig sjelf och larverna, är det emellertid högst osannolikt, att ett sådant af ensamt *Tomognathus*-individer bestående samhälle kan i längden ega bestånd. De fakta, som i det följande skola framläggas, tyda derpå.

Äfven vid infångandet af de vanliga, af både *Tomognathus*- φ och *Leptothorax*- φ bestående samhällena ser man *T.*, om också mera lamt, deltaga i räddandet af larver och puppor.

Några få gånger har jag sett *Tomognathus*-arbetare vid sådana tillfället bärta andra skadade dylika eller *Leptothorax*- φ , som varit oförmöga att sjelfva gå. I dessa fall sökte de, enligt myrornas vanliga behandlingssätt af skadade kamrater, bortbära dem från boet. Vid ett liknande tillfälle har jag t. o. m. tvänne gånger iakttagit *T.* bärande en oskadad *L.*- φ på vanligt myrmicidsätt, hvarvid bäraren med sina käkar omfattar undre sidan af hufvudet eller ena mandibeln af den bruna myran, hvars kropp dervid kommer att hänga bakåt öfver bärarens rygg. (De skadade fattas helt regelöst så, som det för tillfället faller sig lämpligt.)

En dylik benägenhet hos *Tomognathus* att vid framtvingade flyttningar inom de artificiella boen mer eller mindre verksamt deltaga i transporten af afkomman har man ganska ofta tillfälle att iakttaga; men oftast bäras *T.*-arbetarne sjelfva af sina slafvar. (De enda iakttagna exemplen på omvänt förhållande äro de ofvannämnda.)

Vid en i det fria iakttagen flyttning af ett *T.-L.*-samhälle var flyttningen vid min ankomst redan i full gång. Den sträckte sig blott från stubbens ena till dess andra sida och orsakades påtagligen deraf, att myrorna på sin förra boningsort oroades af ett närboende samhälle af stackmyror (*F. rufa*). På en tid af 20 minuter sågoss 8 *T.*- $\varphi\varphi$ bäras på vanligt sätt af *L.*-arbetarne. Dessutom sågs en *T.*- φ , gående bakom en *L.*- φ , i hack och häl följa denne bort till det nya boet. Den förre höll dervid sitt hufvud och sina antenner på *L.*-arbetarens abdomen och syntes bli mycket orolig, om han vid en oväntad vändning af sin vägvisare ej ögonblickligen återfann honom. Som vanligt vid ett sådant vägledningssätt följde den bortre myran noggrannt hvarje liten krök, som vägvisaren gjorde. Under vägen angreps *L.*-arbetaren af en stackmyra, hvarvid både *L.* och *T.* skyndsamt gömde sig i en barkspringa. En stund derefter, sedan faran var öfver, sågoss *L.* draga fram *T.* vid ena mandibeln, men något bärande blef ej af, utan de fortsatte sin väg som förut. Ingen *T.* sågoss gå för sig sjelf bort till det nya boet, men tre stycken sågoss ensamma, utan att tveka om vägen, återvända till den gamla boningsplatsen. Att det sålunda ej är brist på

lokalsinne hos *T.*, som är orsaken till att han i de flesta fall transporteras af sina slafvar, framgår såväl af detta fall som af åtskilliga andra, i hvilka *T.* visat sig under kringströfande på egen hand'rätt väl kunna hitta vägen. Snarare är det här fråga om tvångsåtgärder från »slafvarnes» sida. *Leptothorax*-arbetarne med sitt lifliga temperament föranledas lätt af en lindrig förskräckelse till afflytning, hvars motiv ej uppfattas af de i hvardagslag ytterst flegmatiska *T.*-arbetarne. I de fångna samhällena var det lätt att iakttaga, hurusom det ständigt var *L.*, som agiterade för flyttingarne genom att lifligt springa omkring i boet och plötsligt gripa och bortsläpa *T.*. Då *Tomognathus*-arbetarne ofta plägade sitta hopkrupna i en klunga med hufvudena vända inåt, begagnade sig *Leptothorax* af ett ganska löjligt medel för att nå sitt syfte. Under lifligt kringspringande och knuffande på sina tröga »herrar» plägade *Leptothorax*-arbetaren alltibland bita en eller annan af dem i den utåtvända spetsen af bakkroppen. Den sålunda antastade vänder sig härvíd långsamt om för att se efter hvad som är på färde, och härpå är det tydligen som *L.*-arbetarne räkna, ty de begagna genast tillfället att gripa tag i *T.*'s mandibel eller åtminstone i en antenn och försöka släpa honom med sig. Ofta synas härvíd *T.*-arbetarne föga villiga, och *L.*'s bemödanden stranda ofta på motståndet. I andra fall tyckas de vara fullkomligt passiva och intaga, så snart de känna sig gripna vid ena mandibeln, den sedvanliga puppställningen, hvarefter transporten försiggår. På det hela taget synas *Leptothorax*-»slafvarne» behandla sina *Tomognathus*-»herrar» föga vördnadsfullt, i det de, så snart det gäller en förflytting, äro mindre nogräknade med det sätt, på hvilket transporten af »herrarna» verkställes. Ofta släpas dessa nämligen vid ett ben eller en antenn, fasthållna vid den ömtåliga antennklubban — ett grepp, som vanligen nödgar dem att utan motstånd följa med.

Liknande tvångsåtgärder vidtager *Leptothorax* ofta mot *Tomognathus*-individer, som vilja aflaggsna sig ur boets kamrar. De gripa dem redan, då de stå tveksamt spejande genom boets utgång, eller släpa åter in dem, om de redan hunnit komma ut. I detta fall händer det dock ofta, att *T.* oantastad får ströfva omkring samt både gå och komma efter eget behag. Erinras bör, att liknande iakttagelser blifvit

gjorda i *Polyergus*-samhällena, i det nämligen *Polyergus*-arbetarne ofta fasthållas vid benen och nedsläpas af sina *fusca*-slafvar, då de vilja aflägsna sig ur boets gångar.

Ett visst beroende af slafvarne låter sig sålunda ej förnekas och framgår ytterligare deraf, att *T.* i de flesta fall låter mata sig af slafvarne, samt att han ej såsom *L.* ses hemföra byte till föda. Han kan derför visserligen, om lämplig näring direkt erbjudes honom, nødtorftigt uppehålla sitt lif utan slafvarnes bistånd, men går deremot sin undergång till mötes, om föda ej finnes att omedelbart tillgå. De ofvannämnda 35 isolerade *T.*-♂ lade åtskilliga ägg, men intet enda nådde full utveckling, hvilket kan bero derpå, att *T.* saknar förmåga att på ändamålsenligt sätt sköta äggen, enär i de öfriga boen, i hvilka *Leptothorax*-arbetare funnos, larver utkläcktes ur åtminstone de flesta af *T.* lagda ägg.

I byggnadsarbeten deltar *T.* ej. Ett enda tvifvlaktigt exempel på motsatsen har jag visserligen iakttagit, men då verksamheten i detta fall var alldelens ändamålslös, torde den snarast kunna tolkas såsom en rudimentär yttring af en i det allra närmaste försvunnen vana. Fallet var följande. I ett af de artificiella boen sågs en *T.* en dag ifrigt sysselsatt med att bortbära barksmulor och jordpartiklar från boets ingång, under det samtidigt tvänne *Leptothorax*-arbetare lika ifrigt sysslade med att ditbära sådana för att förstärka den vall, som de uppfört kring sin lilla kammare. Genom meningsskiljaktigheterna neutraliserade de sålunda delvis hvarandras arbete. *T.* tröttnade dock först. Fallet är alldelens enstaka och kan derför endast aflägga vittnesbörd om att verksamhetsslusten ännu ej fullständigt utslocknat hos alla *Tomognathus*-individer.

Till det, som ofvan blifvit sagt om förhållandet mellan de båda arterna inom samhället, kan läggas, att *T.* ofta är föremål för smekningar af *Leptothorax*-arbetarne, hvilka ifrigt slicka honom öfver alla kroppsdelar, medan han vällustigt sträcker och vrider sin kropp och stundom ligger kullslagen på sidan eller på ryggen. Dessa tjenster synes *T.* för öfritt vara mycket villig att återgälda sina slafvar, hvilka dervid bete sig på ungefär samma sätt som *T.* under putsningsprocessen.

Redan vid ett föregående tillfälle¹ har jag skildrat det våldsamma uttryck, som *Tomognathus*-arbetarnes stridslystnad

¹ *Myrmecol. Stud.* II, sid. 246.

stundom tager sig inom deras eget samhälle, i det de utan synbar anledning mer eller mindre häftigt angripa hvarandra eller mera sällan slafvarne. Ofta aflöper allt utan större olägenhet för den sálunda angripne, och karaktären af lek är då påtaglig. Ej sällan åter bli följderna ödesdigra, i det den angripne blir så svårt lemlästad, att han af sina kamrater anses obotlig och, som vanligt enligt myrsamhällenas hårda lag, uthäres utanför boets gränser för att der lemnas att dö. Denna stridslystnad framträder häftigare vid hög temperatur, men visar sig isynnerhet upptänd hos *Tomognathus*-individer, som, efter att nyss ha varit i delo med främmande *Leptothorax*-arbetare, insläppas till sitt eget samhälle. WASMANN skildrar dylika inbördes strider hos *Polyergus*.¹

Såsom jag redan förut framhållit,² ser man misshandlade såväl *Tomognathus*- som *Leptothorax*-arbetare hastigt vippa upp och ned med sin abdomen på ett sätt, som ger anledning att misstänka stridulation. Liknande rörelser ser man *T.* äfven göra, då han matar eller smekande slickar en kamrat och till och med vid larvernas matande. Hanarne ses äfven stridulera, under det de vid svärmeningen med antenner och mundelar smeka honorna. Jag har låtit personer med fin hörsel försöka härvid uppfånga några ljud, men några sådana kunde ej förnimmas.

På sista åren ha flere författare tillskrifvit vissa myror förmågan att frambringa ljud, sedan först LANDOIS och sedan LUBBOCK påpekat förekomsten af en färmad stridulationsrasp på framkanten af 3:e abdominalsegmentets öfre sida. Så har t. ex. JANET³ hört tydliga stridulationsljud från *Myrmica* och *Tetramorium*. WASMANN omnämner sig⁴ ha hört dylika ljud från *Myrmica ruginodis* och framhäller med anledning deraf myrmicidernas vana att vid en upphetsad sinnesstämning röra sin abdomen på det ofvan beskrifna sättet.

På samma ställe, som flere författare angifvit vara platsen för stridulationsraspen hos flere myrarter, d. v. s. på öfre sidan af det smala knoppformiga parti, med hvilket 3:e abdominalsegmentet ledar i motsvarande fördjupning på näst

¹ *Die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen*, sid. 67.

² *Svenska myror* sid. 239.

³ *Note sur la production des sons chez les Fourmis et sur les organes qui les produisent* (Ann. Soc. Ent. France Vol. 62, p. 159).

⁴ *Lautäußerungen der Ameisen* (Biol. Centralblatt 1893 sid. 39).

föregående segment (2:a petiolarleden), finner jag hos *Tomognathus* och *Leptothorax* en otvifvelaktig stridulationsrasp i ett system af fina parallela tvärlister, hvilka vid stridulationen gnidas mot bakre kanten af föregående led. Alla 3 könen hos de nämnda slägtena äro försedda med denna ljudapparat.

Såsom ofvan nämnts, kunna de af *Tomognathus* och *Leptothorax* frambragta ljuden ej förnimmas af personer med fin hörsel. Deremot har det lyckats mig att göra dem fullt hörbara och tydliga med tillhjelp af en mikrofon, på hvars kolstaf myrorna fastklibbades med hufvudet. I denna fatala situation jämrade sig myrorna genom en ihållande stridulation, hvarvid ljudet i hörluren påfallande liknade knarrandet af en skosula.

Men ljudorgan hos ett djur, som saknar hörsel, skulle ju vara meningslösa, då de ifrågavarande ljuden äro så svaga, att de svårlijgen kunna injaga skräck hos några fiender. Alla hittills offentliggjorda försök att påvisa hörsel förnimmelser hos myror hafva dock gifvit negativt resultat. Sjelf gjorde jag för många år sedan en del försök i samma syfte, men förgäfves.

Enligt min nuvarande erfarenhet beror detta negativa resultat dels på beskaffenhet af de ljud, som vid experimenter kommit till användning, dels, och kanske förnämligast, på ett trögare temperament hos de arter, med hvilka försöken anställdts.

Resultaten af mina försök under sista året att påviså hörsel hos myror har jag å annat ställe offentliggjort.¹ Här må blott nämnas, att *Formica sanguinea* (samt i mindre grad *fusca* och *rufa*) mycket tydligt reagerar mot vissa ljud. Verksamast visade sig ett häftigt stråkdrag på en violin, synnerligast på G-strängen, hvilket har till följd, att förut stillasittande myror förskräckta spritta till och börja springa oroligt omkring. Isynnerhet reagera honorna lifligt mot dessa ljud, hvilket dock sannolikt ej är att tillskrifva finare hörsel, utan ett skyggare temperament. En stor del af arbetarne röja å andra sidan ingen förnimmelse af ljuden, hvilket åter sannolikt blott tyder på deras individuella tröghet. Mina skäl för att betrakta antennerna såsom de egentliga

¹ *Stridulationsorgan och ljudförförnimmelser hos myror* (Öfvers. af Vet. Akad. Förhandl. 1895. N:o 10).

hörselorganen hos myrorna äro också å annat ställe fram-lagda.

Hvarken hos *Tomognathus* eller hos *Leptothorax* har det ännu lyckats mig att påvisa någon känslighet för några slags ljud, hvilket antingen måste bero derpå, att deras förmimelseförmåga omfattar någon annan del af ljudskalan än den använda, eller ock derpå, att de visserligen förmimma ljuden, men att dessa ej förskräcka dem och gifva anledning till några reflexrörelser. Och så vidt jag kan inse, äro dylika reflexrörelser det enda tecken, hvaraf man hos sådana djur som de ifrågavarande kan sluta till förmåga att förmimma ljud.

Hanar och honor.

Så länge ännu hanen och honan af *Tomognathus* voro okända, fastän så många samhällen blifvit anträffade under den årstid, då könsdjuren i de vanliga myrsamhällena pläga uppträda, låg antagandet af en parthenogenetisk fortplantning af arbetarne nära till hands, så mycket mera som just inom stekelgruppen fall af parthenogenes ej äro sällsynta. Att obefruktade honor i beständig parthenogenes reproducerade sitt eget kön var likaledes konstateradt i åtskilliga fall, om också ej inom myrornas grupp. I detta afseende behöfver blott erinras om de kända fallen bland gallsteklarne. Det var också i öfvertygelsen, att *Tomognathus* erbjöd ett dyligt fall, som jag föregående sommar (1894) infångade en del samhällen, af hvilka jag hoppades bekräftelse på min redan förut uttalade förmodan i denna riktning.¹

Strax i början af försöken isolerades dels några få *Tomognathus*-♀, dels ett större antal (35), och samtidigt afsär-rades ett mindre antal af andra myrarters arbetare, allt i akt och mening att utröna, huruvida ur de af arbetarne lagda äggen uteslutande hanar skulle utvecklas eller ej.

Dessa andra myrarter voro *Camponotus herculeanus*, *Lasius niger*, *Myrmica scabrinodis* samt *Leptothorax acervorum*. Af dessa utvaldes särskilt sådana, hvilkas abdomen var mera uppsväld, så att de kunde misstänkas vara äggproducerande, hvilket för öfrigt ej är något sällsynt hos många arter.

¹ *Svenska myror*, sid. 247.

Detta bör särskildt framhållas mot WASMANN'S vid flera tillfällen uttalade åsigt, att äggläggningen hos arbetarne skulle vara undantagsfall och till och med i många afseenden en sjuklig företeelse.¹ Ägg hade också om några dagar lagts af *Myrmica*- och *Leptothorax*-arbetarne, men de uppåtos snart åter, och inom kort tid hade alla arbetarne dött, hvadan dessa försök ej gäfvo något upplysande resultat. Vid åtskilliga tillfällen har jag funnit, att det är nästan omöjligt att hålla vid lif ett mindre antal myrarbetare, som afsöndrats från sitt samhälle, särskildt om inga larver kvarlemnats hos dem. Lefnadslusten tycks sjunka i samma mån som deras antal, och färlusten af larver och puppor medför förlusten af verksamhetsbegäret. Sysslolösa, sitta arbetarne hopkrupna och dö inom kort.

De 35 isolerade *Tomognathus*-arbetarne lefde deremot länge nog för att uppföda larver, om det legat i deras natur. Äfven de lade inom kort rätt talrika ägg, men dessa försvunno snart åter. Ånnu efter $4\frac{1}{2}$ månadars förlopp hade intet ägg blifvit utkläckt.

Annorlunda utföll försöket att afspärra ett antal af 40 *Tomognathus*-♂ med ett stort antal *Leptothorax*-♀ utan ägg, larver eller puppor. Inga barkstycken från det gamla boet medtogos, på det inga dervid möjlichen häftande ägg skulle medfölja. Ägg lades snart nog i detta samhälle, och omkring 30 dagar derefter utkläcktes de första larverna.

Tillsammans höllos sju *T.-L.*-samhällen under iakttagelse vintern 1894—95. Några af dem utgjordes af *Tomognathus*-arbetare, hvilka först efter infångandet framträdt ur puppan och som derför ej kunde misstänkas vara befruktade.

Redan vid höstens början, då temperaturen började sjunka, visade myrorna en stor håglöshet. Larverna matades sällan, och deras tillväxt försiggick till följd deraf mycket långsamt. I tanke att en kortare frysningsperiod samt derefter åter förhöjd temperatur skulle påskynda utvecklingen, utsatte jag mina myrsamhällen under höstens lopp för en köld, som vxlade mellan 0° och -18° C, hvarefter de så småningom förflyttades till vanlig rumstemperatur. Vid 0° visade myrorna

¹ Sålunda undersökte jag ovarierna på tio stycken utan urval infångade arbetare af *Myrmica laevinodis*. Hos 5 af dessa funnos mogna ägg i ena ovariuet, hos 4 i båda ovarierna. Blott en enda hade åtminstone för tillfället intet moetig ägg.

få lifstecken. De små larverna, som eljest vanligen plägade fastklibbas vid glastaket, hade hastigt nedburits, då temperaturen närmade sig frys punkten, och myrorna sutto derefter i en tät klunga, täckande dem med sina kroppar. Påfallande var, att *Tomognathus* vid de upprepade försöken förr föll i kölddvala än *Leptothorax* och vid intagning i varmrum senare vaknade derur.¹ Under några dygn, då temperaturen vanligen höll sig omkring — 12° C. samt en natt sjönk ända till — 18° C., hade de myrorna innehållande glaslådorna placerats i ett uthus, täckta af ett tunnt sågspånslager. Så småningom förflyttades de derefter till allt mindre kalla rum och sist till vanlig rumsvärme. Efter denna stränga köld lefde alla myror och deras larver åter upp, med undantag af några få *Leptothorax*-arbetare, för hvilka dvalan visade sig vara en dödssömn. Ödesdiger hade också kölden varit för den lille *Cyphodeirus albinos*, som förut talrikt lupit omkring i myrornas kamrar.² Äfven en liten *Lasius flavus*-♀, som medföljt den mellan glasskifvorna inlagda jorden, hade nu skattat åt förgångelsen.

Hoppet att genom en sådan förflyttning från köld till värme åstadkomma en varaktig lifflighet hos myrorna visade sig efter upprepade försök så fullständigt fel. Den artificiella värvärmen framkallade blott en kortare tids liffigare verksamhet, men snart försjönko myrorna åter i sin vanliga vinterapati. Värmda glasskifvor, lagda ofvanpå deras glastak, åstadkommo likaledes blott ett tillfälligt uppvaknande ur slöheten. Det var uppenbart, att en temperatur af +16—+18° C. ej var tillräcklig för dessa myrors normala lifaktighet.

Af en tillfällighet kom jag att med handen gnida på glastaket i ett af boen och såg då, huru de därunder befintliga, lösare liggande barr- och träfragmenten lifligt hoppade upp och ned mellan de genom friktionen elektriserade glasskifvorna. Tanken att pröfva gnidningselektricitetens inverkan på myrorna uppstod genast. Den var synnerligen påfallande. Då glaset gneds med handen öfver det ställe, der

¹ En ♀ af *Leptothorax tuberum*, som fanns i ett af boen, plägade tillkvickna först af alla, omkr. 15 minuter förr än *L. acervorum*. De vanligen under mindre stenar grundt belägna *tuberum*-boen är också mera utsatta för vinterkölden, hvarför man också kan vänta en större härdighet hos denna art.

² Som vanligt tycktes myrorna alls ej observera dessa sina gäster, som också skickligt undveko att komma i närmare beröring med sina värdar, men samvetsgrannt följe dem vid hvarje flyttning af boets centrala delar.

myrorna befunno sig, uppstod genast en ytterlig liflighet, som yttrade sig deri, att myrorna med stor häftighet sprungo om hvarandra och tycktes gripna af ett starkt verksamhetsbegär, i det de dels började planlöst flytta larverna omkring, dels lösryckte jordpartiklar och dylikt, hvilka de en stund kringburo, tydlichen utan bestämdt syfte. I synnerhet tycktes deras benägenhet att putsa sig ste格ras i hög grad, liksom vid användande af värme. Lifligheten tycktes varaktigare än den, som uppstod genom utifrån tillförd värme. Det är att märka, att dessa yttringar af liflighet visade sig, fastän friktionen var så obetydlig, att glasskifvans temperatur ej märkbart ökades. I de fall då friktionen var temligen stark, attraherades och repellerades stundom några myror såväl som déras larver af den gnidna glasskifvan. Efter en sådan våldsam inverkan tycktes myrorna benägna att aflytta till en fredligare plats, men sinnesstämningen lugnade sig snart, fastän den ökade rörligheten länge fortgick. Till och med larverna påverkades, i det de, ehuru eljes vanligen alldeles orörliga, efter hvarje stark gnidning började röra främre kroppsändan på samma sätt, som då de vilja fästa de matande myrornas uppmärksamhet.

För att åstadkomma en permanent lifaktighet i mina myrsamhällen tillgreps slutligen utvägen att placera glaslädorna kring en hela dagarne brinnande lampa, hvars hvita kupa dels utstrålade så mycket värme till de underliggande lädorna, att temperaturen deri torde ha hållit sig konstant omkr. + 28—+ 30° C., dels reflekterade ett ljus, som tycktes vara myrorna vida behagligare än solljuset. På detta sätt vidmakthölls, från början af December och till dess vårvärmen gjorde sig gällande, myrornas normala verksamhetslust. Larverna matades ifrigt och växte synbart. Äfven den förut alldeles afstannade äggproduktionen började åter.

Visserligen tror jag med WASMANN,¹ att förhöjd värme utöfvar inflytande på arbetarnes benägenhet att lägga ägg, men blott indirekt. Genom värmen ste格ras nemligen myrornas liflighet, med den raskare ämnesomsättningen följer en ste格rad matlust, och med den rikligare näringen följer en starkare utveckling af ovarierna (d. v. s. äggrören tillväxa, och ägganlagen i de nedre kamrarne mogna), såsom framgår bl. a.

¹ *Parthenogenesis bei Ameisen durch künstliche Temperaturverhältnisse.*
(Biol. Centralblatt Bd XI, Nr. 1. 1 Februari 1891.)

af mina ifrågavarande försök med *Tomognathus*. Det visade sig nemligen, att det var först sedan myrorna njutit riklig och förut ej erbjuden animalisk näring och först sedan de derefter en tid gått med af näringssöfverflödet uppsvälld abdomen, som de tycktes i äggläggningen liksom afbörda sig överskottet af den tillförda näringen. I samma riktning uttalas sig äfven WEISMANN¹ om WASMANNS försök.

Svårigheten att vintertid anskaffa lämplig animalisk föda framkallade en för fortgången af mina undersökningar hotande fara. Myrorna, som ej åtnöjdes med socker eller honung, började nämligen förtära sina egna larver, synnerligast då värmen blef för stark. Denna fara undanröjdes dock till större delen derigenom att jag uppoftrade en del larver ur några samhällen för att rädda de öfrigas.

I början af December började de under sommaren infangade larverna inträda i pseudochrysalidstadiet, och under månadens förlopp förpuppades de. Pupporna voro dels *Tomognathus*-♀-puppor, dels omkring 40 ♂-puppor af, såsom jag trodde, *Leptothorax*.

Under loppet af Januari kläcktes dessa puppor.

Hanarne föreföllo mig, med all deras likhet med *Leptothorax*-hanar, hafva en något afvikande habitus, och vid undersökning visade sig så påtagliga olikheter, att det ej mer kunde råda något tvifvel om att de voro *Tomognathus*-hanar. Öfverraskningen var så mycket större, som jag dittills tviflat på existensen af *Tomognathus*-hanar. Allraminst hade jag väntat, att de skulle visa sig tillhöra den vanliga vingade hantypen, då den närbeslägtade *Formicoxenus* har en vinglös, arbetareliknande hane.

En af hanarne hade vid kläckningen rudimentära vingar i form af små utskott, och om någon tid befunnos åtskilliga andra ha förlorat sina vingar. Såsom jag sedermera fann, borttrycktes de af arbetarne.

Till en början vistades hanarne bland de andra myrorna i larvkamrarne, och, såsom förhållandet plägar vara hos myrmiciderna, fasthölls de af arbetarne, om de ville aflägsna sig, eller släpades åter in, i fall de redan kommit utanför boets hufvuddelar. Vanligtvis grepos de vid hufvudet, på hvars öfre och undre sida bäraren applicerade sina mandibler.

¹ *Äussere Einflüsse als Entwicklungsreize*. sid. 62.

Egendomligt nog misshandlades hanarne ofta af arbetarne. Den nyssnämnde med rudimentära vingar angreps till och med i formligt raseri af trenne *L*-arbetare, som illa tilltygade honom och påtagligen inom kort skulle ha dödat honom, om jag ej ingripit för att kunna konservera honom i ett icke allt för stypadt skick. Flere andra stypades verkligen och dödades.

Efter någon tid började hanarne lemlna larvkamrarne och lupo derefter rastlöst omkring i glaslådan, ofta med starkt vibrerande vingar och påtagliga försök att flyga, hvilket i anseende till det trånga mellanrummet mellan glasskifvorna var omöjligt. Äfven de hanar, som blifvit beröfvade sina vingar, deltogo i detta ständiga kringlöpande. Det var tydligen deras brunsttid, som nu inföll. Arbetarne befattade sig numera ej med dem, ej heller sågos hanarne göra några parningsförsök med arbetarne, något som i t. ex. *Formica*-samhällen ej sällan inträffar. Så småningom dog den ene efter den andre, hvarför samtliga spritlades.

I början af Maj affördes exkrementäcken hos de första i fångenskapen kläckta larverna, hvarigenom de sálunda inträdde i pseudochrysalidstatet. Under månadens lopp förpuppades de. Sju visade sig vara *Tomognathus*-♀-puppor, fem *T*-♂-puppor. Två pseudochrysalider voro mycket små, knappt hälften så stora som de andra, och jag motsåg med intresse deras förpuppning. De utvecklades sedermera till mycket små, vingade *Leptothorax*-honor.

Jag ansåg numera den förmodade parthenogenesen hos *Tomognathus* såsom bevisad. Såsom sedermera skall visas, torde den dock vara tvifvelaktig. Sannolikt är det deremot, att de båda *Leptothorax*-honorerna blifvit frambragta på parthenogenetisk väg, ty endast *Leptothorax*-arbetare funnos i detta samhälle. Visserligen kvarstår möjligheten, att larverna till dessa honor funnits kvar sedan samhället 10 månader förut infångats, men en så lång utvecklingsperiod förefaller så mycket osannolikare, som de under samma omständigheter lefvande, men flera månader senare under fångenskapen kläckta *Tomognathus*-larverna utvecklats samtidigt. Detta fall torde således vara en bekräftelse på min förut¹ uttalade förmidan, att ehuru LUBBOCKS och FORELS (och seder-

¹ *Svenska myror*, sid. 247.

mera äfven WASMANNS) undersökningar tyckas ådagalägga, att ur de obefruktade arbetareägggen hos *Campionotider* endast hanar utvecklas, förhållandena kunna visa sig annorlunda inom *Myrmicidernas* grupp, liksom de inom andra stekelgrupper visat sig mycket vexlande hos närliggande arter.¹

Äfven i detta samhälle beröfvades några af hanarne sina vingar, hvilket äfven var fallet med de båda *Leptothorax*-honorna strax sedan de utkläckts. I detta fall hade jag tillfälle att se *Tomognathus*-arbetarne borttrycka dem för att länge derefter tugga på dem.

En hane dödades under egendomliga omständigheter omedelbart efter kläckningen. Många både *T*- och *L*-♀ trängdes kring den nye medborgaren för att biträda vid pupphudens aflägsnande. Medan denna ännu satt kvar i abdomens spets, putsade hanen sina antenner. Emellertid började några *Tomognathus*-arbetare ifrigt syssla med hans vingar, hvilka de sleto våldsamt och sökte afbita vid roten, hvilket också efter en half timmes våldsamma ansträngningar lyckades. Hanen gjorde vid denna operation energiskt motstånd. Till sist började en *T*., som förut varit den verksamaste vid vingarnes afbitande, rikta sina bett mot andra delar af hanens kropp med det resultat, att denne, en timme efter sedan åtgärderna för hans befrielse från pupphuden börjat, hade hufvudet skildt från kroppen samt alla benen afbitna.

Äfven de nämnda små *Leptothorax*-honorna föllo under 3dje veckan af sitt imagolif i onåd hos arbetarne af sin egen art. De misshandlades ofta svårt och bortbüros eller bortleddes vid en antenn ur boet. Upprepade gånger återvände de, ehuru de visade synbar rädsla vid hvarje möte med en *L*-♀, men lika ofta aflägsnades de åter ur boet. Möjligen voro arbetarne af den meningen, att det kunde vara på tiden för honorna att svärma, hvartill dessa små honor med sina utvecklade ovarier dock äro egnade.

¹ Så t. ex. kan erinras om *Nematus Vallisnieri*, en bladstekel, som enl. ADLER (Generationswechsel der Eichen—Gallwespen, sid. 240) fortplantar sig med två årliga parthenogenetiska generationer, medan en annan art af samma släkte, *N. ventricosus*, förekommer i båda könen, men dock kan fortpianta sig parthenogenetiskt och dervid frambringa båda könen. Hos vissa ekgallsteklar frambringas parthenogenetiskt endast honor (så hos några *Aphilothrix*-arter), hos andra utgöres hvarannan generation af uteslutande honor, ur hvilkas obefruktade ägg framgå både hanar och honor, hvilka efter parning åter frambringa en generation af uteslutande honor.

Dessa små *Leptothorax*-honor voro mindre än de minsta arbetarne. Såsom jag ofvan nämnt, voro deras pseudochrysalider mycket små. Häraf framgår, att det åtminstone ej kan vara *kvantiteten* af den under larvstadiet upptagna födan, som betingar larvens utveckling till vingad hona eller arbetare.

Det ofvan nämnda borttryckandet af hanarnes och honoras vingar erinrade mig om ett under föregående sommar anträffadt *T.-L*-samhälle (n:o 7 i förteckningen), i hvilket vid infångandet funnos talrika nykläckta, vingade hanar och honor förutom *Tomognathus*-arbetarne, men deremot inga *Leptothorax*-arbetare. Kort tid efter infångandet hade alla hanarne och de flesta honorna förlorat sina vingar. Af vissa skäl är det sannolikt, att alla dessa hanar varit *Leptothorax*-hanar. Samhället var nämligen så nybildadt och boet så nyss eröfradt, att ännu inga *Leptothorax*-arbetare hunnit utvecklas ur de eröfrade pupporna. Ännu mindre skulle derför *Tomognathus* hunnit frambringa någon afkomma i imagostadiet. Häraf framgår, att *Tomognathus* borttrycker till och med *Leptothorax*-hanarnes vingar.

Att *Tomognathus* sålunda skulle vara utrustad med bevingade hanar, men dock sakna till parning skickade honor, vore ju meningslöst, försävidt ej hanarne vore funktionslösa, ett slags phylogenetiska rudiment i likhet med *Rhodites*-hanarne. Mot ett sådant antagande talade det betydande antal, i hvilket de uppträddde. Verkliga honor måste sålunda finnas. Befarande att möjligen ha misstagit mig i min åsigt, att de förut i *T.-L*-samhällena anträffade honorna voro *Leptothorax*-honor, motsåg jag med intresse fyndet af nya samhällen för att få tillfälle att konstatera, huru härmmed förhöll sig. Under sistlidne sommar anträffade jag sex nya *T.-L*-samhällen. I fem af dessa funnos honor och i tre dess-utom hanar. Alla honorna — i ett samhälle funnos ända till 50 sådana — voro *Leptothorax*-honor.

Bland de tillsammans 104 hanarne fanns blott en enda *Leptothorax*-hane. Alla de öfriga voro *Tomognathus*-hanar. (I ett samhälle, n:o 20, funnos 98 sådana.)

I fångenskapen behandlades dessa hanar och honor på samma sätt, som i det föregående är skildradt. Redan vid infångandet voro de då utkläckta honorna (tillsammans 90) vinglösä, med undantag af två små, hvilka sedermera förlorade sina

vingar. I ett samhälle utkläcktes tvänna nya små honor, hvilka samma dag beröfades sina vingar, hvarjemte den ena stypades och dödades. Hanarne, af hvilka likaledes de flesta småningom beröfades sina vingar (hvarjemte åtskilliga dödades), började äfven här om någon tid visa tecken till brunst. Hos några, som vid denna tid undersöktes, funnos sädesblåsorna fyllda med spermatozoér. I andras sädesblåsor funnos, oaktadt de nämnda tecknen till brunst, ännu blott de runda modercellerna till spermatozoérna.

I *Bidrag til de danske Myrers Naturhistorie* (1860)¹ beskrifver MEINERT *Tomognathus*-arbetarne såsom utrustade med oceller. Oaktadt undersökning af ett stort antal arbetare hade jag dock² ej kunnat upptäcka några sådana. Sedermera har MEINERT³ meddelat, att han ånyo undersökt de individer, efter hvilka han gjort sin förra beskrifning, och funnit sin förra uppgift bekräftad, i det 5 individer hade mer eller mindre tydliga oceller, medan den 6:te arbetaren hade mycket rudimentära sådana. Derjämte framhåller MEINERT, att »Sammensætningen af Bryststykket var forskjellig hos de forskjellige Dyr, saaledes at dettes forskjellige Ringe traadte meer eller mindre tydeligt frem, eftersom Biøinene vare fremtrædende til — dog Spor til eller afbrudte Stykker af Vinge fandt jeg aldrig». Med anledning af de senare årens upptäckt af vinglösa könsdjur hos en del myror anser sig MEINERT böra sluta, att de af honom såsom arbetare beskrifna *Tomognathus*-individerna i sjelfva verket äro »drottningar».

I de slutsatser, till hvilka MEINERT sålunda kommit, kan jag så mycket hellre instämma, som jag, utan kännedom om MEINERTS ofvanciterade meddelande, kommit till samma resultat, fastän delvis på andra och påtagligare grunder. Redan föregående års sommar fann jag i ett *T.-L*-samhälle en *Tomognathus*, som utmärkte sig för såväl sin storlek som sin genom äggrörens starks utveckling uppsvällda abdomen. Denna

¹ l. c. sid. 61.

² *Svenska myror* sid. 79 (1886).

³ *Biovinene hos Tomognathus sublaevis [Entomologiske Meddelelser. Bd 3. H. 5. sid. 205. (1892)]*.

Missledd af referatet af ofvannämnda arbete i *Zoologischer Jahresbericht* för 1892 (der det heter: »Gibt Adlerz in Betreff der Nebenaugen recht»), fann jag ingen anledning att taga del af dess innehåll, förr än ett citat derur af WASMANN i *Biologisches Centralblatt* (15 Aug. 1895) gaf anledning till misstanken, att MEINERTS mening varit en annan, hvilket äfven framgår af ofvanstående.

bemöttes tydligt med mera uppmärksamhet af de andra samhällsmedlemmarne, på samma sätt som förhållandet plägar vara med befruktade honor. En närmare undersökning visade, att denna *Tomognathus* var försedd med temligen tydliga oceller. Sedermera funnos i andra samhällen ännu några dylika med starkt uppsvälld abdomen utrustade individer samt mer eller mindre tydliga oceller. I mina anteckningar betecknades dessa individer såsom »♀», men någon djupare betydelse inlades ej i denna beteckning, enär jag alltför farande var öfvertygad om artens parthenogenetiska forplantning, då aldrig några hanar anträffats. Emellertid undersöktes noggrannt 200 utan urval ur olika samhällen hopsamlade *Tomognathus*-individer, och af dessa befunnos 38 ha mer eller mindre skönjbara oceller, n. b. under mikroskopet skönjbara, ty med en vanlig lup äro de svåra att uppdaga. Oftast finnes midtocellen, under det sidoocellerna äro rudimentära eller saknas, stundom åter äro de senare mer eller mindre tydliga, medan midtocellen är rudimentär eller saknas. I vissa samhällen tyckas ocellbärande individer vara vanligare än i andra. Sålunda befunnos i ett af mina fångna samhällen de flesta individerna försedda med sådana och af de i fångenskapen utvecklade till och med alla. Synbarligen är det ett dylikt på ocellbärande individer rikt samhälle, som anträffats af MEINERT, enär af 6 undersökta individer 5 hade tydliga oceller.

Då emellertid MEINERT framhåller, att en tydlig korrelation skulle finnas mellan byggnaden af thorax och ocellernas utveckling, så kan detta endast förklaras af det begränsade material (6 individer), till hvilket han haft tillgång. En tydlig vevling i byggnaden af thorax finnes såväl hos individer med som utan oceller, i det en del individer genom mer eller mindre skarpt afsatt scutellum samt kortare metanotum närliggande den för vingade honor typiska byggnaden af thorax. Såväl dessa som andra honliga karaktärer står emellertid, såsom sedermera skall visas, ej i någon påtaglig korrelation, utan vanliga förhållandet är tvärtom, att hon- och arbetarekaraktärer visa en snart sagdt regellös blandning.

Upptäckten af ocellerna var ganska öfverraskande, enär myrmicidernas arbetare aldrig brukar vara försedda med sådana. Då det föreföll, som om de ocellbärande i allmänhet varit något större än de andra, företogs en längdmätning af 43

individer *med* och 57 *utan* oceller. Medellängden för alla dessa 100 befanns vara 4,6 mm., medan medellängden för de ocellbärande var 5 mm. och för dem som saknade oceller, 4,6 mm.

Dessa samma 100 individer undersöktes också med afseende på antalet äggrör i hvar dera ovariet. Ofta är hos samma individ antalet olika i de båda ovarierna, hvarför här nedan äggrörens antal ej hopsummerats, utan angifvits med en särskild siffra för hvarje ovarium.

Af de 43 med oceller utrustade hade 3 st. 5+4 äggrör.

2 st.	5+3	»
2 st.	4+4	»
10 st.	4+3	»
26 st.	3+3	»

Hopsummeras antalet äggrör hos alla dessa 43 individer, och divideras summan med antalet ovari (d. v. s. 86), så erhålls medeltalet 3,3 äggrör för hvarje ovarium.

Af de 57 individerna utan oceller hade 1 st. 5+5 äggrör

1 st.	5+3	»
4 st.	4+4	»
13 st.	4+3	»
36 st.	3+3	»
2 st.	3+2	»

För dessa erhålls på samma sätt som ofvan medeltalet 3,2 äggrör för hvar dera ovariet. Skillnaden från de förutnämnda är sålunda helt ringa.¹

Såsom redan förut framhållits, är *Tomognathus*-arbetaren ett enastående undantag i afseende på antalet äggrör, som eljes hos *myrmicid*-arbetare blott plägar vara 1 i hvar dera ovariet. Då hos *camponotidernas* arbetare antalet äggrör synes vexla efter individernas storlek, kan det visserligen ej förefalla oväntadt, att *Tomognathus* skulle ha större antal än *Leptothorax*, *Formicoxenus* och *Tetramorium*,² hvilka är betydligt mindre, men då äfven hos *Myrmica*-arterna, som

¹ Sedan jag nu haft större material att undersöka, måste den förut (*Svenska myror*, sid. 43) lemnade uppgiften, att vanligaste antalet äggrör skulle vara 4, något modifieras. Likaså uppgiften att minsta antalet äggrör i hvar dera ovariet skulle vara 3. Såsom af det förestående framgår, hafva af de undersökta 100 individerna 2 befunnits ha 3 äggrör i ena ovariet, men blott 2 i det andra.

² Hos den sistnämnda arten har jag ej lyckats upptäcka något äggrör.

äro betydligt större än *Tomognathus*, arbetarne med ytterst få undantag blott ha 1 äggrör i hvarje ovarium, tyckes detta kunna sägas vara regeln bland myrmiciderna¹ (åtminstone de svenska).

Det största antal äggrör, som jag funnit hos någon *Tomognathus*-individ, var 6 i hvardera ovariet.

De utvecklade honorna af myrmiciderna ha, liksom *Tomognathus*, ett vexlande antal äggrör. Sålunda har jag hos *Myrmica scabrinodis* funnit 8—9, hos *M. sulcinodis* 9—10, hos *M. rugulosa* 6—7, hos *Anergates* 12 samt hos *Leptothorax acervorum* 3—6 äggrör, allt i hvardera ovariet.

Tomognathus öfverensstämmar således i detta afseende mera med de öfriga myrmicidernas honor än med deras arbetare, och det var ursprungligen detta, som föranledde mig att se efter, om icke *Tomognathus* möjlichen vore utrustad med *receptaculum seminis*. Sedan jag undersökt åtskilliga utan att ha funnit ett spår deraf, förmodade jag, att *T.*, liksom alla myrarketare eljes, saknade detta organ, och det var först efter upptäckten af hanen, som jag åter började rikta min uppmärksamhet åt detta håll och nu med bättre framgång. *Receptaculum seminis* finnes verkligen hos en del *Tomognathus*-individer, och det tycks t. o. m. förekomma hos ganska många. Det var under de förutnämnda undersökningarna för att utröna äggrörens antal hos individer med och utan oceller, som uppdagandet gjordes.

De *Tomognathus*-individer, hos hvilka *receptaculum* finnes, afvika icke till det yttre på något sätt från vanliga arbetare, men, såsom af det följande framgår, träffas *receptaculum* ojämförligt oftare hos individer, som äro försedda med oceller. Sedan min uppmärksamhet blifvit fastad på att *receptaculum* förekommer, undersöktes noggrannt 60 individer, nämligen 20 med och 40 utan oceller. Bland de 20 med oceller försedda befannos 17 också vara utrustade med *receptaculum*. Medelantalet af äggrören i hvardera ovariet var för dessa 3,5 (således något högre än för samtliga de ocellbärande); medellängd 5 mm.

¹ Bland de talrika arbetare af de olika *Myrmica*-raserna, som jag i detta afseende undersökt, har jag blott hos en enda arbetare (*M. laevinodis*) funnit 2 äggrör i det ena ovariet, medan i det andra efter vanligheten blott fanns 1. Denne är således det enda hittills kända undantaget från regeln.

Af de 40 utan oceller voro blott 4 utrustade med receptaculum. Medelantalet äggrör i hvartdera ovariet var för dem 3,3 (således äfven här något högre än för samtliga, som saknade oceller). Medellängd 4,55 mm.

Skulle ännu något tvifvel ha återstått, huruvida någon befruktning eger rum eller ej af dessa med receptaculum utrustade individer, så häfdes detta fullkomligt, då jag hos 3 af dem fann receptaculum fyllt med lifligt kringsimmande spermatozoér.

Dessa individer äro alltså verkliga honor, och *Tomognathus* har således vingade hanar, men vinglösa, arbetareliknande honor.

Redan af det föregående framgår, att någon skarp gräns ej finnes mellan honor och arbetare hos *Tomognathus*. Hvarken större antal äggrör eller förekomsten af oceller är ett säkert kännetecken på honan. Bristen på skarp gräns framgår äfven deraf att *receptaculum seminis* synes vexla rätt betydligt i storlek. Denna brist framgår äfven af följande omständigheter. Hos de med *receptaculum* utrustade individerna mynnar dettas smala utföringsgång i spetsen af en kilformig upphöjning mellan äggledarnes inmynningsställen. Denna kilformiga upphöjning, som äfven finnes hos *Leptothorax*-honor, tjenstgör måhända såsom ett slags *bursa copulatrix*. Hos många individer, som saknade sjelfva *receptaculum*, fanns emellertid denna kilformiga upphöjning, under det hos ännu andra äfven denna sista rest af ett *receptaculum* alldelers saknades. Dessa senare skulle då vara de typiska arbetarne. Slutligen skönjes i ännu ett annat afseende den gradvisa reduktionen af generationsorganen, i det de hos alla myr-honor på vaginas yttersida fästade, sidoriktade muskler, som påtagligen stå i kopulationens tjenst, plägade återfinnas hos nyssnämnda individer, hvilka i förekomsten af den kilformiga upphöjningen på vaginas främre del visade sig vara mellan-former mellan honor och arbetare, medan samma muskler alldelers saknades hos de öfriga individerna, liksom de saknas hos myr-arbetare i allmänhet.

Alltsedan, samtidigt med det att den arbetareliknande *Formicoxenus*-hanen beskrefs, *Ponera androgynia* afslöjades såsom en likaledes arbetareliknande hane af *P. punctatissima*,¹

¹ *Myrmecologiska studier I. Formicoxenus nitidulus* (1884).

har man lärt känna flera ergatomorfa könsgjur hos myrorna.¹ Sålunda kan nämnas en ny, af FOREL under namn af *Ponera ergatandria* beskrifven art med arbetareliknande hane. Vidare den likaledes af FOREL upptäckta hanen af *Cardiocondyla Stambuloffii*. Af vinglösa honor känner man hittills med säkerhet endast några under det provisoriska namnet *Dichthadia* af GERSTÄCKER beskrifna afrikanska former af ett sällsamt utseende och underjordiskt lefnadssätt samt en mexikansk liknande, af ANDRÉ beskrifven under det likaledes provisoriska namnet *Pseudodichthadia incerta*. Endast i ett fall har man lyckats påvisa de med en sådan *Dichthadia*-hona samhöriga hanarne och arbetarne, i det *Dorylus helvolus* visade sig vara dess hane och *Typhlopone punctata* dess arbetare. (Alla 3 formerna hade således ursprungligen varit beskrifna under skilda slägtnamn).² Detta talar till förmån för ANDRÉ's förmodan, att den till *Pseudodichthadia* hörande arbetaren skulle vara en *Eciton* och hanen således en *Labidus*.³

Ovisst är ännu, huruvida man till de ergatomorfa honorna kan räkna de redan af HUBER under namn af »femelles aptères» omtalade *Polyergus*-individerna, hvilka genom betydligare storlek samt relativt större abdomen (till följd af ovariernas starkare utveckling) skilde sig från vanliga större arbetare.⁴ En sådan starkare utveckling af ovarierna med motsvarande uppsvällning af abdomen finner man ofta hos åtskilliga myrarter, utan att dock förekomsten af *receptaculum seminis* stämplar dessa individer såsom verkliga honor. Enligt skriftligt meddelande från Professorerna FOREL och EMERY har ingendera af dem företagit någon undersökning i detta afseende på de nämnda *Polyergus*-individerna. Sjelf har jag ej haft tillfälle dertill. Icke heller WASMANN, som nyligen⁵ be-

¹ Bland de ergatomorfa myrhanarna kan jag ej räkna *Anergates*-hanen, enär han visserligen har rudimentära vingar, men bibehållit den för bevingade myrhanar typiska bildningen af thorax.

² GERSTÄCKER: Ueber die verwandtschaftl. Bezieh. zwischen *Dorylus* Fab. und *Dichthadia* Gerst. (Stett. Ent. Zeit. 33 Jahrg. 1872. sid. 254, 269). Jfr. EMERY: Le tre forme sessuali del *Dorylus helvolus* L. e degli altri Dorilidi. (Bullettino della Società Entomologica Italiana. Anno XIX). Firenze 1887.

³ *Species des Formicides d'Europe*. Supplement, p. 5.

⁴ FOREL har återfunnit dem hos *Polyergus* samt sett liknande hos *Formica rufibarbis*, *Myrmica rubida* och *Cremastogaster sordidula*. EMERY omnämner äfven ett par liknande hos två amerikanska *Odontomachus*-arter. (Biol. Centralbl. 1891, sid. 174).

⁵ Die ergatogynen Formen bei den Ameisen und ihre Erklärung (Biologisches Centralbl. 1895, sid. 606).

handlat frågan om mellanformer mellan honor och arbetare, nämner någonting härom. Beviset för det berättigade i att räkna dessa individer för verkliga honor har således ännu ej blifvit framställdt. Jag återkommer till ämnet på annat ställe i detta arbete.

Ett med förhållandet hos *Tomognathus* jämförligt fall torde man deremot komma att finna hos den i Sydspanien och Nordafrika förekommande Poneriden *Anochetus Ghiliani*. EMERY anför¹ ett meddelande af E. SAUNDERS, enligt hvilket i *Anochetus*-bon i Gibraltar och Tanger vid flera tillfällen påträffats större, vinglösa, arbetareliknande, men med oceller utrustade individer. Några honor med den för bevingade myrhonor utmärkande thoraxbyggnaden anträffades deremot ej och hafva föröfrigt aldrig anträffats hos denna art. Sannolikt skulle en undersökning af deras vagina lägga i dagen, att dessa med oceller utrustade individer också äro försedda med *receptaculum seminis*.² Vid underrättelsen om upptäckten af *Tomognathus*-honan framstälde EMERY sjelf i ett bref denna förmodan. I nyss citerade arbete uttalar EMERY föröfrigt såsom sin bestämda åsigt, att det vid närmare kännedom om en del hittills ofullständigt kända myror skall visa sig, att åtskilliga arter endast hafva vinglösa honor. Fallet med *Tomognathus* är den första bekräftelsen härpå.

Detta fall utgör också en ny illustration till den biologiska egendomlighet, på hvilken FOREL fäster uppmärksamheten, nämligen att ännu intet fall bland myrorna är bekant, då både hanar och honor af samma art äro vinglösa. Så äro ju honorna af *Anergates*, *Formicoxenus*, *Cardiomyrmex Stambuloffii* samt *Ponera punctatissima* vingade, medan deras hanar äro vinglösa (*P. punctatissima* har äfven vingade hanar af vanlig typ). Å andra sidan äro hanarna af *Dorylus*, *Eciton*, *Tomognathus* (och kanske flera andra arter) vingade, medan deras honor, såvidt man ännu känner dem, äro vinglösa. Möjligt är ju, att framdeles flera fall af dimorfism hos ett-

¹ Zur Biologie der Ameisen (Biol. Centralbl. Bd XI. 1891; sid. 174).

² Möjliga skall förhållandet visa sig vara liknande hos det i Indien och Afrika förekommande slägget *Aenictus*, som har vingade hanar, hvilkas samhörighet med de under slägtnamnet *Typhlatta* beskrifna arbetarne nyligen blifvit ådagalagd, medan man deremot aldrig anträffat några motsvarande honor. Då emellertid de hittills funna arbetarne äro mycket små i jämförelse med hanen, kan honan svårlijgen sökas bland dem. Jfr FOREL: *Aenictus-Typhlatta* découverte de N. WROUGHTON (Comptes-rendus de la Soc. Ent. de Belgique 1890).

dera könet, liknande den man känner hos *Ponera punctatissima*, skola komma i dagen. Det återstår emellertid att förklara, hvarför hos åtskilliga arter den vinglösa formen tycks hafva tagit öfverhand, så att den vingade ej mer produceras. Problemet är intressant, men dess lösning förutsätter en fullständigare kännedom om dessa arters lefnadsförhållanden än man för närvarande eger. Måhända kan man häri se en sträfvan hos dessa sällsynta arter att betrygga befruktningen hos åtminstone några honor inom samhället och derigenom undgå faran att utdö.

I allmänhet antages det, att bevingade könsdjur för myrsamhällena skulle vara en fördel ur den synpunkten, att en korsbefruktning af individer från skilda samhällen derigenom skulle möjliggöras. Att en sådan också verkligen förekommer, synes mig dock ej ådagalagdt, och fastän jag ej vill bestrida att den *kan* förekomma, tror jag det vara blott i undantagsfall. Att en sådan korsning ej heller är nödvändig hos samhällsbildande steklar, framgår ju t. ex. af förhållandet med bisamhällena, der honorna ständigt befruktas genom hanar ur samma samhälle.

Deremot finns många omständigheter, som tala mot en sådan antagen korsbefruktning hos myrorna. En af dem är den stora ovilja, som myrorna pläga hysa mot medlemmar från främmande samhällen. Visserligen inträffar det ofta, att flera närböende samhällen af t. ex. *Lasius-* och *Myrmica-* arter samtidigt svärma, men om också de skilda samhällenas hanar och honor dervid vimla om hvarandra, är det icke alldeles visst, att en korsbefruktning ens i dessa fall eger rum, fastän det förefaller sannolikt.

Alldeles visst är det emellertid, att äfven hos sådana arter, som hafva båda könsdjuren vingade, en del individer para sig i boets omedelbara närhet, och att åtskilliga sålunda befruktade honor genast derefter omhändertagas af sitt eget samhälles arbetare för att betrygga samhällets fortsatta bestånd. Jag vill härmed ej påstå, att detta sker årligen, hvilket ju ej heller vore behöfligt, enär honorna kunna fortlefva i åtskilliga år, men att det verkligen inträffar, har jag kunnat konstatera talrika gånger hos *Formica rufa*³ och

¹ Vid flyttningen af ett *rufa*-samhälle såg jag en gång t. o. m. ett mycket stort antal vinglösa (och således otvifvelaktigt befruktade) honor af arbetarne bäras till det nya boet.

Lasius niger. Om verkligen korsbefruktning eger rum, så måste det vara hos sådana individer, som förirrat sig på något afstånd från boet, hvadan sådana honors återförande till det egna samhället blir osannolik. Det är deremot sådana honor, som grundlägga nya samhällen, och det förefaller, som skulle dessa fakta kunna förklara såväl den stora likformigheten hos individerna i samma samhälle som den stora variabilitet, som visar sig vid jämförelsen af olika samhällen. Denna variabilitet skulle nämligen möjligent kunna bero på en sådan korsbefruktning mellan individer af olika raser, medan likformigheten mellan medlemmarne af samma samhälle får sin naturliga förklaring deraf, att de alla härstammar från föräldrar, som producerats i samma samhälle.

Jag har velat ånyo framhålla mina redan 1886¹ meddelade iakttagelser om fasthållandet af en del befruktade honor efter parningen, emedan FOREL vid flere tillfällen² uttalat sig emot den af HUBER och till en början äfven af honom sjelf hyllade meningen om nya honors kvarstannande i sitt födelsebo. FOREL vill dermed förklara hvarje myrsamhälles samtliga medlemmar såsom syskon, såsom barn af den fortlefvande grundläggarrinnan, efter hvars död samhällets upplösning skulle förestå. De mycket stora myrsamhällena (på flera hundratusen individer) anser han ha uppstått genom ursprunglig sammanslutning af flere befruktade honor. Det faktum, som FOREL framhåller såsom gâtligt, om ej hans hypotes accepteras, nämligen den årliga produktionen under en längre tid af de egendomliga atavistiska mellanformerna mellan honor och arbetare i ett *rufa*-samhälle, behöfver ju alls ej denna hypotes till sin förklaring. Samma beskaffenhet hos ovarierna, som föranledt grundläggarrinnan att producera ägg, ur hvilka sådana mellanformer utvecklades, kan ju tänkas såsom förärfd på någon af de fullt utvecklade honorna bland hennes afkomlingar.

En annan omständighet, som talar till förmån för min åsigt om samhällenas vidmakthållande medels befruktade honor ur samma samhälle, är den redan vid ett föregående tillfälle³ framhållna bevakningen af hanarne inom myrmi-

¹ *Myrmecol. Studier II.* Svenska myror, sid. 117, 118 och 121.

² *Etudes myrmécologiques en 1884*, sid. 4. *Le mâle de Cardiocondyla*. [Extrait des Annales de la Soc. Ent. de Belgique. T. XXXVI. 1892 sid. (2) 459].

³ *Svenska myror*, sid. 112.

cidernas samhällen. Den omsorg, med hvilken *Myrmica*-, *Leptothorax*- och *Tetramorium*-arterna söka hindra hanarne att aflägsna sig ur boet, förr än de vanligen senare utvecklade honorna äro färdiga till parning, afser påtagligen att skaffa samhället nya befruktade honor. Uteslutande i artens intresse kan det svårlijgen ske, ty utvecklingen af könsdjur är mycket osamtidig i olika samhällen, och vore verkligen korsbefruktning det normala hos myrorna, så vore det mycket sannolikt, att, om de brunstiga myrhanarne efter eget behag finge lemlna boet, de skulle kunna sammanträffa med samtidigt utflugna honor från ett annat samhälle. Fasthållandet afser derför påtagligen i första hand samhällets bestånd och sålunda i andra hand naturligtvis äfven artens.

Samma medfödda åsigt om nödvändigheten af hanarnes kvarhållande drifver *Tetramorium*-slafvarne i *Anergates*-samhället att på det noggrannaste bevaka de vinglösa och mödosamt kringstapplande *Anergates*-hanarne,¹ ehuru dessa hjelplösa varelser sannolikt ej skulle vara i stånd att aflägsna sig från boet. I *Formicoxenus*-samhället deremot fasthållas aldrig de vinglösa hanarne af sina arbetare, hos hvilka således denna instinkt tycks ha gått förlorad, på samma gång som artens hanar förlorat sina vingar och dermed också lusten att aflägsna sig utom boets råmärken.

Hos både *Anergates* och *Formicoxenus* försiggår parningen i boet, och dermed är korsbefruktning utesluten. Båda dessa arter hafva emellertid bevingade honor, hvilka till förmån för artens spridning sålunda kunna aflägsna sig från boet, sedan befruktningen inom detsamma försiggått.²

Annorlunda gestalta sig förhållandena i *Tomognathus*-samhället. Här äro hanarne bevingade, men honorna vinglösa. Det dröjde länge, innan det lyckades mig att iakttaga parningen hos denna art, fastän jag längre tider i sträck noggrannt bevakade mina samhällen under den tid, då hanarne visade sig brunstiga. Mina upprepade försök att insläppa sådana hanar till andra *Tomognathus*-samhällen -- såväl sådana, som sjelfva förut hade hanar, som sådana, hos hvilka

¹ Svenska myror, sid. 112 och 231.

² Särskildt hos arter, som föröka sig starkt, såsom *Formica*- och *Lasius*-arter, förefaller det mig aldeles påtagligt, att honornas vingar hufvudsakligast medföra den nyttan, att de tillåta afkomlingarne att uppsöka boningsplatser långt från sin födelseort, hvarigenom undgås den starka konkurrens, som för dessa arter blefve oundviklig, om deras honor vore vinglösa.

inga hanar kommit till utveckling — gäfvo oföränderligen till resultat, att de främmande hanarne genast dödades. Om någon korsbefruktnings på det sätt, att en hane skulle intränga i ett främmande bo, kan derför påtagligen ej blifva tal. Myrornas fiendtlighet mot främlingar, som nalkas larv-kamrarne, ställer öfverstigliga hinder deremot.

Med en mängd under hösten 1895 i mina fångna samhällen utvecklade hanar anordnades försöken på ett annat sätt och gäfvo nu bättre resultat. I tanke att det trånga utrymmet i glaslådorna skulle vara hinderligt för parningen, insläpptje jag brunstiga hanar jämte honor från samma samhället (tre sådana hade samtidigt hanar) i rymliga glaskärl, der deras beteende sedan noggrannt iakttogs. Oaktadt hanarne alltjämt visade de vanliga tecknen till brunst (d. v. s. rastlöst löpte kring, ofta med vibrerande vingar, samt flögo korta sträckor), egnade de alls ingen uppmärksamhet åt de honor, bland hvilka de rörde sig, oaktadt bland dessa funnos flere yngre, förut ej befruktade. Derefter insläpptes hanar från samhället A i samma kärl som honor från samhället B, och genast började parningsscener mellan dessa för hvarandra alldelens främmande individer. Visserligen misslyckades försöken ofta, såsom vid dylika tillfällen hos myror plägar vara fallet, emedan honorna springande söka undkomma, men aldrig sågs någon hona visa någon fiendtlighet mot den främmande hanen. Hanarne, äfven de vinglösa, utvecklade, synnerligast i början, en oerhörd energi och täflade lifligt om besittningen af honorna. Stundom sågos hanarne smeka honorna med antenner och mundelar och gjorde dervid stri-dulationsrörelser. Honorna upptogo dessa ömhetsbetygelser tämligen passivt och återgäldade dem sällan.

Då hanar från B infördes till honor från A, blef resultatet detsamma, likaså då hanar från A infördes till honor från C.

Af ofvannämnda försök framgår sålunda, att hanarne, oaktadt inträdd brunst, sannolikt aldrig para sig med honor ur samma samhälle, utan fordra främmande honor för att tillfredsställa parningsdriften. Vingarne hos hanarne måste således här betraktas såsom inrättningar till möjliggörande af korsbefruktnings, hvilken tycks vara det för arten typiska fortplantningssättet, i motsats till förhållandet hos de flesta andra myror.

Under sådana förhållanden är det svårt att finna någon antaglig förklaring till det ofta förekommande borttryckandet af hanarnes vingar, hvilket aldrig iakttagits hos någon annan myrart. Om parning egde rum mellan individer tillhörande samma samhälle, läge det nära tillhands att tyda vingarnes borttryckande såsom försök att till befruktingens betryggande inom samhället kvarhålla ett tillräckligt antal hanar. Men hanarne misshandlas äfven på andra sätt och dödas t. o. m. ofta. Härvid är att märka, att dessa misshandlingar af hanarne vanligen ej börja förr än någon tid efter kläckningen och, såsom det tycks, i samband med deras vaknande brunst, hvarvid de ej längre vistas bland de andra myrorna i larv-kamrarne, utan pläga rastlöst springa omkring inom de artificiella boen, begagnande hvarje tillfälle att för alltid aflägsna sig från sitt hem. Möjligtvis skulle de grymheter, som begås mot hanarne, kunna åsyfta att tvinga dem att lemna boet, då, såsom ofvan nämnts, parning aldrig eger rum mellan hanar och honor från samma samhälle, hvarför hanarne för att uppfylla sin bestämmelse måste uppsöka främmande honor. Borttryckandet af vingarne skulle dock vara ett dåligt medel för detta ändamål, men då hanarne härvid på alla sätt söka undkomma och sannolikt skulle mera allmänt lyckas deri, om man ej höll dem inspärrade, så är det väl sannolikt, att misshandlingen i det fria tillståndet sällan går ända därhän, utan att syftemålet, d. v. s. hanarnes bortskrämmande, dessförinnan nås. Detta förefaller så mycket sannolikare, som jag endast undantagsvis i fria samhällen träffat en och annan vinglös hane. Möjligen skulle man också i döndandet af hanarne kunna se ett analogt förhållande till drönare-slagtningen hos bien, hvilken ju afser att efter parningens fullbordan befria samhället från en mängd uteslutande tärande och sålunda fullständigt onyttiga medborgare.

Hvilken fördel kan då honornas vinglöshet medföra för arten? — På denna fråga gifves, såvidt jag kan se, intet annat svar, än att samhällets bestånd och tillväxt bättre bestryggas genom vinglösa än bevingade honor.

Skulle emellertid alla honor kvarstanna i sitt födelsebo, så borde man stundom finna enormt stora *Tomognathus*-samhället. Detta är, såsom af det föregående framgår, ej fallet. Tabellen utvisar, att det största anträffade antalet af *Tomognathus*-arbetare (inklusive honor) i något samhälle varit 98.

Om hanarne inberäknas, uppgår dock *Tomognathus*-individernas antal i ett annat samhälle till 159 (deraf dock blott 61 arbetare och honor). Den reglering af *Tomognathus*-individernas antal, som sålunda eger rum, försiggår på det sätt, att en del arbetare och honor utvandra för att grundlägga nya samhällen på det för *Tomognathus* säregna sättet och sedermera aldrig återvända till sitt födelsebo. Då dessa utvandrande individer ej kunna förflytta sig synnerligen långt från sin födelseort, erhåller man en otvungen förklaring på den omständigheten, att arten förekommer fläckvis, medan den på mellanliggande sträckor alldelens synes saknas. Artens spridning öfver större landsträckor måste emellertid, då fotvandring är det enda fortskaffningssättet, försiggå synnerligen långsamt.

Men äfven de i samhället befintliga *Leptothorax*-honorna tillåtas under inga omständigheter att behålla sina vingar. Vanligen borttryckas de omedelbart efter utkläckningen och i alla händelser tidigt nog för att hindra dessa honor att vid vaknande brunst förirra sig från boet. Då *Leptothorax*-honorna, i likhet med hvad jag redan förut¹ visat vara fallet med myrmicidhonor i allmänhet, äro duktiga arbeterskor, som minst lika verksamt som de egentliga arbetarne deltaga i förefallande göromål, så ligger syftet med den nämnda operationen, att åt samhället bibehålla värdefulla arbetskrafter, i öppen dag.

Ägg, larver och puppor.

Sedan mina fångna *T-L*-samhällen blifvit försedda med animalisk föda — vanligen i form af främmande myrlarver — började snart en ganska lifflig äggläggning. Sjelfva värpningen hade jag ofta tillfälle att bevittna hos *Tomognathus*. Den värpande myran assisterades stundom af någon *Leptothorax*-arbetare, som med antennerna lifligt berörde det framträdande ägget samt till och med ibland sågs med käkarne gripa tag i detsamma för att befordra dess afgång. Endast en gång såg jag en *T.* sjelf taga vara på det värvpta ägget och fastklibba det vid glastaket. I alla öfriga fall var det

¹ *Svenska myror*, sid. 114.

L-arbetarne, som togo hand om äggen och placerade dem på lämpligt ställe. Det hos myror vanliga förhållandet, att äggen i klumper hänga fast vid hvarandra, beror ej på någon klibbighet, utan är endast ett adhäsionsfenomen hos det glatta skalet. Några af äggen voro påfallande stora, enligt mätning $\frac{3}{4}$ mm. Andra, lagda af samma *Tomognathus*-individer, voro betydligt mindre.

Då sálunda efter all sannolikhet embryot i de förra har större näringsmängd till sitt förfogande än i de senare, vore det ju möjligt, att detta kan öfva något inflytande på dess utvecklingsriktning så till vida, att det kunde vara bestämmende för den blifvande myrans kön.¹

Denna frågas afgörande stöter i ett myrsamhälle på så stora svårigheter, att jag ej ännu sett mig i stånd att anställa några försök i detta syfte.

Embryonalperiodens längd vexlade för under december och januari lagda *T*-ägg mellan 30 och 35 dygn. Ägg, som lagts i början af maj, behöfde omkr. 25 dygn för sin utveckling.

För jämförelsens skull kan nämnas, att i ett under samma omständigheter hållit samhälle af *Leptothorax tuberum* de i januari lagda äggen behöfde i det närmaste 2 månader för sin utveckling, medan ägg af *Formica sanguinea*, lagda under senare hälften af april, utvecklades på 24 dygn. I allmänhet tycktes larverna befria sig från äggskälet utan medverkan af arbetarne.

Kort stund efter kläckningen svälla de ut till betydligt större dimensioner än äggen, hvilket utan tvifvel beror derpå, att de förut hopsjunkna trachéerna fyllas med luft. Hufvudet är relativt mycket stort och särdeles tydligt afsatt hos de nykläckta larverna. Ryggsidan bär redan nu långa hår. I *Svenska myror* har jag fåst uppmärksamheten på myrlarvernas

¹ Då äggen faktiskt visa rätt betydliga storleksdifferenser, tycks det mig ligga nära tillhands att antaga, att de större äggen vid passagen genom vagina genom tryck på *receptaculum seminis* skulle kunna åstadkomma en utgjutning af sperman och sálunda befruktas, medan de mindre äggen ej utöfvade ett sådant tryck och derför blefve obefruktade. Derved i öfverensstämmelse står den af LUBBOCK uttalade åsigten, att honor skulle produceras vid rikligare näring. En annan fråga blir det, om antagandet af en sådan mekanisk inverkan af äggen låter förena sig med hvad man känner om binhans äggsläggning. De obefruktade, d. v. s. hanäggen, läggas af henne i särskilda celler, och visen antages kunna sjelf reglera spermans utträde ur *receptaculum*. Sävidt jag känner, har någon skillnad i storlek mellan de olika slagen af ägg hos bien ej blifvit anmärkt.

hårformer,¹ hvilka i de flesta fall äro af för slägtena karakteristisk beskaffenhet. Särskildt skiljas *myrmicider* från *camponotider* genom sina ullhår, som i spetsen äro försedda med dubbla hullingar, hvarvid dock bör märkas, att *Tomognathus* och *Leptothorax* stundom ha några få ullhår med enkel hulling jämte de talrikare med dubbel.² Deremot måste jag framhålla, att den, visserligen obetydliga, olikhet, som jag tyckt mig finna mellan de kortare håren hos *Tomognathus* och *Leptothorax*, ej är konstant. Visserligen har jag hos en och annan notorisk *Tomognathus*-larv (kläckt ur af *T. lagda* ägg) iakttagit ullhår, som varit synnerligen djupt klufna i spetsen i form af två långa hullingar, en hårform som ej återfunnits hos någon *Leptothorax*-larv, men då denna hårform äfven hos *T.*-larver är sällsynt, kan den ej lemnna någon säker ledning för larvernas åtskiljande. Då dertill den allmänna kroppsformen tycks vara fullständigt densamma som hos *acervorum*-gruppen och båda arternas larver ha tandade och i öfrigt lika formade mandibler, ser jag för närvarande ingen möjlighet att skilja dem åt. Förhållandet tyder på den nära slägtskapen mellan de båda slägtena, hvilken för öfrigt framträder äfven i de fullbildade myrornas såväl yttre som inre kroppsbyggnad, liksom jag föröfritt tror, att den stora öfverensstämmelse, som jag påpekat mellan larverna hos föröfritt så olika myror som *Tetramorium* och *Anergates*, måste tala för en nära slägtskap mellan dessa senare.

I *Svenska myror* har jag vid ett tillfälle³ omnämnt en förmadad hudömsning hos mycket små myrlarver. Jag är numera tveksam, om ej denna förmadan grundat sig på bristfällig iakttagelse, i det jag förvexlat ett vid någon mindre larv fasthängande äggskal med ett afdraget larvskinn. Vid flera tillfällen har jag nämligen nu iakttagit äggskalen flera dagar fasthängande vid larvernas ullhår, och då, såsom i det föregående framhållits, larverna strax efter kläckningen växa förvånande fort, får nämnda förvexling sin naturliga förklaring. DEWITZ⁴ talar om ett hudombyte på benanlagen hos helt små *rufa*-larver på ett sätt, som gör det sannolikt, att

¹ I. c. sid. 51 samt 258—293.

² I. c. sid. 258.

³ I. c. sid. 53. Den här omnämnda tätare behäringen måste sannolikt bero på tillkomsten af nya hår under den tidigare larvperioden.

⁴ *Beiträge zur postembryonalen Gliedmassenbildung bei den Insecten*, sid. 81. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX. Suppl. 1878).

han anser en allmän hudömsning samtidigt ega rum. Eljes har någon hudömsning före förpuppeningen aldrig blifvit iakttagen hos dessa larver, och någon annan sådan förekommer med största sannolikhet ej, lika litet som någon sådan blifvit iakttagen hos bilarverna.¹ Cuticulans mjukhet och smidighet tyckes sålunda här möjliggöra en tillväxt utan någon sprängning af densamma.

Den allmänna föreställningen — hvilken äfven jag hittills delat — är den, att myrlarver uteslutande matas med flytande näring, som uppstötts ur arbetarnes kräfva. Så är dock ingalunda fallet med *Tomognathus*- och *Leptothorax*-larver, och sannolikt skall ett noggrannare aktgivande under lupen gifva samma resultat äfven för andra myror, som lefva af animalisk näring.² De till föda inlagda myrlarverna slaktades af arbetarne på det sätt, att huden medels några kraftiga hugg med mandiblerna genomborrades, hvarefter safterna uppsögos. Men den fasta och till utseendet torra återstoden kasseras ingalunda, utan sönderslites i mindre stycken, som af arbetarne hållas framför de vanligtvis på ryggen liggande larvernas mun, hvarvid dessas mundelar genast komma i liflig verksamhet. Så snart myran märker detta, plägar hon släppa sitt tag, och larven fortsätter nu att med glupsk aptit tugga på sin skinnbit, som synbart minskas och inom kort fullständigt försvinner. Under fortsatt tuggande vänder myrlarven till och med efter sin bekvämlighet det fasthållna stycket helt behändigt. Utan tvifvel är det de muskulösa maxillernas och underläppens korta, i spetsen grundt klufna palper,³ som göra tjenst vid fasthållandet och vändandet. Äfven larvernas vid förpuppeningen afstötta cuticula tillvaratages af arbetarne på det omsorgsfullaste och utportioneras till föda åt de öfriga larverna. Äfven vid sådana för samhället glädjande tilldragelser som en puppas utveckling till imago vankades extra förplägning för larverna, i det dessa då fingo kalasa på små

¹ JANET (Sur *Vespa Crabro* L. Mém. de la Soc. Zool. de France 1895, sid. 78) uppgifver sig ha iakttagit två hudömsningar hos larven af *Vespa Crabro*.

² Under sådana förhållanden måste jag medgifyva möjligheten af SCHIMENZ' förut betviflade tydning af exkrementssäckens funktion såsom skydd för mellantarmens epitel mot fasta kroppar. Dock tror jag fortfarande, att åtskilligt talar för min tolkning. Jfr *Om digestionssekretionen etc.*, sid. 14 (Bih. Vet. Akad. Handlingar, Bd 16. Afd. IV. N:o 2. 1890).

³ Se *Svenska myror*. sid. 51.

stycken af det skinn, som afklädts deras tidigare utvecklade syskon. Man skulle knappast kunnat föreställa sig denna chitinhud såsom någon njutbar föda. En gång sågs till och med en arbetare erbjuda en larv ett äggskal, som nyss blifvit öfvergivet af sin invånare. Detta ratades dock af larven. Ägg förtärdes visserligen ofta af arbetarne, men gäfvos ej direkt åt larverna. Deremot såg jag vid ett par tillfällen *Tomognathus*-arbetare, som grepo små, nyss utkläckta larver och bjödo dem till föda åt de äldre larverna, på vanligt sätt hållande dem framför dessas mun. Äfven med flugor höllo mina *T-L*-samhällen tillgodo. I synnerhet var det thoracalmuskulaturen, som tillvaratogs och användes till larvföda. Vid muskelknippenas bortslitande medföljde ofta större och mindre stycken af det thoracala chitinskelettet, hvilka alls ej tycktes välla larverna något hinder, utan likaledes förtärdes. Den mest uppskattade födan tycktes vara puppor af deras egen art. Deremot kunde de ej förmås att förtära vare sig larver eller puppor af *Formica* eller *Lasius*. Emellertid måste de larver eller puppor af *Leptothorax*, som inlades till föda, förut dödas, eljes hände det, att de adopterades bland samhällets egna larver. Detta inträffade t. ex. med en *tuberum*-larv, som under en längre tid uppföddes i ett *T-L*-samhälle, därefter förpuppades och slutligen utvecklades till en liten *tuberum*-arbetare, hvilken förhöll sig på samma sätt, som om han vistats i sitt eget samhälle, matade och putsade larverna och utan fruktan meddelade sig med sina stora kamrater, bland hvilka han tycktes väcka ett visst uppseende genom sitt afvikande utseende.¹

Angående larvperiodens längd kan ingenting med bestämdhet sägas, enär samtidigt larver i alla storleksgrader funnos, hvarjämte deras ständiga omflyttning gjorde det nästan omöjligt att med säkerhet följa utvecklingen hos några enskilda. Så mycket är åtminstone visst, att ingen larv vare sig af *Tomognathus* eller *Leptothorax acervorum* förpuppades

¹ Det behöfver knappt framhållas, att detta fall talar till förmån för DARWINS färmordan om uppkomsten af instinkten att göra slafvar. I samma riktning kan tydas ett fall, då jag funnit rätt talrika arbetare af *Lasius flavus* i ett samhälle af *Lasius niger*. Den senare arten, som är den stridbarare, ses ofta använda arbetare af den första arten såsom föda åt sina larver. På samma sätt användas troligen — fastän det ej är direkt iakttaget — *flavus*-larver och puppor. Ett tillfälligt uppskof med dessas dödande är väl den antagliga förklaringen på, att *flavus*-arbetare träffades såsom samhällsmedlemmar i ett *niger*-bo.

inom kortare tid än 4 månader efter kläckningen. För jämförelsens skull kan nämnas, att *sanguinea*-larver, som kläcktes i midten af maj, förpuppades efter 20 dagar. Dessa närdes uteslutande med socker.

Sannolikt tyder den exceptionelt långa larvperioden hos *T-L* på att något för deras trefnad och normala utveckling vigtigt näringssämne fattades dem under fångenskapen. Oseden att uppäta den egena afkomman talar derför. I det fria har jag sett provianterande *Lepto thorax*-arbetare hemföra små dödade bladlöss samt en och annan af de i trästabbar lefvande små skalbagglarverna. De bladlöss, som jag under vintern anskaffade från ett växthus, föllo dock ej i smaken.

Slutet af larvperioden hos myrorna bildas, som bekant, af ett slags pseudochrysalidstadium, som genomgås på längre eller kortare tid. I *Svenska myror*¹ har jag ej betecknat detta annat än såsom ett ofta, isynnerhet hos myrmicider, förekommande fenomen. Numera måste jag beteckna det såsom regel, såsom ett stadium, hvilket nödvändigtvis måste passeras. Orsaken till, att det undandragit sig uppmärksamheten hos *camponotider*, är den, att det hos larverna af denna familj begynner först efter inspinningen i kokongen.

Begynnelsen af detta stadium kännetecknas af exkremnetsäckens afgång. Det tomrum, denna lemnar efter sig, ger åt larvens abdomen ett mot dess förra cylindriska form kontrasterande plattadt utseende, i det den på midten är insunken, men har förtjockade sidokanter. Inom kort återtager emellertid abdomen sin cylindriska form, men är nu smalare än förut. Härvid antager hela kroppen en ogenomskinlig gulvit färg, utom den allra främsta delen, innefattande hufvudet och det derbakom, nedanför prothoracalkröken befintliga kroppspartiet,² hvilket ännu en tid bortåt bibehåller den för larven utmärkande halogenomskinliga opalartade färgen. Samtidigt och i samband med minskningen i abdomens omfang synes larvhuden skrynklig och låter efter någon tids förlopp mer eller mindre tydligt urskilja den derunder ännu dolda puppans form. Härvid har man tillfälle att se, hurusom larvens hufvud endast motsvarar en mindre del af den fullbildade myrans, nämligen dess *clypeus* och mundelar, medan åter öfriga delar af den fullbildade

¹ Sid. 54.

² Till läget motsvarande anläggningsstället för vingar och extremiteter.

myrans hufvud anläggas i de närmast bakom hufvudet belägna larvsegmenten. »Pseudochrysaliden» upptager ingen föda, hvilket naturligtvis står i samband med den fullständiga regeneration af mellantarmens epitel, som med exkremetsäckens afgång tager sin början.

Vid exkremetsäckens ytterst långsamma framträdande hos *Tomognathus*-larverna synas stundom *Leptothonax*-arbetarne vilja påskynda dess afgång genom att med käkarne draga i densamma. De fullständigt afförda exkremetsäckarna plägade länge kringbäras af arbetarne, men om deras slutliga öde är jag oviss. I alla händelser såg jag dem aldrig bjudas åt larverna till föda, hvilket jag särskilt framhåller till jämförelse med förhållandet hos termiterna, hvilka, enligt GRASSI,¹ med största begärighet äta hvarandras exkrement och äfven delvis uppföda larverna dermed.

Sedan larverna på ofvannämnda sätt förberedt sig till förpuppning, tillbragte de under senare hälften af december i pseudochrysalidstatet en tid af omkr. 14 dagar,² i början af maj deremot blott 6—7 dygn. Ännu kortare hviotid åstadkoms under hösten 1895 genom att sätta de af myrorna bebodda glaslådorna i en varm kakelugnsnisch, hvarest myrorna sjelfva reglerade temperaturen genom att vid högre värmegrad placera larver och puppor längre utåt den kant af lädan, som nådde utanför nischen, hvaremot de, i den mån nischens temperatur sjönk, buro pupporna allt längre in. Pseudochrysalider och puppor utsattes alltid för högre värmegrad än larverna. Pseudochrysalidstatet varade under dessa omständigheter 4—5 dygn.

I de två fall, då förpuppningen iakttoogs, tillgick så, att larvhudens cuticula först brast på hufvudets öfre del och derefter, tack vare upprepade slickningar af än den ene, än den andre *Leptothonax*-arbetaren, så småningom makades nedåt mot abdomens spets, hvarifrån den slutligen bortslets af en myra, som sedan fördelade den på ofvanbeskrifna sätt till föda åt de andra larverna. Ungefär en timme åtgick till denna hudömsningsprocess.

¹ GRASSI, B. e SANDIAS A.: Costituzione e sviluppo della Società dei Termitidi. Catania 1893 [Atti dell' Accademia Gioenia di Sc. Nat. (4) Vol. VI e VII]. Arbetet utförligt refereradt af EMERY i Biol. Centralblatt, 15 Dec. 1893.

² Den förstnämnde *tuberum*-arbetaren hvilade såsom pseudochrysalid i slutet af december under 10 dagar.

Pupptidens längd vexlade dels efter temperaturen, dels efter könet, dock ej alltför regelbundet, men dock så, att i allmänhet hanarnes pupptid, under i öfrigt lika ytter omständigheter, visade sig något kortare än honornas.¹ Sålunda var pupptiden under december—januari för 3 hanar 21 dygn, för 5 d:o 22 dygn, för 1 d:o 23 dygn samt för ännu 1 d:o 25 dygn. I maj—juni var pupptiden för 1 hane 20 dygn, för 2 d:o 21 dygn, för 1 d:o 22 dygn samt för ännu 1 d:o 25 dygn. Då under hösten 1895 myrorna på ofvanbeskrifna sätt sjelfva hade tillfälle att reglera temperaturen, nedbragtes pupptiden betydligt. Under dessa omständigheter var den för 8 hanar 10 dygn, för 11 d:o 11 dygn samt för 7 d:o 12 dygn. Sålunda utgjorde pupptiden för 26 hanar 10—12 dygn, för 13 andra 20—23 dygn samt för endast 2 hanar 25 dygn. Härvid får ej glömmas, att för de 26 förstnämnda temperaturen under pupptiden temligen konstant hölls åtskilliga grader högre än för de senare, under hvilkas pupptid temperaturen hade vexlat ganska betydligt.

Under dec.—jan. var pupptiden för 2 *Tomognathus*-honor 22 dygn, för 3 andra 26 dygn. Under maj—juni var den iakttagna pupptiden för 2 honor 24 dygn.² Den ofvan omtalade placeringen af mina artificiella myrbon i en varm kakelugnsnisch nedbragte pupptiden för 2 honor till 12 dygn.

Den ofvan framhållna skillnaden mellan pupptiderna för hanar och honor är sålunda visserligen ej stor, men tydlig, och dermed sammanhänger möjligen den omständigheten, att i de flesta myrsamhällen hanar pläga utvecklas något före honorna, hvarvid det dock måste framhållas vara alldeles obekant, huruvida äggen till de olika könen lagts samtidigt eller ej, likasom man ej heller känner, om larvperiodens längd visar någon regelbunden olikhet för hanar och honor.

Första antydan till att imago känner sig redo att framträda ur pupphöljet ser man i några svaga böjningar på de ytter tarslederna, hvarefter äfven petiolarimusklerna börja vakna ur sin vanmakt, hvilket yttrar sig i sidorörelser med abdomen. Puppans cuticula brister i regeln öfver de främre kroppsdelarne och makas af arbetarne under ständiga slick-

¹ Samtliga de iakttagna honpupperna voro försedda med oceller, hvarför det kan anses berättigadt att betrakta dem såsom utvecklade honor till skillnad från arbetare.

² I samma samhälle iakttogs under dec.—jan. för en *tuberum*-arbetare en pupptid af 35 dygn samt maj—juni för 2 små *acervorum*-honor en pupptid af 25 dygn.

ningar allt längre bakåt, så att den till sist hänger såsom ett hopviket bihang vid abdomens spets, som sist befrias. Är den blifvande medborgaren bevingad, så pläga vingspetsarne ofta sitta kvar i sina höljen till detta sista ögonblick och befrias slutligen fullständigt genom arbetarnes energiska ryckningar.

Frågan, huru ur det indifferenta myräggget tre eller ännu flera olika slags individer kunna utvecklas, har i samband med den brännande ärftlighetsfrågan blifvit ett spörsmål, som i nyaste tid ifrigt debatterats. Att äggets befruktning skulle gifva anledning till utveckling af honor, respektive arbetare, medan obefruktade ägg skulle gifva upphof till hanar, antages allmänt, och ehuru jag tror mig ofvan ha påvisat tvänne fall, i hvilka äfven ur obefruktade ägg honor utvecklats, vill jag ej fästa mycken vigt dervid, förrän fullständigt bevisningsmaterial föreligger. Om betingelserna för äggets och larvens utveckling till fungerande hona eller arbetare äro deremot meningarne delade, och här gäller hufvudfrågan, om anlagen till arbetarnes från de funktionsmässiga honorna så afvikande kroppsbyggnad redan finnas i grodden eller om de uppstå genom yttre inflytelser under individens utveckling. Eller, för att använda det moderna uttrycksättet: äro olikheterna af *blastogent* eller *somatogent* ursprung?

Sedan frågan i samband med tvisten om förvärvade egenskapers ärftlighet eller icke-ärftlighet först blifvit bragt å bane af WEISMANN¹ hafva ytterligare inlägg gjorts deri dels af hans motståndare HERBERT SPENCER² och OSCAR HERTWIG,³ dels af PLATT BALL,⁴ EMERY,⁵ FOREL,⁶ WEISMANN⁷ sjelf samt WASMANN.⁸

Ehuru frågan sålunda fått en mångsidig belysning, kan dock det invecklade problemet ännu ej sägas hafva erhållit en definitiv lösning. De felande förutsättningarne äro ännu

¹ A. WEISMANN: Die Allmacht der Naturzüchtung. Jena 1893.

² HERBERT SPENCER: A Rejoinder to Professor WEISMANN. London 1893.

³ OSCAR HERTWIG: Zeit- und Streitfragen der Biologie. Jena 1894.

⁴ W. PLATT BALL: Neuter Insects and Lamarckism [Natural Science, Vol. IV, No. 24. Febr. 1894. sid. 91].

⁵ C. EMERY: Die Entstehung und Ausbildung des Arbeiterstandes bei den Ameisen. [Biologisches Centralblatt Bd XIV. 1894. sid. 53].

⁶ A. FOREL: Ueber den Polymorphismus und Ergatomorphismus der Ameisen. [Verhandl. der Gesellsch. deutschen Naturforsch. u. Aerzte in Wien 1894. sid. 142].

⁷ A. WEISMANN: Äussere Einflüsse als Entwicklungsreize. Jena 1894.

⁸ E. WASMANN: Die ergatogynen Formen bei den Ameisen und ihre Erklärung. [Biol. Centralbl. Bd XV. N:o 16 och 17 1895, sid. 606 och 625.]

alltför betydande, så att alla hittills gjorda tolkningsförsök snarast måste betraktas såsom i luften sväfvande hypoteser, för hvilka de viktigaste faktiska grundvalarna saknas. Till dess en serie planmässiga experiment till utrönande af yttre inflytelser inverkan dels på ovarierna, dels på de postembryonala utvecklingsprocesserna kommit till stånd, är man nästan uteslutande hänvisad till analogislutens ofta bedrägliga ledning.

För öfversigtlighetens skull vill jag härnedan i största korthet sammanfatta *hur vi veta* och *hur vi icke veta* af omständigheter, som på frågans lösning kunna öfva något väsentligare inflytande.

Alltså, *vi veta*:

- 1) att värme stegrar äggläggningsförmågan såväl hos honor som hos arbetare, sannolikt till följd af den genom den lifligare ämnesomsättningen stegrade aptiten och det ökade näringssupptagandet; *att sålunda näringöfverskottet kommer ovarierna till godo*.
- 2) att ägg, lagda af samma hona, kunna variera i storlek, hvilket gifver anledning till misstanken, att vissa ägg innehålla mera näring för embryot, och att således redan i ägget förutsättningenarne för individens utveckling, hvad näringen angår, ställa sig olika;
- 3) att ur arbetarnes obefruktade ägg åtminstone i de flesta fall hanar framgå;
- 4) att ur i fångenskapen lagda ägg sällan honor utvecklas;
- 5) att de befruktade honor, som efter parningen lemnat sitt födelsesamhälle för att grundlägga ett nytt, under sin frivilliga inspärrning lifnära sig af sina egna ägg och uppföda några få larver medels någon ur kräfvan (och munsäcken?) uppstött näring; att dessa larver utvecklas till mycket små arbetare;
- 6) att i myrsamhällena larverna näras dels med af arbetarne (hos myrmiciderna äfven af honorna) uppstött flytande näring, dels med hvarjehanda fasta födoämnen, som ej bearbetats i arbetarnes munsäck eller kräfva;
- 7) att i myrsamhällenas årsgenerationer hanar pläga utvecklas före honorna;
- 8) att vingarnes och flygmuskulaturens försvinnande hos steklarne oftast åtföljes af en genomgripande förändring af flygmusklernas fästen, d. v. s. det thoracala chitinskelettet;

- 9) att liknande koadaptiva ombildningar icke blott äro utmärkande för alla myrarbetare, utan äfven hafva försig-gått med flera honor och hanar;
- 10) att stundom jämte den vinglösa och ombildade honan eller hanen den vingade och typiska ännu fortlefver utan några mellanformer dem emellan, hvilket gifver anledning till misstanken, att dimorfismen uppstått plöts-ligt och oförmedladt;
- 11) att de karaktärer, som utmärka den typiska arbetaren till skillnad från honan, äro dels af regressiv natur, såsom reduktionen af *receptaculum seminis*, ovarierna, ögonen, vingarne och deras muskler och muskelfästen, dels af progressiv natur, såsom mandiblernas och deras musklers samt i samband dermed hufvudets ökade stor-lek, hjärnans starkare utbildning samt utvecklingen af vissa instinkter;
- 12) att mellan vissa arters honor och arbetare typiskt träffas en hel serie af öfvergångsformer, såväl i storlek som kroppsform, och att detta uteslutande är fallet hos arter, mellan hvilkas honor och arbetare, äfven vid jämförelse mellan de extrema formerna, olikheterna, särskilt i storlek och ovariernas utbildning, ej äro synnerligen stora;
- 13) att hos andra arter dylika mellanformer uppträda sporadiskt och aldrig bilda någon fullständigt sammanbind-dande serie.
- 14) att honorna i regeln äro större än arbetarne, men att, särskilt hos de under n:o 12 åsyftade arterna, stundom en del honor ej äro arbetarne öfverlägsna i detta afse-ende, hvilket talar mot antagandet, att postembryonal näring kunde öfva inflytande på könet;
- 15) att af arbetarne hos många arter finnas olika »kaster», som stundom utan gräns öfvergå i hvarandra, än åter stå alldeles isolerade; att vidare de olika kasterna kunna förekomma i vexlande talrikhet;
- 16) att dessa kaster hos vissa arter visa kolossal skillnad i storlek jämte långt gående olikheter särskilt i hufvuds och mandiblernas form och proportioner, hvilket allt gör antagandet af den postembryonala näringens inverkan ännu mera tvifvelaktig;
- 17) att arbetarne visa alla gradationer i ovariernas reduk-tion ända till försvinnande af äggrören;

- 18) att arbetarne af de flesta myror kunna lägga utvecklingsdugliga ägg och att deras ovarier således, trots reduktionen af äggrörens antal, ej kunna betraktas såsom rudimentära, om i detta ords betydelse inbegripes funktionslösitet, ej blott minskad funktion.

Vi veta ej:

- 1) *om olika stora ägg* (således sannolikt innehållande olika mängder af näring för embryot) *gifva upphof till olika kön resp. kaster;*
- 2) *om verkliga orsaken till att hanar utvecklas ur obefruktade ägg just är bristen på befruktnings; ty dels ställa sig, som bekant, förhållandena i detta afseende mycket olika hos närmststående arter inom stekelgruppen (vore verkligen befruktningen causa efficiens till utvecklingen af honkön, så borde det vara en allmänt gällande biologisk lag att ur obefruktade ägg endast hanar skulle framgå), dels visar sig efter befruktningen en mycket stark tillväxt af äggrören och en lifligare äggproduktion, således en ökad näringstillförsel och lifligare omsättning i ovarierna, till hvilken befruktningen endast kan vara hvad WEISMANN skulle kalla en »auslösende Reiz»; periodiskt ökad eller minskad näringstillförsel till ovarierna och deraf betingad vexling i det hvarje ägg åtföljande förrådet af embryonalnäring kan således vara den närmaste orsaken till vexlingen af kön resp. kaster;*
- 3) *om embryonal- och larvperioderna äro olika för olika kön och kaster, och om den senares längd vexlar efter näringens beskaffenhet;*
- 4) *om honlarverna för sin utveckling behöfva mera näring än arbetarnes och hanarnes (påståendet, att så skulle vara förhållandet, framställes visserligen ofta, men jag söker förgäfves i literaturen efter beviset och förmodar, att samma påstående är ett analogisut från förhållandet hos bién);*
- 5) *huru beskaffad den näring är, som af myrorna uppstöttes till larvföda, och om deri ingå sekretioner från myrornas körtlär;*
- 6) *om vissa larver näras uteslutande eller åtminstone företrädesvis med uppstött näring, medan andra skulle få ej bearbetad föda;*
- 7) *om brist på föda under larvstadiet kan vara orsaken till arbetarnes obetydligare storlek, eller om denna är en*

- blastogen arbetarekaraktär* (att döma deraf, att honor kunna vara lika små som arbetare af samma art, ser det ut, som om den postembryonala näringens mängd kunde öfva inflytande på storleken, hvilket äfven tycks framgå af ofvan påpekade förhållande med de af isolerade honor uppfödda mycket små arbetarne; direkta försök måste dock äfven här afgöra frågan);
- 8) *om bristfällig näring under larvstadiet kan vara orsaken till ovariernas och andra kroppsdelars reduktion;* detta bestrides af WEISMANN¹ under hänvisning till hans bekanta försök med köttflugor; det förefaller ju dock rimligt, att den näring, som är knapp, i första rummet användes till för lifvet nödvändiga organ och att således mindre viktiga försummas och bli utvecklade; så kunde ju t. ex. tydas det förhållande, att större arbetare i regeln ha flera ägg-rör än mindre; att näringsofverskott hos den utvecklade arbetaren kommer de vid knapp föda försummade ovarierna tillgodo har ofvan framhållits; då WEISMANN uttalar sin sats, att »*försinnandet af ett typiskt organ är ej en ontogenetisk process, utan en phylogenetisk, som aldrig i något fall beror på de näringssförhållanden, för hvilka individen varit utsatt*», så förbiser han biens bekanta förmåga att genom användning af olika föda låta sammalarv utvecklas ig till en drottning med utvecklade ovarier och receptaculum seminis eller till en arbetare med föga utvecklade ovarier och *utan receptaculum seminis*; ett för individens lif oviktigt, men för samhället viktigt organ kan således i detta fall genom olika postembryonal näring förkvävas eller utvecklas; försöket med flugorna, som, trots brist-fällig näring och trots deraf framkallad obetydlig storlek, dock bevisligen hade fullt utbildade fortplantnings-organ, bevisar ingenting, ty en flughona med rudimentära ovarier är en dålig fluga, som ej duger till någonting, medan deremot en myr arbetare med få eller inga ägg-rör och utan receptaculum seminis är en lika god arbetare som en med ägg-rör utrustad, emedan ägg-rören här sakna all betydelse för artens bibe-hållande;² direkta försök måste dock äfven i detta fall fälla utslaget;

¹ *Änssere Einflüsse* etc. sid. 25.

² Då emellertid arbetarnas ofruksamhet ej är absolut utan endast relativ, förefaller det att vara ett mindre lyckligt val, då WEISMANN framdrager just

- 9) om bristfällig eller öfverflödande näring under postembryonaltiden kan i väsentlig mån förändra kroppsdelars typiska form och proportioner; detta förefaller i betraktaende af de ofantliga olikheterna mellan könen och arbetarekasterna hos vissa myror ytterst osannolikt och torde för förfäktarne af arbetarekaraktärernas somatogena ursprung vara omöjligt att leda i bevis;
- 10) om mellanformerna mellan honor och arbetare produceras endast af vissa honor och deras egenskaper således äro blastogena, eller om de framkallas af näringssförhållanden och således äro somatogena;
- 11) om ovarialanlagen utvecklas före eller efter anlagen till vingar och thoracalmuskulatur.

Af det ofvanstående torde det framgå, huru svårt, för att icke säga omöjligt, det med vår nuvarande kunskap om hithörande förhållanden måste vara att bilda sig en grundad mening om uppkomsten af arbetarne hos de sociala steklarne. Liknande svårigheter möta vid försöken att förklara mellanformerna mellan honor och arbetare, om man ej, såsom jag redan försökt,¹ tolkar dem såsom atavistiska former, hvilka hämmts i utvecklingen och derför ej nått det för arbetarne

myrorna såsom bevis för lifsformernas omgestaltning utan förärfning af funktionella variationer. Då W. (*Die Allmacht der Naturzüchtung*, sid. 44) anser, att de få af arbetare frambragta hanarne, om de också i latent skick äfft några af arbetarnes fördelaktiga afvikeler, dock aldrig skulle kunna göra dessa till för hela samhället utmärkande egenskaper, så förefaller detta att vara en motsägelse mot just de principer, som W. så varmt förfäktar. De fördelaktiga variationerna måste ju alltid ha uppstått hos en minoritet, hvars bättre afkomma dock blifvit föremål för urval och sånunda slutligen kommit i majoriteten. Tydlig bevis för W:s åsigt förefalla termerna att vara, enär deras arbetare stanna på larvstadiet och i detta utvecklade tillstånd ej kunna fortplanta sig. Här måste således föremålet för urval ha varit den hona, som lade sådana ägg, att de ur dem framgångna individerna ej nådde typisk utveckling. Man vet nu emellertid genom GRASSI, att äfven äldre dylika larvarbetare genom lämplig föda kunna göras fortplantningsdugliga. En annan sak, som jag redan förut framhållit (*Svenska myror*, sid. 124) och som i detta sammanhang väl förtjener att begrundas, är, att hos tvänne långt från hvarandra stående myrslägen, *Polyergus* och *Strongylognathus*, hanarne hafva samma egendomliga mandibelform, som dessa röfvarmyrors arbetare först måste ha förvärvat till fruktansvärdta mordvapen på sine röfvarrtåg. Då hanarne aldrig använder sina mandibler vare sig till angrepp eller försvar, hvarför ha då också de fätt den från alla närliggande arters så afvikande formen? Uppkomsten och befästandet af denna karaktär hos arbetarne låter sig lätt förklaras på det sätt, att de honor, som producerat arbetare af ifrågavarande mandibelform, blifvit jämte hela sitt samhälle föremål för urval. Men huru kan det naturliga urvalet ha medverkat att bibehålla äfven för hanarne såsom artkaraktär en för dem betydelselös förändring i ett betydelselost organ?

¹ *Svenska myror*, sid. 75.

typiska utseendet, utan stannat på ett i vissa afseenden om honan erinrande stadium. Härvid bortser jag tillsvidare från den bekanta mellanformen hos *Polyergus* med en honas storlek och ovarier, men med en arbetares thorax. Skulle det visa sig, att denna form vore utrustad med receptaculum, så vore den, såsom förut blifvit anmärkt, utan tvifvel att betrakta såsom en verklig hona, hvadan *Polyergus* skulle ha dimorfa honor. Då inga mellanformer mellan de båda slagen af honor, den vingade och den vinglösa, finns, torde den senare kunna betraktas såsom en plötslig och oförmedlad variation af tillräckligt selektionsvärde för att så småningom utträffa den vingade formen. Man jämföre i detta afseende de dimorfa hanarne hos *Ponera punctatissima* samt förhållandet hos *Formicoxenus* och *Cardiocondyla Stambuloffii*, hos hvilka senare den vingade hanformen redan fått rymma fältet för den vinglöse, liksom hos *Tomognathus* den vinglösa, arbetareliknande honan är den enda som numera produceras. Hos ingendera af dessa fyra arter finns några verkliga mellanformer mellan den vingade och vinglösa formen, som kunna tyda på en småningom skeende öfvergång. Man kan derför knappt förmoda, att ett stadium likt *Anergates*-hanens passerats af de nämnda arternas hanar, liksom det måste anses foga sannolikt, att *Anergates*-hanen håller på att förvandlas till en arbetareliknande hane. Syftemålet, förlusten af flygförmågan, har redan uppnåtts, då hans vingar äro rudimentära.

WASMANN anser¹ uppkomsten af den vinglösa, arbetareliknande honan hos *Polyergus* kunna förklaras såsom en genom förändrad föda framkallad modifikation i den postembryonala utvecklingen. Om nämligen ingen hona efter svärmening blifvit kvarhållen i samhället, så skulle arbetarne söka afhjälpa denna brist genom att åt en arbetarelarv egna samma omvärdnad, som eljes blott kommer en honlarv till del. Hade då denna arbetarelarv redan passerat det stadium i sin utveckling, då vinganlagens vidare utbildning afstannat, så skulle resultatet bli en vinglös, arbetareliknande hona. Här förutsätter således W., att ovarialanlagens differentiering till hon- eller arbetareovarier skulle ega rum senare än vinganlagens differentiering. Vid denna förklaring uppstår, så-

¹ *Die ergatogynen Formen bei den Ameisen .etc.* (Biol. Centralbl. 1895, sid. 625).

som W. sjelf framhäller, en särskild svårighet derigenom, att det är *fusca*-slafvar, som uppföda *Polyergus*-larverna, och *fusca* har sjelf aldrig några vinglösa honor, men deremot, utom sina vingade honor af typisk storlek, åtskilliga små och bevingade honor, hvilka WASMANN betraktar såsom ett särskilt slags mellanformer mellan honor och arbetare under namn af »*mikrogynner*». Uppkomsten af dessa vill han likaså förklara genom arbetarnes bemödanden att af arbetarlarver uppföda honor. Orsaken till att resultatet, när det gällde *Polyergus*, skulle bli en vinglös hona, men hos *fusca* sjelf en vingad hona med typisk thoraxbildning anser W. kunna vara den, att hos *fusca* vinganlagens differentiering skulle ega rum på ett senare stadium i larvens utveckling. Det förefaller dock mindre sannolikt, att tiden för samma kroppsdelars anläggning och utbildning skulle ställa sig så olika hos närliggande former. I alla händelser krävas direkta undersökningar.

Äfven uppkomsten af de öfriga slagen af mellanformer mellan honor och hanar söker W. förklara genom antagandet, att arbetarne skulle använda olika näring för olika stadier i larvernas utveckling. Bland dessa olika slag af mellanformer vill jag här i korthet omnämna de af W. s. k. »*pseudogynerna*», emedan W. vid flera tillfällen¹ uttalat sig mot min tydning af dessa egendomliga former såsom atavistiska. Han säger derom: »*Die Bildung ihrer Brust und ihre grosse Zahl in manchen Kolonien spricht zwar für diese Erklärung; aber ihre ganze Erscheinung und Benchmen macht einen so krippelhaften, fast monströsen Eindruck, dass ich sie eher für krankhafte Missbildungen halte; wenn sie ein Rückschlag sind, sind sie jedenfalls ein pathologischer und legen kein gutes Zeugniss ab für die Existenzfähigkeit ihrer Ahnen.*» De ifrågavarande formerna äro af växlande storlek, dock aldrig större än de största arbetarne. I sin thoraxbildning, särskilt i den starka utbildningen af mesonotum, samt i hufvudets form erinra de om honorna, fastän thoraxbildningen aldrig fullständigt liknar dessas samt vingar äfvensom flygmuskler saknas. Abdomen och ovarier äro en arbetares. De deltaga aldrig i arbetarnes sysslor och förefalla öfver hufvud taget slöa och likgiltiga. Dylika mellanformer mellan honor och arbetare förekomma

¹ Ueber die verschiedenen Zwischenformen von Weibchen und Arbeiterinnen bei Ameisen. (Stett. entomol. Zeit. 1890, sid. 307). Ergatogynne Formen bei Ameisen etc. (Biol. Centralbl. 1895 sid. 629).

oftast hos *Formica*-arter, isynnerhet *sanguinea*. W. säger sig aldrig ha träffat dem i större antal än 20 % af hela samhället. Redan i *Svenska myror* (sid. 216) omnämner jag fyndet af ett *sanguinea*-samhälle, der dessa mellanformer utgjorde 40 % af hela samhället.

Det envisa återuppträdandet af dessa egendomliga former hos flera arter af samma släkte visar, att det ej är fråga om en tillfällig variation, utan om en monstruositet med en återkommande orsak, hvilken denna än må vara.

Hvad nu atavismen angår, så torde med fog kunna frågas, hvor gränsen går mellan patologisk och atavistisk bildning. Är icke den senare alltid mer eller mindre patologisk? I alla händelser veta vi ingenting med visshet om dess orsaker i de särskilda fallen, men anse den vara en utvecklingshämning. Är nu den ontogenetiska utvecklingen ett med stora uteslutningar och förkortningar verkställdt sammandrag af stamformernas historia, så följer deraf, att en atavistisk form aldrig kan bli fullständigt lik någon af de utdöda stamformerna, utan blott i flera eller färre detaljer, hvadan han stundom måste förefalla att vara en för existensen mindre väl rustad lifsform, såsom just förhållandet är med de ifrågavarande mellanformerna. Min mening kan sålunda naturligtvis ej ha varit, att myrarbetarne i något stadium af den phylogenetiska utvecklingen liknat individerna i fråga, lika litet som jag kan påstå, att menniskan såsom sådan någonsin varit utrustad med bicornisk uterus, derför att i sällsynta fall individer med denna abnormitet anträffas. Men emedan jag är benägen att föreställa mig arbetarnes uppkomst hos myrorna såsom en plötslig och oförmedlad fördelaktig variation, måste jag betrakta dessa mellanformer såsom hämmade i sin utveckling, innan de nått fram till det typiska arbetarestadiet med dess fullständiga sammansmältnings af thoracalsegmentens olika delar samt dess starkare tillväxt af pronotum, sedan redan mesonotum blifvit hämmadt i sin tillväxt.

Orsaken till uppkomsten af »pseudogyner» hos *Formica*-arterna anser W. deremot vara utvecklingshämning af en i början till hona uppfödd lary, som under senare delen af sin larvperiod matades med arbetareföda (då skulle ju orsaken vara densamma, som i andra fall skulle gifva upphof till »mikrogyner», d. v. s. vingade, men små honor!) Anledningen

till detta arbetarnes förfaringssätt skulle vara *Lomechusalarvernas* förödande härjningar bland de till arbetare afsedda äggen och larverna. Myrorna skulle då söka rädda situationen genom att förändra behandlingssättet för den närmast föregående generationens larver, hvilka, enl. W., skulle varit afsedda till honor. Här tycks W. vilja tillskrifva myrorna en ganska högt uppdrifven reflektionsförmåga, som han eljes ej vill tillerkänna dem. I alla händelser blir resultatet dåligt, och det afsedda ändamålet uppnås ej.

Anses det åter, att här är fråga om en fullkomligt instinktmässig handling, så kvarstår i alla fall det oförklarliga förhållandet, att instinkten skulle drifva myrorna att producera odugliga kretiner, skadliga för samhället såsom uteslutande tärande.

I förevarande fall skulle det vara lätt att öfvertyga sig, huruvida dessa »pseudogynér» leda sitt ursprung från vissa honor eller bero på arbetarnes inverkan på larverna. Man behöfde nämligen blott infänga honorna i ett af de ej sällsynta samhällen, der dylika »pseudogynér» träffas, och antingen låta dem sjelfva uppföda sin afkomma eller låta dem få några arbetare till biträde, men sorgfältigt utesluta alla *Lomechusa*-individer, som skulle kunna förleda arbetarne till de misslyckade försök, hvilka W. vill tillskrifva dem.

Ehuru WASMANN i sina ofvanciterade arbeten omnämnde de öfriga af mig anträffade mellanformerna, har han förbisett en, som i hans gruppering måste bilda en afdelning för sig. I *Svenska myror* (sid. 75) omnämner jag mig nämligen ha anträffat tvänne individer med fullkomligt typisk arbetarebyggnad, men med omkr. 1 mm. långa, hopsykumpna rudiment af framvingar, liknande *Anergates*-hanens. Den ene af desse individer var en *sanguinea*, den andre en *rufibarbis*. Båda voro större arbetare. Hvilket tillvägagående af arbetarne med larverna till ifrågavarande individer skulle kunnat gifva detta resultat? Fältet är öppet för spekulationen. Sjelf betraktar jag dem såsom atavistiska bildningar. Utvecklingshämningen är i detta fall, liksom i fråga om nyssnämnda »pseudogynér», negativ, d. v. s. ett organ, som typiskt förkväfves redan i anlaget, har i detta fall fått fortsätta sin utveckling någon tid.

Tomognathus-Leptothorax-samhällenas uppkomst.

I *Svenska myror* har jag på grund af försök, som anställts med fångna *Tomognathus-Leptothorax*-samhällen, framställt tvänne gissningar angående dylika samhällens uppkomst. Dels kunde man nämligen tänka sig, att någon *Tomognathus*-individ inträngde i ett *Leptothorax*-samhälle och, fastän i början fiendtligt bemött, såsmåningom lyckades göra sin närvaro tolererad och slutligen betraktades såsom samhällsmedlem. Dels åter vore det tänkbart, att någon eller några *Tomognathus*-individer öfverföllo ett *Leptothorax*-samhälle, fördrefvo alla fullt utvecklade individer och ur de puppor och larver, som flyktingarne lemnat i sticket, skaffade sig slafvar.

De gjorda försöken tycktes lempna stöd åt båda dessa tolkningar. Dock föreföll af vissa skäl den senare sannolikare, hvilket också bekräftas af de senare årens iakttagelser. De skäl, som tala derför, äro följande.

I ett i början af juli föregående år anträffadt samhälle (n:o 7) funnos förutom 11 *Tomognathus*-individer rätt talrika hanar och honor af *Leptothorax acervorum*, alla nykläckta, talrika larver samt både ♂-, ♀- och ♀-puppor af *Leptothorax*, men deremot ingen *Tomognathus*-puppa samt ingen enda utvecklad *Leptothorax*-arbetare. Frånvaron af *Tomognathus*-puppor och *Leptothorax*-slafvar visar påtagligt, att detta samhälle uppstått på det sätt, som jag förut förmodat, i det de 11 *Tomognathus*-individerna födrifvit hela *Leptothorax*-samhället och satt sig i besittning af såväl dess bo som af de vid den brådkande flykten kvarlemnade larverna och pupporna. Ur dessa hade, sannolikt under den föregående dagen, de nämnda hanarne och honorna utkläckts, men ännu ingen arbetare. Sådana kläcktes dock ur de redan mogna pupporna under de närmaste dagarna i fångenskapen, då äfven hanarne och honorna beröfvades sina vingar, hvilka bihang *Tomognathus*, såsom å annat ställe nämnes, under inga förhållanden tillåter sina slafvar att bära. En *Leptothorax*-arbetare, som vid infångandet af detta samhälle träffades krypande på samma stubbe, dödades inom kort, sedan han insläppt till de öfriga. Sannolikt var han en medlem af

det fördrifna samhället, hvilken ännu närdé hoppet att kunna åter tillegna sig någon del af den bortröfvade afkomman.

Om öfvannämnda samhälles sammansättning med temlig visshet lätit sluta, att *Tomognathus* är en röfvarmyra, så vanns deremot fullständig vissheth derom, då jag i början af augusti samma år helt oförutsedt fick bevittna ett af de eröfringståg, genom hvilka denna myra sätter sig i besittning af slafartens bon.

Ett medelstort *T-L*-samhälle, som bebodde en tallstubbe, hade nyss blifvit infångadt, då jag 3—4. meter derifrån på en annan stubbe fann några *T*-individer krypa omkring och undersöka barkens springor. *Leptothorax*-arbetare sprungo äfven hit och dit, en del bärande hvarandra, en del bärande larver. Dessa buros visserligen åt flere olika håll, de flesta dock till en barkspringa, som tydlichen var den af majoriteten eftersträfvade fristaden. I tanke att jag hade framför mig ännu ett, i flyttning stadt *T-L*-samhälle, väntade jag att få se några *T*-individer bäras på vanligt sätt af *L*-arbetarne, men det dröjde ej länge, förr än jag fick märka, att här pågick något helt annat än ett fredligt ombytte af bostad. *Tomognathus* uppträdde här såsom fiende och hehandlades äfven såsom sådan. Vid hvarje möte med en *Tomognathus* trefvade *Leptothorax* i början med sina antenner helt försiktig på främlingen, som å sin sida underkastade motparten en lika misstänksam granskning, hvarunder båda iakttog denna egendomliga spända hållning, hvilken låter ana, att fiendtligheter när som helst kunna utbryta.¹ Länge dröjde det ej heller, förr än de plötsligt rusade på hvarandra. Stundom inskränkte sig sammandrabbningen till ett häftigt hugg med de utspärrade mandiblerna, hvarefter båda, såsom det tycktes, i största förskräckelse skyndade åt hvar sitt håll. I andra fall beto sig de båda stridande krampaktigt fast vid hvarandra. Det såg ut, som om *T.* sökte med sitt bett träffa motståndarens hufvud, hans thorax eller abdomen, medan *L.* deremot sökte bita sig fast vid ett ben eller en antenn. Sedan de kämpande några ögonblick tumlat om, fastbitna vid hvarandra, skildes de åt, hvarvid *L.* vanligen var svårast till-

¹ Myror, som på detta sätt stå beredda att möta ett väntadt anfall, plåga hålla sina antennskäft tillbakadragna i de för dem afsedda groparne. Detta är isynnerhet fallet med *Tomognathus*, hvilket beror derpå, att *L.* ofta försöker och ofta lyckas bita sig fast vid hans antenner, hvarför *T.* ofta går med stympad antenn ur striden.

tygad. Dock såg jag under den stund, jag iakttog striden, blott en enda *L.* fullständigt dödas af en särdeles upprestad *T.*, som många gånger vände om för att gifva sin fallne fiende ännu ettbett, tills han ej mer rörde sig. Äfven en *T.* hade blifvit rätt illa medfaren, i det benen på ena sidan voro skadade, så att han gick med svårighet.

Det var tydligt, att jag här fick bevittna ett eröfrings-tåg, sådant jag förut tänkt mig det, hvarvid *T.* först bortdrifver *L.* och derpå tager hans bo i besittning jämte de larver och puppor, som ej hunnit medtagas.

Det största antal *T*-individer, som jag här såg samtidigt, var 5. Möjligen funnos flere, hvilket jag dock ej kunde utröna, emedan jag ej ville störande ingripa. Här var aldrig fråga om någon gemensamhet i uppträdande, utan hvar och en sökte på hvar sitt håll göra vistelsen på stubben outhärdlig för dess rättmätige innehafvare. Oupphörligen genomsökte *T.* barkspringorna, der han ofta anträffade gömda *L*-arbetare, hvarvid antingen en strid eller en brådskande flykt blef följen. Isynnerhet ofta sågs *T.* krypa in under det barkstycke, som gömde boets hufvuddel, och från hvilket utflytningen af larverna och pupporna egde rum. Hvad som under detta barkstycke tilldrog sig, var till största delen doldt för mina blickar, men att det var häftiga strider som der utkämpades, kunde man se deraf att vid barkstyckets nedre kant än en *L.*, än en *T.* föll ned under de häftiga rörelser, som tyda på en upprestad eller förskräckt sinnesstämning.

Det låg nu nära till hands att antaga, att dessa på eröfringståg stadda *Tomognathus*-individer utgått från det nyss i närheten infångade *T-L*-samhället. För att utröna detta infängades en af de på stubben krypande eröfrarne och släpptes efter hemkomsten till ifrågavarande samhälle, der han genast mottogs med vänskapsbetygelser.

Skymningen afbröt iakttagelsen af eröfringens fortgång, och då jag först två dagar derefter hade tillfälle att besöka samma plats, funnos inga *T.* kvar. Äfven *Leptothorax*-boet var öde, och blott några i en barkspringa på en annan del af stubben gömda *L*-arbetare jämte några räddade larver vittnade nu om, att här för kort tid sedan funnits ett ganska stort *L*-samhälle. Hvart den segrande *T.* tagit vägen, kan jag ej afgöra. Kanske hade han med sitt byte dragit sig

tillbaka till sitt eget bo och, då han funnit detta utplundradt, uppsökt en annan boningsplats.

Visserligen har jag flera gånger i det fria träffat enstaka, kringströfvande *T*-individer, men det ofvannämnda angreppet på ett *Leptothorax*-samhälle var det enda, jag fått bevitna utan att sjelf ha framkallat detsamma.

Vid åtskilliga tillfällen har jag gifvit *T*. tillfälle att eröfra ett förut orubbadt *Leptothorax*-bo. Härvid har det visat sig, att icke alla *T*-arbetare ådagalägga detta djerfva mod, som injagar panik hos en i antal vida öfverlägsen fiende. Å andra sidan har jag sett större *L*-samhällen segerrikt afslå äfven de häftigaste angrepp. Det är de små och medelstora *L*-samhällena deremot, som ej förmå hålla stånd. Ett af de mest instruktiva bland dessa fall meddelas härnedan.

Till ett mindre, i en stubbe boende *Leptothorax*-samhälle, som förut ej blifvit oroadt, släpptes 3 *Tomognathus*-arbetare på det sätt att de, en i sender, fingo krypa upp på spetsen af en kvist, som derefter fördes till boets ingång. Här började de genast visa intresse, i det de, lifligt trefvande med antennerna, gingo runt kring öppningens kanter. Snart begaf sig en af dem längre in och mötte strax i början några *L*-arbetare, som syntes mycket förskräckta vid sammanträffandet. Han försvann nu i boets inre, och att hans dervaro ej aflopp utan strid, syntes på *Leptothorax*-arbetarnes beteende, då de i stor förvirring störtade ut ur boet. Det dröjde ej länge, förr än några af de sistnämnda sågos komma ut med klumpar af ägg eller små larver, hvilka de sökte bringa i säkerhet. Under tiden hade äfven de andra *Tomognathus*-arbetarne begifvit sig in i boet. Medan de der spredo skräck, utkommo alltförle *L*-arbetare med larver mellan käkarne, för hvilka de uppsökte gömställen i barkspringorna på längre eller kortare afstånd från boet. Efter omkring 15 minuter var det tydligt, att *T*. skulle gå som segrare ur striden. Stundom visade sig *T*. nu vid boets ingång, der åtskilliga sammandrabbningar föreföllo, i hvilka *T*. alltid visade sig öfverlägsen. Dessa *Leptothorax*-arbetare voro också, sannolikt till följd af sitt ringa antal, föga modiga. Det var omöjligt att räkna dem, ty de gingo oupphörligt ut och in i boet, men deremot räknades 14 stora larver och 1 puppa, som bortburos, förutom talrika ej räknade mindre larver och ägg. Såsmåningom började *T*. allt oftare visa sig vid boets ingång

och till och med företaga ströftåg deromkring, hvarunder han ifrigt sökande inträngde i barkspringorna, men efter längre eller kortare stund återvände han ständigt till boet. I barkspringorna ertappades alltsomoftast flyktingar, som der sökt skydd med sina räddade larver och som nu förskräckta skyndade undan med sina bördor, då fienden plötsligt åter uppenbarade sig. Antagligen afse dessa ströftåg att uppbringa en eller annan puppa, på samma sätt som *sanguinea* vid sina angrepp på *fusca*-samhällen sprider sig på den sidan, hvaråt flykten riktas, och söker rycka till sig en och annan af de flyendes puppor. Emellertid sågs *T.* i början ej göra något byte under dessa ströftåg; men så hade också blott en enda puppa blifvit bortburen.

Då jag omkr. kl. 6 e. m. lemnade platsen, påingo ströftågen ännu, och en och annan *L.* sågs ännu våga sig ned för att söka rädda. Förskräckelsen hos *Leptothorax*-arbetarne var så stor, att, då händelsevis två af dem möttes vid kanten af någon springa, båda regelbundet ryggade tillbaka, på samma sätt som om de mött sin fruktade fiende.

Följande morgen, kl. 9—10, besöktes platsen, hvarvid *L*-arbetarne ännu sågos bära sina bördor hit och dit, men nu på stubbens aflägsnaste delar eller på marken närmast deromkring. Några sågos t. o. m. ställa sina steg på rätt stort afstånd derifrån. En *T.* sågs ströfva kring boets öppning, sökande liksom föregående dag. En annan sågs, likaledes ifrigt sökande, på stubbens aflägsnare delar intränga i barkspringorna och till och med i gömslen på marken närmast kring stubben. På många ställen, der han sålunda inträngde, uppjagades, liksom dagen förut, flyktingar, som der sökt ett gömställe. Några allvarligare sammandrabbningar egde ej rum, utan *L.* tog genast utan strid till flykten. På ett ställe nedanför stubben, der en *T.* länge vistades, kom han slutligen upp med en halvvuxen larv mellan käkarne. Med brådskande steg skyndade han nu i väg, visst icke raka vägen till boet, ty detta tilläto ej terrängförhållandena, men dock så, att han uppenbarligen hade alldelens klart för sig, utan synbart användande af antennerna, åt hvilket håll boet var beläget.¹

¹ I ett af mina fångna *T-L*-samhällen, inhyst i en stor glaslåda, företogs en afflyttning från lädans ena ända till den andra, hvarvid *L*-arbetarne ditburö *T*-arbetarne, larverna, samt en och annan *L*-arbetare, som ej sjelfmant ville gå dit. Vägen till det nya boet var oländig; trånga passager funnos, som vällade bärarne mycken svårighet. Detta gjorde att några, miss-

Dit anländ, begaf han sig ned med sitt byte och dröjde der omkr. 1 minut, hvarefter han åter kom upp och fortsatte sina undersökningar, att börja med i boets närhet.

På eftermiddagen samma dag besöktes platsen ånyo, hvarvid, såsom förut, åtskilliga *L*-arbetare sågos röra sig på stubben och äfven, spanande med antennerna, se in i boets öppning. Endast få sågos nu bära några larver. Vid de kortvariga besök, som en och annan riskerade i boets inre, medförde ingen någon larv eller puppa.

För att förvissa mig om storleken af den af *Tomognathus*-gjorda eröfringen öppnade jag nu boet. Der fanns en *Tomognathus* jämte 4 större larver och en mindre. Ingen puppa hade således här blifvit eröfrarnes byte. En lemlästad, men ännu lefvande *L*-arbetare, som dessutom fanns i boet, hade tydlichen fallit offer för sin rättmätiga ifver att frånrycka röfvarne en del af deras rof. De öfriga *T*-arbetarne voro antagligen ännu ute på ströftåg för att uppbringa larver, ty de syntes ej till i boets närhet.

Af öfriga försök, som jag gjort för att utröna uppkomsten af *T-L*-samhällena, vill jag blott anföra ett, som på samma gång visar, att hos *Tomognathus* och *Leptothorax* minnet af forna samhällsmedlemmar tycks vara svagare än hos andra myror.

Ett i midten af juli infångadt *T-L*-samhälle (n:o 24 i forteckningen) delades strax efter infångandet i 3 delar, A, B och C, som skildes från hvarandra. *A* innehöll 40 *Tomognathus*-individer jämte ett antal *Leptothorax*-arbetare, men inga ägg, larver eller puppor; *B* innehöll endast 35 *Tomognathus*-individer, likaledes utan ägg, larver eller puppor; *C* slutligen utgjorde återstoden af det ursprungliga samhället, sedan alla *Tomognathus*-individer blifvit aflägsnade, och innehöll således *Leptothorax*-arbetare jämte ägg, larver och puppor.

Efter 2 månaders afspärning insläpptes en *Tomognathus*-ur B till A, som ju utgjordes af hans egna syskon och förra

tröstande om att komma fram med sina bördor på denna väg, gjorde långa omvägar, mödosamt sökande sig fram på vägar, som förut ej beträdts. Men alltid var ett påfallande medvetande om målets läge tydligt, ty utan tvekan begagnade de ständigt hvarje beskaffenhet hos terrängen, som tillät dem att närlämma sig detta. Liksom ofvanstående fall med *Tomognathus* tyder detta ovedersägligen på ett *riktningssinne* hos myrorna, ty här letade de sig ej fram i hvarandas spår, utan beträdde nya vägar.

slafvar, och hos hvilka 4 små larver nu hade utvecklats. Vid ingången till larvkamrarne, der också alla myrorna vistades, visade han mycken tvekan och närmade sig upprepade gånger för att obeslutsamt vända om igen utan att våga inträda. Till sist, liksom drifven af en oemotståndlig nyfikenhet, inträdde han dock. Nära ingången möttes han af en *L.*, som genast ilsket anföll. Efter det kortvariga handgemäng, som dervid uppstod, råkade de stridande skiljas så, att *L.* befann sig utanför *T.* i den smala korridor, genom hvilken *T.* hade trådt in, och då *T.* efter några försök ej fann rådligt att åter gå ut denna väg, föredrog han att i stället hastigt störta genom den enda kammare, i hvilken det lilla samhället bodde. Här blef nu genast ett tumultuariskt uppträde, i det alla *L.*-arbetarne genast ilsket kastade sig öfver sin forne herre, som, väldsamt sprattlande och bitande omkring sig, dock till sist lyckades tränga sig ut genom en annan af de från kammaren ledande gångarne och sålunda rädda sig. Strax vid uppträdets början nedtogos genast samhällets 4 små, i taket fastklubbade larver och kringburos en stund. Märkligt var i detta fall, att ingen af samhällets *T.* visade någon stridslystnad,¹ utan rörde sig betydligt mera flegmatiskt än de koleriska *L.*. Dessa senare förföljde den undkomne ett stycke och gingo sedan länge omkring, oroligt trefvande med sina antenner på de delar af boet, med hvilka han varit i beröring.

I detta fall var det således tydligt, att slafvarne i denna *T.* ej igenkände en af sina forna herrar.

Härefter insläpptes hela samhället *C* till *B*, hvilket (se ofvan) utgjordes af uteslutande *Tomognathus*-individer. Dessa senare hade hela den tid de varit isolerade ständigt visat en påfallande håglöshet. Anblicken af larverna och *L*-arbetarne väckte plötsligt deras energi. Tydligt var, att intet igenkännande egde rum. *T.* angrep sina forna slafvar, och dessa togo förskräckta till flykten, stundom efter ett kortare förvar.

T. började snart hopsamla larverna i en hög på ett skyddadt ställe och spred sig så vidt, som utrymmet tillät, på vanligt sätt sökande i alla vrår efter undangömda larver.

¹ I andra liknande fall har jag dock sett *T.* med kraft deltaga i samhällets försvar mot inträngande främlingar.

Särdeles egendomligt var, att en enda *T.* ej visade några fiendtligheter mot *L.*, utan oantastad vistades bland dem i den vrå, dit de tagit sin tillflykt. Långt ifrån att fruktas af *L.*, smektes denne *T.* och smekte äfven tillbaka, under det uppträdandet af en annan *T.* kom alla *L.*-arbetarne att hals öfver hufvud skingras åt alla håll. Äfven med sina kamrater stod denna *T.* på god fot. Alltjent fredlig och vänlig, vistades han än hos dem och än hos de förföllda *L.*-arbetarne.¹ Med larverna tog han ingen befattning och syntes alls ej bekymra sig om, att de flera gånger bytte om egare. Fallet är ett nytt exempel på de stora individuella olikheterna myrorna emellan.

Under de följande dagarna bevakade några *T.* de hop-samlade larverna, medan andra ständigt ströfvade omkring för att söka efter flera. Härunder jagades *L.* från den ena tillflyktsorten till den andra.

Stundom, efter någon tids fred, sågs en och annan *L.* smygande närrna sig det ställe, der larverna förvarades, för att i ett obevakadt ögonblick i hast rycka till sig någon af de ytterst liggande. Vanligen ertappades han på bar gerning och måste lempa sitt byte i sticket, medan han sjelf sökte sin räddning i en brådkande flykt; men stundom lyckades han verkligen obemärkt bortsläpa någon af de yttersta larverna. Glädjen öfver besittningen blef i alla fall ej långvarig, ty snart upptäcktes den bortförde larvens gömställe af någon kringströfvande *T.*, och han införlivades åter med de öfriga.

Detta försök utfördes under den tid, då jag på hösten stundom plägade utsätta mina myrsamhällen någon tid för kold för att sedan åter införa dem i varmrum. Äfven ifrågavarande samhälle var bland de för kold utsatta.

Vid hvarje inflytning i varmrum, efter en sådan vistelse i den kalla höstluften, befunnos *L.*-arbetarne ha åter tillskansat sig flera eller färre af sina larver. I rumsvärmen dröjde det dock ej många dagar, förr än deras gömställe upptäcktes och larverna åter fränröfvades dem. Orsaken till detta förhållande befanns vara den, att *Tomognathus* förr än *Lepto-*

¹ Detta fall jämte de förut anfördta af liknande beskaffenhet (se Svenska myror sid. 235 o. ff.) tyder på möjligheten af *Tomognathus*-samhällens uppkomst äfven på det af mig först antagna sättet, d. v. s. att en *T.* skulle lyckas innästla sig i ett *Leptothorax*-bo och der lägga ägg, hvaraf samhället således för framtiden blefve *Tomognathus*-inficeradt».

thorax föll i kölddvala och senare vaknade derur, och det var häraf *L.* begagnade sig för att en kortare tid få glädja sig åt besittningen af sina larver.

Såväl detta som mina öfriga med fångna samhällen anställda försök, äfvensom de i det fria gjorda, ofvan skildrade iakttagelserna visa otvetydigt, att *Tomognathus* medels rof skaffar sig slafvar. Af hvad jag sett, tror jag mig kunna sluta, att endast ett fåtal *T.* på en gång plägar från sitt eget samhälle gå ut på dessa företag, samt att de ej vidare återvända, utan för framtiden slå sig ned i det eröfrade boet. Någon gång torde det dock kunna inträffa, att slaftruppen förstärkes genom borträfvade och till det egnas boet hemförda puppor från något närboende *Leptothorax*-samhälle, ty i ett samhälle (n:o 15) funnos, utom *acervorum*-slafvarne, ett mindre antal *muscorum*-slafvar, hvilka senare måste vid något annat tillfälle än de första införlivats med samhället. I betraktande deraf, att i samhällen med talrika *Tomognathus*-individer *Leptothorax*-arbetarnes antal också brukar vara stort, förefaller det till och med sannolikt, att på detta sätt regelbundet nya slafvar anskaffas, i den mån *Tomognathus* sjelf tilltager i antal (jfr tabellen å sid. 5).

Frågan, huruvida en befruktad *Tomognathus*-hona kan i likhet med de flesta andra myrhonor ensam uppföda sin första afkomma och på detta sätt grundlägga ett nytt samhälle, kan för närvarande ej med visshet besvaras. En enda gång har jag anträffat en dylik isolerad hona, boende i en hålighet i barken af en tallstubbe tillsammans med en puppa samt 3 larver, af hvilka en var fullvuxen. Tyvärr krossades puppan ända till oigenkänlighet, då barken sönderbröts med en knif, hvarför jag ej kan afgöra, om det var en *Tomognathus*-eller *Leptothorax*-puppa. Larverna skadades också dödligt, fastän de voro fullt igenkänliga. Då likväl, såsom på annat ställe framhålls, någon konstant skillnad mellan de båda arternas larver ännu ej kunnat påvisas, kunde ej heller dessa lempa någon ledning för frågans afgörande. Detta fynd kan således tydas på tväne sätt. Antingen hade denna hona födrifvit en isolerad *Leptothorax*-hona eller kanske t. o. m. ett mindre samhälle, som lemnat denna puppa och dess larver i sticket, eller också var det hennes egen afkomma, som af henne sjelf blifvit uppfödd. På möjligheten af den första tydningen kan man ej tvifla, då, såsom i det

föregående visats, ett fätal *T.*-arbetare kan fördrifva ett helt *L.*-samhälle. Äfven det senare alternativet har åtskilligt, som talar för sig, ty fastän mina *T.* i fångenskapen ej visade sig vara lyckliga larvuppfödare, kan det visserligen hända, att, liksom hos *Camponotiderna*, de eljes lata och försumliga honorna, sedan de omedelbart efter befruktningen aflägsnat sig från sitt födelsesamhälle, lägga i dagen en energi, som går förlorad, i samma mån som deras afkomma blir talrik.

Tomognathus MAYR.

(MAYR: Die Europäischen Formiciden)

Arbetare: Hufvud stort, rektangulärt; bakre kanten konkaverad. Clypeus liten, i midten intrtryckt. Pannlister mycket långa, näende nästan ända till bakhufvudet. Antennfärorna djupa, kunna upptaga hela antennskafftet. Mandibler breda, med skärande, otandad tuggkant,¹ som är svagt konkaverad. Maxillarpalper 5-ledade; labialpalper 3-ledade. Antenner 11-ledade, skaftet plattadt; flagellum med 4-ledad klubba. Thorax ofvan föga bugtig, insnörd mellan meso- och metanotum. Metanotum med korta, bakåtriktade taggar. 1:sta petiolarleden ofvan med en stor, konisk upphöjning, undertill med en köl, som fram till utlöper i ett framåt och nedåt riktadt utskott. 2:dra petiolarleden framom midten nästan dubbelt så bred som den 1:sta, undertill med en stor nedåt och framåt riktad tagg.¹ Abdomen oval. 1:sta abdominalsegmentet stort. Lår spolformiga. Sporrar enkla. Hufvudets öfre och undre sida, öfre sidan af thorax och petiolus, 1:sta abdominalsegmentet runt om samt bakre kanten af de följande dorsalplåtarne med långa, styfva, mer eller mindre upprätta borst, som upp till äro tjockare och rundtom försedda med tilltryckta, uppåtriktade taggar. Antennskaff och tibier med utstående borsthår. Kroppen föröfrigt glatt, med pannan samt öfre sidan af thorax gröfre eller finare längdstrimmig.

¹ Dessa karaktärer återfinnas ej hos den af EMERY beskrifna amerikanska arten, *T. americanus*, hvilken enligt beskrifning saknar tagg på undersidan af 2:dra petiolarleden samt har mandiblernas tuggkant försedd med stark apicaltand samt dessutom med 3—4 andra korta, trubbiga tänder. Om lämpligheten af att under sådana förhållanden använda slägtnamnet *Tomognathus* torde meningarna kunna vara delade. Jag har derför ej funnit mig föranlänt att ändra MAYRS slägtbeskrifning.

[Vid dissektionen af *Tomognathus*-hufvudet sprides en stark, obehaglig lukt (mandibularkörtlarnes sekret?), hvilken är fullkomligt öfverensstämmende med den af *Leptothorax acervorum*, en omständighet, som jämte många andra talar för den nära slägtskapen mellan de båda arterna, på samma gång, som den kan bidraga att förklara samförståndet dem emellan].

*Hona:*¹ Vinglös och till det yttre fullständigt lik arbetaren utom deri, att oceller *oftast* finnas.

Mellan hona och arbetare finnas till det yttre alla möjliga öfvergångar. Sålunda finnas arbetare (d. v. s. individer utan *receptaculum seminis*), som äro utrustade med oceller, medan å andra sidan honorna stundom sakna oceller eller äro försedda med helt rudimentära sådana. Såväl individer med som utan *receptaculum* låta stundom i sin thoracalbyggnad skönja en sutur såsom gräns mellan pro- mesonotum, hvarjemte *scutellum* ses mer eller mindre tydligt framträda,² i samband hvarmed proportionerna mellan mesonotum och metanotum kunna visa sig vexlande, dock ej på något för honan särskilt utmärkande sätt. Äggrörens antal vexlar mellan 3+2 och 6+6. Medeltalet äggrör i hvartdera ovariet för honorna (3,5) blott föga öfverstigande medelantalet för arbetarne (3,2). Äfven hos en del individer, som sakna *receptaculum*, återfinnes en kilformad upphöjning på vaginas främre del, hvilken hos honorna utgör inmynningsstället för den till *receptaculum seminis* ledande *ductus seminalis* och som antagligen är att betrakta som en *bursa copulatrix*. Denna senare bildning finnes således hos dessa arbetare i rudimentärt skick, hvartill kommer, att *receptaculum* sjelft hos honorna vexlar i storlek. Slutligen visar sig en liknande brist på skarp gräns mellan hona och arbetare i fråga om storlek, i det storleksgrader mellan 4,7 mm. och 5,4 mm. äro gemensamma.]

Receptaculum seminis är af vanlig myrmicidtyp, d. v. s. *capsula seminalis* är rundad, och *ductus seminalis* utgår från dess främre sida, upptagande strax i början i en liten utvidning utföringsgångarne för den af två sidolober bestående, intill *capsula seminalis* tryckta lilla körtel, som afsöndrar det för

¹ Såsom af det föregående framgår, betraktar jag såsom *honor* endast med *receptaculum seminis* utrustade individer.

² Stundom ses till och med en antydan till *postscutellum*.

spermatozoörnas underhåll afsedda sekretet. *Ductus seminalis* utmynnar, betäckt af sista abdominalgangliet, på spetsen af en mellan oviducterna kilformigt framskjutande upphöjning af vaginas öfre vägg. En sådan finnes äfven hos honan af *Lepto thorax acervorum*.

Giftapparaten hos hona och arbetare är af samma typ som hos *Lepto thorax*, d. v. s. giftkörtelns båda lober äro mycket långa (mer än 4 gånger så långa som giftblåsan), jämnsmala, med konturerna ojämna af utskjutande körtelceller. Bikörteln är likaledes mycket stor (omkr. $3\frac{1}{2}$ gånger så lång som giftblåsan), säckformig.

Nervsystemets abdominala gangliekedja, liksom hos de flesta andra myrmicider, har fem ganglier, af hvilka det 1:sta, som innerverar 2:dra petiolarleden, är beläget i 1:sta ledens petiolus. Sistnämnda leds ganglion har. deremot, som vanligt, sammansmält med metathoracal gangliet.

Det 3:dje abdominalsegmentets ganglion befinner sig vid framkanten af det knappformiga parti af nämnda segment, hvilket till bildande af ledgången är inskjutet i 2:dra petiolarleden.¹ Nästa ganglion är beläget ungefär vid midten af 3:dje segmentet och det derefter följande vid gränsen mellan 3:dje och 4:de segmenten. Sista gangliet, som på midten är insnördt, d. v. s. visar antydan till att vara bildadt af flera ganglier, är beläget nära bakre kanten af 4:de segmentet och är med korta kommissurer förenadt med näst sista gangliet.

Hane: Hufvudets ansigtsdel liten; hufvudet bakom ögonen hastigt afsmalnande. Mandibler rudimentära, med otandad och konkaverad tuggkant, hvars öfre hörn visar en mer eller mindre tydlig tand; undre hörnet ofta snedt afstött. Maxillarpalper 5-ledade; labialpalper 3-ledade. Antenner 12-ledade; skaftet nästan cylindriskt; flagellum så småningom något tilltjocknande mot spetsen; 2:dra flagellarleden kortare än antennskafte. Facettögon och oceller påfallande stora;

¹ Angående läget af detta ganglion framhåller JANET (*Sur l'anatomie du pétiole de Myrmica rubra* L. sid. 11) med rätta, att jag i Myrmecol. studier II. pl. VI, fig. 7 angifvit tvänne ganglier såsom hörande till petiolus. Detsamma skulle äfven kunna anmärkas om fig. 10. Emellertid framgår af fig. 8 äfvensom af texten, att jag ej räknat detta ganglion såsom tillhörande petiolus, fastän det är inskjutet i bakre delen af 2:dra petiolarleden. På fig. 8 äro emellertid segmentens gränser ej riktigt angifna, enär bakre kanten af 3:dje segmentet skulle varit bakom 4:de gangliet.

de förra upptaga tredjedelen af hufvudets sidokontur framom sidoocellerna.

Mesonotum med två bakåt konvergerande, djupt intrryckta linier, hvilka efter sin förening bakom midten af mesonotum fortsätta af en midtfåra, som sträcker sig bakåt till suturen framför scutellum. Metanotum afrundadt, oftast med en antydan till taggar i form af två små trubbiga knölar. 1:sta petiolarleden ofvan med en snedt afstympad konisk upp höjning; undre konturen fram till uppåtvängd. 2:dra petiolarleden bredast framom midten, framåt och bakåt hastigt af smalnande; undertill med en i längd varierande framåtriktad tagg, som stundom alldelens saknas. Abdomen oval; dess undre kontur bakom 1:sta segmentet insvängd; 1:sta segmentet mycket stort. Kopulationsorgan små. De inre genitalvalvlernas hakformiga spets når knappt nedanför den undre, sågtandade kanten.

Vingar med en discoidalcell och en cubitalcell. Radialcellen öppen och långsträckt. Nervus transversus förenar sig med nervus cubitalis vid dess delningsställe.

Vesiculae seminales korta och breda, mynna med korta och vida utföringsgångar i *ductus ejaculatorius*. *Testes* som vanligt omslutna af gemensamt hölje, hvardera med 3 mycket stora och otydligt åtskilda spermsäckar. *Spermatozoör* med mycket svag förtjockning i framänden, så länge de äro lefvande. Efter döden inträder en stark uppsvällning af detta förtjockade »hufvud», hvilken ger spermatozoën utseende af att i sin främre del vara böjd i en rund öglia (jfr Myrmecol. studier II, sid. 39, der den nu iakttagna uppsvällningen blifvit misstydd).

Abdominalganglier 4.

Tomognathus-hanen liknar mycket hanen af *Leptothorax acervorum* såväl i ytter som inre karaktärer, men skiljes från honom hufvudsakligast genom den afvikande formen på hufvudet, de stora ögonen, mandiblernas form, det cylindriska antennskafet, den korta 2:dra flagellarleden, det nästan obeväpnade metanotum, petiolarledernas form samt de små kopulationsorganen.

1. **Sublaevis** NYLANDER.

Arbetare.

1848. *Myrmica sublaevis* NYL. ♀ (Additamentum alterum adnotationum in monographiam Formicarum borealium Europae).
1848. *Myrmica hirtula* NYL. ♀ ibid.
1856. *Myrmica sublaevis* NYL. ♀ (Synopsis des Formicides de France et d'Algérie).
1860. *Myrmica sublaevis* MEINERT ♀ (Bidrag till de danske Myrs Naturhistorie).
1861. *Tomognathus sublaevis* MAYR ♀ (Die Europäischen Formiciden).
- 1881—82. *Tomognathus sublaevis* ANDRÉ ♀ (Species des Formicides d'Europe).
1882. *Tomognathus sublaevis* STOLPE ♀ (Förteckning öfver svenska myror).
1886. *Tomognathus sublaevis* ADLERZ ♀ (Svenska myror och deras lefnadsförhållanden).

Hona.¹

1860. *Tomognathus sublaevis* MEINERT ♀ (Bidr. til de danske Myrs Naturhistorie).

Arbetare: Ljust rostbrun till mörkbrun, antennklubba brun, spetsen ljusare; mandiblernas tuggkant samt abdomen svartbruna. Längd: 3,5—5,4 mm.

Hona: Af samma färg som arbetaren och varierande såsom han. Längd: 4,7—5,7 mm.

Hane: Svartröd, undertill ljusare, antenner, palper och ben bruna, benens ledar gulaktiga. Hufvudet och sidodelarne af thorax skrynkligt punkterade, matta; metanotum med spridda punkter, abdomen glatt och glänsande. Hela kroppen med spridda, medellånga, mer eller mindre utstående och ljusa hår. Längd: 4—4,5 mm.

¹ I betraktande af att MEINERT fann mycket tydliga oceller på några af de beskrifna individerna, förefaller det mig sannolikt, att dessa voro verkliga honor, hvilket också enligt senare meddelande är MEINERTS egen åsigt (Entomol. Meddel. 1892, sid. 206).

Literaturförteckning.

- ADLER, H. 1881. *Ueber den Generationswechsel der Eichengallwespen.* (Zeitschr. für wiss. Zool. 1881).
- ADLERZ, G. 1884. Myrmecologiska studier I. *Formicoxenus nitidulus* Nyl. (Öfvers. K. Vetenskaps-Akademiens Förhandl. 1884, sid. 43).
- » » 1886. Myrmecologiska studier II. *Svenska myror och deras lefnadsförhållanden.* (Bih. K. Vetensk. Handlingar Bd. 11, N:o 18).
- » » 1887. *Myrmecologiska notiser.* (Entomologisk Tidskrift 1887 sid. 41).
- » » 1896. *Stridulationsorgan och ljudförmömmelser hos myror.* (Öfvers. K. Vetensk. Akad. Förh. 1895 N:o 10).
- ANDRÉ, ERNEST 1881—82. *Species des Formicides d'Europe,* GRAY.
- » » 1885. *Supplément au Species des Formicides d'Europe.* Ibid.
- DEWITZ, H. 1878. *Beiträge zur postembryonalen Gliedmassenbildung bei den Insecten.* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd XXX. Suppl.).
- EMERY, C. 1887. *Le tre forme sessuali del Dorylus helvolus L. e degli altri Dorilidi.* (Bull. della Soc. Entomol. Italiana, Firenze 1887).
- » » 1891. *Zur Biologie der Ameisen.* (Biol. Centralbl. Bd XI. 1891).
- » » 1894. Die Entstehung und Ausbildung des Arbeiterstandes bei den Ameisen. (Ibid. Bd XIV. 1894).
- FOREL, A. 1884. *Études myrmécoliques en 1884.* (Bull. de la Soc. Vaudoise des sciences naturelles XX. 91)
- » » 1890. *Aenictus-Typhlatta découverte de M. Wroughton.* (Comptes-rendus de la Soc. Ent. de Belgique 1890).
- » » 1892. *Le mâle de Cardiocondyla.* (Extrait des Annales de la Soc. Ent. de Belgique, T. XXXVI).
- » » 1894. *Ueber den Polymorphismus und Ergatomorphismus der Ameisen.* (Verhandl. der Gesellsch. deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien 1894, sid. 142).
- GERSTÄCKER, C. E. A. 1872. *Ueber die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Dorylus Fab. und Dichthadia Gerst.* nebst Beschreibung einer zweiten Dichthadia-Art. (Stett. Ent. Zeit. 33 Jahrg. 1872).

- GRASSI, B. e SANDIAS, A. 1893. *Costituzione e sviluppo della Società dei Termitidi. Catania 1893.* [Atti dell' Accademia Gioenia di sc. nat. (4) Vol. VI e VII]. (Arbetet refereradt af EMERY i Biol. Centralblatt, 15 Dec. 1893).
- HERTWIG, OSCAR. 1894. *Zeit. und Streitfragen der Biologie.* Jena 1894.
- JANET, CH. 1893. *Note sur la production des sons chez les Fourmis et sur les organs qui les produisent.* (Ann. Soc. Ent. France Vol. 62).
- » » 1895. *Sur Vespa Crabro.* Mém. de la Soc. Zool. de France 1895.
- » » 1894. *Sur l'anatomie du pétiole de Myrmica rubra L.* (Ibid. 1894).
- MAYR, GUST. 1861. *Die Europäischen Formiciden.* Wien.
- MEINERT, FR. 1860. *Bidrag til de danske Myrers Naturhistorie.* Kjöbenhavn.
- » » 1892. *Biolinene hos Tomognathus.* (Entomologiske Meddelelser Bd 3 H. 5).
- NYLANDER, W. 1848. *Additamentum alterum adnotacionum in monographiam Formicarum borealium Europae.* (Acta Soc. Scientiar. Fennicae, tom. III).
- » » 1856. *Synopsis des Formicides de France et d'Algérie.* (Annales des sciences naturelles, sér. 4. tom. V).
- PLATT BALL, W. 1894. *Neuter Insects and Lamarckism.* (Natural Science, Vol. IV. N:o 24).
- SPENCER, HERBERT. 1893. *A Rejoinder to Professor Weismann.* London.
- STOLPE, H. 1882. *Förteckning öfver svenska myror.* (Entomologisk tidskrift 1882).
- WASMANN, E. 1890. *Ueber die verschiedenen Zwischenformen von Weibchen und Arbeiterinnen bei Ameisen.* (Stett. Entomol. Zeit.).
- » » 1891. *Die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen.* Münster 1891.
- » » 1891. *Parthenogenesis bei Ameisen durch künstliche Temperaturverhältnisse.* (Biol. Centralbl. Bd XI. N:o 1).
- » » 1893. *Lautäußerungen der Ameisen.* (Ibid. Bd XIII).
- » » 1895. *Die ergatogynen Formen bei den Ameisen und ihre Erklärung.* (Ibid. Bd XV N:o 16 och 17).
- WEISMANN, A. 1893. *Die Allmacht der Naturzüchtung.* Jena.
- » » 1894. *Äussere Einflüsse als Entwicklungsreize.* Jena.

Figurförklaring.

- Fig. 1. *Tomognathus sublaevis* ♂.
» 2. » » » konturen af hufvudet, hvilande på
nackhålet.
» 3. *Tomognathus*-♂, mandibel med tand.
» 4. » » » utan »
» 5. » » » konturen af petiolus från sidan; 2:dra pet.
leden med stor tagg.
» 6. » » » 2:dra pet. ledens utan tagg.
» 7. » » antenn.
» 8. » » yttra genitalvalvel och täckfjäll, sedda från
sidan.
» 9. » » konturen af petiolus, sedd från öfre sidan.
» 10. » » konturen af thorax och petiolus; 2:dra pet.
leden med antydan till tagg.
» 11. *Tomognathus sublaevis* ♀, med oceller.
-

Résumé.¹

Tomognathus sublaevis n'a été trouvé jusqu'ici que dans l'Europe septentrionale: Finlande, Suède et Danemark, mais si l'on peut s'en rapporter à la découverte dans l'Amerique du Nord d'une espèce proche parente et attribuée par EMERY au même genre, il paraît probable que celui-ci doit être aussi représenté dans la faune de l'Asie septentrionale.

L'auteur a rencontré en tout 24 fourmilières mixtes de *Tomognathus-Leptothorax* dans trois provinces de la Suède: Östergötland, Medelpad et Jemtland. Quant à la composition de ces fourmilières mixtes on peut voir dans le tableau (p. 5) qu'elle est très variable. Très souvent on y trouve non seulement des ouvrières mais encore des ♀♀ et parfois des ♂♂ de l'espèce auxiliaire, ce qui ne se présente jamais dans les autres fourmilières mixtes. Une de ces fourmilières (n:o 7), qui renfermait 11 *Tomognathus*-♀, était évidemment fondée tout récemment, car elle manquait tout-à-fait des ouvrières de l'espèce auxiliaire à l'état parfait ainsi que des nymphes de l'espèce »principale». D'un autre côté il s'y trouvait un assez grand nombre de mâles et de femelles de *Leptothorax*, qui venaient d'éclore, ainsi que des larves et des nymphes des trois sexes de la même espèce. Ces faits confirmaient mon opinion² concernant l'origine des communautés de *Tomognathus* et *Leptothorax* et les observations suivantes vinrent encore à l'appui de cette thèse. J'ai réussi à être témoin d'une des expéditions par lesquelles *Tomognathus* renouvelle son personnel domestique. Je trouvai un petit nombre (seulement 5) de *Tomognathus*-♀ occupés à attaquer une fourmilière libre de *Leptothorax acervorum*, installée dans un tronc de pin.

¹ J'ai résumé ici non seulement le sommaire du présent écrit, mais encore celui d'un autre, tout récemment publié: *Stridulationsorgan och ljudförmimelser hos myror* [Översigt af K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Förfallinger 1895, N:o 10, Stockholm].

² Myrmecol. Stud. II, pag. 245.

Ceux-ci se mettaient à fuir avec leurs larves et leurs nymphes, tandis que les *Tomognathus* les chassaient successivement de leurs abris. Malheureusement le crépuscule interrompit les observations, et quand, deux jours après, j'eus l'occasion de visiter à nouveau le champ de bataille, le tronc de pin était abandonné.

Une autre fois je mis 3 ouvrières de *Tomognathus* sur un tronc habité par une petite fourmilière de *L. acervorum*. Ceux-là s'introduisirent aussitôt dans le nid étranger, d'où bientôt les propriétaires légitimes effrayés prirent la fuite, en entraînant leurs larves et leurs nymphes et en cherchant à les cacher dans les fentes de l'écorce. Les *Tomognathus*, ayant dans peu de temps chassé tous les habitants du nid, sortirent pour visiter toutes les fentes du tronc, frappant partout d'épouvante les exilés, qui se retiraient de proche en proche. Ça et là les conquérants trouvaient une larve ou une nymphe, qui avait été abandonnée à la hâte par les porteuses. Alors ils les saisissaient et reprenaient rapidement le chemin du nid dévasté, où ils déposaient leur proie pour retourner bientôt à la poursuite des fourmis et au pillage d'autres larves. Le lendemain on voyait encore quelques-unes des exilées s'approcher doucement de l'entrée du nid, qu'elles exploraient timidement avec leurs antennes. Les plus intrépides s'aventuraient même à s'y introduire, mais elles en sortaient peu de temps après, sans avoir réussi à rattraper quelque larve. En vue de rechercher le nombre des larves ainsi enlevées, j'ouvris le nid, où je trouvai 5 larves, gardées par un seul *Tomognathus*. Probablement les deux autres continuaient la chasse et le pillage.

Ces faits, ainsi que d'autres semblables, paraissent rendre très probable la supposition, que les nouvelles communautés de ces deux espèces commencent d'ordinaire par l'usurpation du nid de l'espèce auxiliaire, dont les larves et les nymphes abandonnées n'éclosent que pour être les esclaves des usurpateurs. Cependant la découverte d'une fourmilière, qui renfermait des esclaves de deux espèces (*L. acervorum* et *muscorum*), démontre le recrutement des troupes auxiliaires par des expéditions répétées.

Dans ces communautés le *Tomognathus* ne laisse voir que d'une façon très rudimentaire les instincts industriels des ouvrières de la plupart des fourmis. Certainement le *Tomog-*

gnathus sait manger lui-même, si la nourriture est à la portée, mais il ne va pas aux provisions comme les esclaves, qui le nourrissent ordinairement. Assez souvent on le voit soigner les larves. D'un certain nombre d'ouvrières de *Tomognathus* mises à part, quelques-unes vivaient encore après 135 jours d'isolement. Pendant ce temps la plupart de leurs larves étaient mortes et les survivantes étaient toutes très maigres. Il paraît donc probable que les *Tomognathus* dépendent à un certain point de leurs alliés même en ce qui concerne les soins de leurs larves. Pour l'ordinaire les *Tomognathus* se font transporter par leurs esclaves, et ce n'est que très exceptionnellement que les rôles sont changés. Souvent lorsque les *Tomognathus* veulent s'éloigner du nid ils sont arrêtés par leurs esclaves comme il arrive chez les *Polyergus*.

Déjà dans *Myrmecolog. Studier II* (p. 239) j'ai mentionné que, lorsqu'ils sont maltraités, les *Tomognathus* aussi bien que les *Leptocephalus* manifestent ordinairement leur impatience en agitant violemment leur abdomen, ce qui laisse soupçonner qu'ils possèdent des organes de stridulation. Des mouvements semblables s'observent chez les *Tomognathus* lorsqu'ils lèchent ou nourrissent un camarade ou même une larve. Les mâles aussi exécutent des mouvements de stridulation en caressant les femelles de leurs antennes et de leur bouche. Les sons produits par cette stridulation sont trop faibles pour être perçus par des oreilles humaines. Cependant j'ai réussi à les rendre très perceptibles et très distincts en collant la fourmi la tête au cylindre de charbon d'un microphone. Dans cette situation elle fait entendre une plainte manifestée par une stridulation continue, dont on peut percevoir les sons craquants et rythmiques dans le téléphone. L'appareil de stridulation se trouve à une place correspondante à celle où il a été trouvé chez *Myrmica* par Janet et Sharp.

Il est assez remarquable qu'aucune de ces deux espèces ne paraisse percevoir des sons quelconques, tandis que, au contraire, certaines autres fourmis, telle que *Formica sanguinea*, *fusca* et *rufa*, qui n'en produisent pas elles-mêmes, soient sensibles d'une façon évidente à des bruits ou à des sons divers. C'est particulièrement la première espèce qui semble révéler l'influence des sons sur son organisme. A un vif coup d'archet sur les cordes d'un violon ces fourmis répondent par des mouvements soudains. Leur perception comprend tous les

sons du violon, mais elles paraissent plus sensibles à ceux des cordes basses qu'à ceux des hautes cordes. D'autres sons ou bruits les émotionnent de même. Toutefois il est évident que toutes les fourmis de cette espèce ne montrent pas une égale sensibilité à la perception des sons. Tandis que quelquesunes tressaillent et même se mettent à courir ça et là, d'autres ne font qu'un mouvement d'antenne, et d'autres encore paraissent y rester sourdes. Il est donc indispensable d'expérimenter sur beaucoup de fourmis à la fois, si l'on veut se convaincre de la perception des sons chez ces insectes. Il est probable que leurs différentes réactions aux sons sont en rapport avec les différences de tempérament chez les divers individus. Ainsi, il ne faut pas croire que mes deux *sanguinea*-femelles, qui paraissent réagir plus vivement que les ouvrières à l'influence de divers sons, aient aussi l'ouïe meilleure. La véhémence de leur effroi ne dénote qu'un tempérament plus craintif. De même il faut penser que la mollesse du tempérament doit être cause que quelques ouvrières ne paraissent pas du tout émotionnées par les sons. Il est possible qu'elles les entendent, mais qu'elles n'en soient pas assez effrayées pour donner lieu à des mouvements reflexes. Il est également possible que la surdité apparente des autres insectes puisse être expliquée de la même façon.

Une tête coupée ainsi que des corps décapités réagirent parfois évidemment aux sons, mais il n'en est pas de même d'une tête privée d'antennes.

Quelques expériences faites durant les dernières années, et qui avaient pour but de contrôler la reproduction parthénogénétique présumée des *Tomognathus*, n'eurent pour résultat que la découverte inattendue du mâle et de la femelle, jusqu'ici inconnus, de cette espèce. Ce fait n'exclut pas toutefois la possibilité que les ouvrières de *Tomognathus* ainsi que celles d'autres myrmicides puissent reproduire parthénogénétiquement leur propre sexe, car d'autres hyménoptères en présentent de nombreux exemples. Je crois même avoir observé un cas semblable dans une fourmilière en captivité, où des oeufs pondus par les ouvrières de *Leptothorax acervorum* donnèrent naissance à deux petites femelles.

Les mâles se sont révélés comme ressortisants au type ordinaire ailé des fourmis de ce sexe. Entre le mâle de *Tomognathus* et celui de *Leptothorax acervorum* la ressem-

blance est si frappante que, n'étant pas prévenu de leur double existence, je les avais longtemps confondus.

Les femelles, au contraire, appartiennent à un type jusqu'ici imparfaitement connu chez les fourmis. Elles sont presque tout à fait semblables aux ouvrières.

MEINERT le premier découvrit des ocelles chez *Tomognathus*. Il expose que les individus pourvus d'ocelles présentaient une structure différente du thorax, laissant voir plus ou moins distinctement les différentes pièces qui le composent chez les femelles ailées. On ne peut expliquer cette assertion que par le petit nombre (6) d'individus, qui étaient à sa disposition. Lorsque je trouvai moi-même des ocelles chez *Tomognathus*, 200 individus, receillis au hasard, furent examinés sous le rapport de la présence de ces organes. 38 individus en possédaient de plus ou moins distincts, mais je reconnus que les différences dans la structure du thorax se trouvent aussi fréquemment chez les individus à ocelles que chez les autres. Chez certains individus — aussi bien chez ceux à ocelles que chez les autres — le thorax présente, par suite de son metanotum un peu plus court et de l'existence d'un scutellum plus ou moins distinct, une structure qui se rapproche en quelque sorte de celle qui se remarque chez les femelles ailées.

Chez les ouvrières des myrmicides on ne trouve typiquement qu'un tube unique dans chaque ovaire.¹ Chez les femelles de la même sous-famille au contraire il y en a un nombre variable mais comparativement petit. Ainsi on en trouve chez les femelles de *Leptothorax acervorum* 3—6, chez *Myrmica rugulosa* 6—7, chez *M. scabrinodis* 8—9, chez *M. sulcinodis* 9—10 et chez celle d'*Anergates atratulus* on voit 12 tubes dans chaque ovaire. Chez 43 individus de *Tomognathus* pourvus d'ocelles, dont la grandeur moyenne était 5 mm., le nombre moyen des tubes de chaque ovaire était 3.3. Chez 57 individus sans ocelles la grandeur moyenne était 4.6 mm. et le nombre moyen des tubes de chaque ovaire 3.2. Le plus grand nombre des tubes dans chaque ovaire que j'aie trouvé

¹ Une ouvrière de *Myrmica laevinodis*, dont l'un des ovaires possédait 2 tubes, tandis que l'autre comme à l'ordinaire n'en avait qu'un seul, est la scule exception à la règle que je connaisse. Chez *Tetramorium* la réduction des ovaires est poussée à un tel degré que le tube unique des autres myrmicides paraît être atrophie ou faire défaut.

jusqu'ici chez cette espèce est 6, le plus petit en 3 dans l'un et 2 dans l'autre ovaire (chez 2 individus seulement). Par conséquent *Tomognathus* présente à cet égard plus de ressemblance avec les femelles des autres myrmicides qu'avec leurs ouvrières et c'est cette remarque qui m'a conduit à rechercher s'il ne possédait pas aussi un *receptaculum seminis*. Je découvris, en effet, bientôt cet organe chez plusieurs individus, mais incomparablement plus souvent chez les individus à ocelles que chez les autres. Ainsi, sur un nombre de 20 individus à ocelles, 17 étaient doués de *receptaculum seminis*, tandis que sur un nombre de 40 individus sans ocelles, 4 seulement se montraient en possession de cet organe. Ceux-là étaient d'une grandeur moyenne de 5 mm., et le nombre moyen des tubes dans chacun de leurs ovaires était 3.5, tandis que pour ceux-ci les nombres correspondants étaient 4.5 et 3.3. *C'est par la présence de receptaculum seminis que certains individus prouvent leur capacité à remplir les fonctions d'une femelle, et les individus, qui les possèdent, sont les véritables femelles de cette espèce.* Cependant la grandeur et le perfectionnement de cet organe sont variables, et les autres caractères ne permettent pas d'établir une différence distincte entre les femelles et les ouvrières.

Pour le moment la femelle de *Tomognathus* est la seule qui puisse avec certitude être rapportée à ce type des femelles, mais il est très probable que les «femelles aptères» de *Polyergus*, *Cremastogaster sordidula*, *Anochetus Ghilianii* ainsi que de quelques espèces du genre *Odontomachus*, comme le suppose EMERY, doivent être rattachées au même type, ce dont on ne sera certain que lorsque un examen plus attentif aura révélé chez elles la présence d'un *receptaculum seminis*. Je n'ai pas pas à m'occuper sous ce rapport ni des *Dichthadia* de GERSTÄCKER ni de la *Pseudodichthadia* d'ANDRÉ, car ces femelles aptères appartiennent à un tout autre type, qui ne ressemble pas du tout aux ouvrières.

Pour provoquer l'accouplement je mis des mâles, qui étaient en rut, avec des femelles de la même fourmilière dans de larges vases de verre, mais sans résultat. Lorsque, au contraire, les mâles étaient réunis à des femelles étrangères, ils s'accouplaient aussitôt avec elles. Cette expérience fut répétée et variée par diverses combinaisons avec des individus de 3 fourmilières. Chez *Tomognathus* donc le croisement est

la règle, tandis qu'il paraît être l'exception chez la plupart des fourmis. Chez *Formicoxenus* et *Anergates* il n'y a point de croisement, et chez certaines espèces des genres *Formica* et *Lasius* j'ai eu souvent l'occasion de constater l'accouplement entre les individus de la même fourmilière, à la surface de leur nid.

Il est remarquable que les femelles de *Leptocephalus*, qu'on rencontre assez souvent dans les fourmilières mixtes de *Tomognathus*-*Leptocephalus* soient privées de leurs ailes peu après leur éclosion. Cette mutilation a probablement pour objet de conserver à la fourmilière les travailleuses assidues que sont les femelles de myrmicides. Il est plus difficile à expliquer que dans mes fourmilières captives les mâles de *Tomognathus* (ainsi que ceux de *Leptocephalus*) aient été aussi, au bout de quelque temps, dépouillés de leurs ailes. Mais, comme je l'ai dit plus haut, l'accouplement a lieu au dehors du nid, et attendu que les mâles, quand vient le temps du rut, lorsqu'ils courrent sans cesse ça et là, sont harcelés et tourmentés de toute manière aussitôt qu'ils osent se montrer au milieu des ouvrières dans les chambres et les galeries du nid, je crois que les fureurs, auxquelles ils sont alors exposés, aboutissent à les écarter. Dans des fourmilières libres, où les mâles persécutés peuvent s'échapper, les mauvais traitements qu'ils subissent se poursuivent rarement jusqu'à l'arrachement des ailes.

La période embryonale varie selon la température entre 25 à 35 jours.

Les larves ressemblent tellement à celles de *Leptocephalus acervorum* que, jusqu'à ce jour, il m'est impossible de les distinguer. Elles sont nourries tant d'aliments liquides, dégorgés par les ouvrières, que de substances solides. Ainsi, elles mangent des lambeaux de mouches sans que les parties chitineuses elles-mêmes paraissent leur être difficiles à mâcher. La cuticule dont se dépouille la larve, lorsqu'elle se métamorphosera, ainsi que celle, dont se dégage la nymphe lorsque l'insecte parfait en sort, sont soigneusement conservées, et les morceaux en sont distribués aux autres larves pour leur nourriture. On aurait en peine à s'imaginer que cette peau chitineuse pût être utilisée comme aliment. Lorsque le sac d'excréments est évacué, l'état de pseudochrysalide commence, et il subsiste, selon la température, pendant 4—14 jours

jusqu'à l'état de nymphe. Les ouvrières assissent souvent à l'évacuation du sac d'excréments, mais elles n'en font pas usage à titre d'aliment comme l'a vu Grassi chez les termites.

L'état de nymphe dure, selon la température, de 10 à 25 jours pour les mâles, de 12 à 26 jours pour des femelles.

