

Фавна родини Formicidae (мурашки) України

Загальна частина

В. Караваєв

Die Fauna der Familie Formicidae (Ameisen) der Ukraine

Allgemeiner Teil

W. Karawajew

Фавна мурашок України вже входила до складу капітальної монографії М. Д. Рузьського (Муравьи России, систематика, география и данные по биологии русских муравьев, ч. I, Труды Общ. ест. при Казанск. унив., т. XXXVIII, вып. 4, 5 і 6, Казань, 1905, 796 сс., див. так само ч. II, там таки, т. XL, вып. 4, 123 сс.). Монографія ця протягом зминулих 27 років встигла застаріти й зробилася бібліографічною рідкістю. 1926 р. надруковано в „Трудах Фіз.-мат. відділу“ нашої Академії (т. IV, вип. 4, Збірник праць Зоологічного музею, ч. 2) мою „Фавну мурашок України“ (49 сс. з 9 мал.). Праця ця в жадному разі не претендує на характер монографії, а являє собою не більше як визначник. Відколи вийшла в світ ця праця, наші відомості про фавну мурашок України поповнено кількома видами завдяки успішним досліддам талановитого молодого мірмеколога К. В. Арнольдї в околицях Донецької біологічної станції поблизу Змієва на Харківщині.

Складаючи цю монографію, я користувався, крім згаданої монографії Рузьського, найбільше такими основними працями:

Emery C., Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. Deutsche Entomolog. Zeitschr., 1908, pp. 165—205, 305—338, 437—465, 549—558, 663—686; 1909, pp. 19—37, 179—204, 355—379, 695—712; 1910, pp. 127—132; 1912, pp. 651—672.

Emery C., Fauna Entomologica Italiana. Hymenoptera. — Formicidae, Bull. Soc. Ent. Ital., XLVII, 1915, 201 pp.

Emery C., „Genera Insectorum“, fasc. 118, Fam. Formicidae, subf. Ponerinae, 1911, 125 pp., fasc. 137, subf. Dolichoderinae, 1912, 50 pp., fasc. 174-A, subf. Myrmicinae, 1921, 397 pp., fasc. 183, subf. Formicinae, 1925, 302 pp.

Escherich K., Die Ameisen, Schilderung ihrer Lebensweise. 2. Aufl., Braunschweig, 1917, 348 Ss.

Wheeler W. M., Ants, their Structure, Development and Behavior, New-York, 1910, 663 pp.

Forel A., Die Ameisen der Schweiz Fauna Insectorum Helvetiae, Dübendorf, 1915, 253 Ss.

Forel A., Les Fourmis de la Suisse, 2-e éd. La Chaux-de-Fonds, 1920, 333 pp.

Forel A., Le monde social des Fourmis du globe comparé à celui de l'homme. Genève. T. I. 1921, 192 pp. T. 2, 1921, 184 pp. T. 3, 1923, 173 pp.

Donisthorpe H., British Ants, their Life-History and Classification, London, 1915, 379 Ss.

Решту праць зазначимо мимохідь у тексті.

Загальна характеристика родини мурашок (Fam. Formicidae)

Мурашки належать до так званих „громадських“¹⁾ болонокрильців з під-ряду *Aculeata*. Вони становлять природну групу, що її більшість мірмекологів розглядає як родину, — *Formicidae*. Від інших громадських болонокрильців мурашки відрізняються ще тим, що мають безкрилих робітників, які являють собою недорозвинених з статевого погляду самичок. З морфологічного погляду мурашок легко відрізнити від усіх інших родин болонокрильців тому, що вони мають своєрідне черевце. Черевце мурашки поділяється на два різко відокремлені відділи: на тонке, рухомо причленоване стебельце і гастер, що за ним іде. Стебельце складається або з одного єдиного сегмента, що має більше чи менше розвинену сторчову лусочку, або причленоване на два вузлики.

Є й інші болонокрильці, що мають тонке стебельце, але воно складається в них з одного членика і не має лусочки. Є тільки одна овороть (*trochanter*). Вусики тонкі, у самичок (і робітників) і більшості самців з довгою ручкою. Крила, коли вони є, сидять вільно, з неповним жилкуванням і виходять поза межі черевця.

Огляд морфологічних ознак мурашок

Шкурове вкриття. Кожне хітинове вкриття збудоване по-різному: воно то грубіше, то твердіше і крихкіше, як у представників примітивніших підродин *Ponerinae*, *Dorylinae* й *Myrmicinae*, то тонше, м'якше й гнучкіше, як у *Formicinae* і надто *Dolichoderinae*, що стоять вище. Одні види мають хітинову поверхню зморшкувату, борознисту, порисковану, матову, інші — гладеньку й блискучу. Волосяне вкриття, коли воно є, а це майже завжди буває, складається з більше чи менше густих прилежних коротших волосинок, що позначають назвою опушення (*Pubeszenz*), або з більше чи менше від-леглих довших волосинок. Звичайно одночасно є і та і та відміна во-лосинок.

Голова. Форма голови дуже варіює: вона може бути трикутня, овальна, видовжена в повздовжньому чи поперечному напрямі і т. д. Прикріплені до неї органи це жувальця й інші ротові органи, далі вусики й очі.

Голову обмежує спереду (мал. 1, А) чоловий щиток²⁾ — нерухома платівка, що варіює щодо форми, але здебільшого виглядає неначе трапез. Чоловий щиток часто буває двосхилий, утворюючи повздовжній киль (випругу)³⁾. До заднього краю його пригикається звичайно невеличка, зде-більшого трикутня, платівка, що її позначають назвою чолової пло-щинки⁴⁾. Далі казад розміщено чоло⁵⁾, що його з боків обмежують звичайно двічі (S-подібно) вигнуті чолові валки⁶⁾; останні часто мають виступ, чолову лопать, що прикриває причленовання вусика (у *Formica* її немає). Чоло має здебільшого тендітну медіанну чолову борозенку⁷⁾. З боків голову обмежують бічні краї. Зложені очі лежать звичайно

¹⁾ Позначення „громадськість“ у мурашок, як і в тварин загалом, з методологічного погляду неправильне, бо, як походженням, так і характером, вона відмінна від справжньої громад-ськості у людини. Позначення цього поняття запропоновано останнього часу замінити на позначення „сужиття“; покищо воно, очевидно, ще не увійшло до загального вжитку.

²⁾ По-латині *clupeus*, по німецькому *Clupeus*, по-французькому *épistome*, по-англійському *clupeus*, по-італійському *clipeo*, по-російському — лицевой щиток.

³⁾ *Carina* — Kiel — *carène* — *carina* — *carina* — киль.

⁴⁾ *Area frontalis* — Stirnfeld — *aire frontale* — *frontal area* — *area frontale* — лобная площадка.

⁵⁾ *Frons* — Stirn — *front* — *front* — *fronte* — лоб.

⁶⁾ *Laminae frontales* — Stirnleisten — *arêtes frontales* — *frontal carina* — *lamine frontali* — лобные валки.

⁷⁾ *Linea aut sulcus frontalis* — Stirnfurche — *sillon frontal* — *frontal furrow or groove* — *solco o linea frontale* — лобная бороздка.

на боках голови. Обшир між очима, чоловим щитком і чоловими валками позначають назвою щок (1). Задній відділ голови, що притикається до заднього чи потиличного краю, звуть потилицею (2). Ділянку між потиличним і бічним краєм позначають звичайно як задній кут (Hinterecke), рідше як висок (3). Між потилицею й чолом розміщене тім'я (4), що на ньому містяться, коли вони взагалі є, три прості вічка (5). Вусики чи антени (6) причленовуються на дні плоскої ямки, що її позначають як вусикову ямку (7), — звичайно безпосередньо коло кута між чоловим валком і бічним краєм чолового щитка. Вусики завсіди колінчасті і складаються із ручки (8) і джгутка (9). Ручка завсіди одночленована і звичайно трохи коротіша, ніж джгуток, і тільки у самих самців вона часом дуже вкорочена. У робітників і самичок джгуток складається здебільшого з 12, рідше 11, ще рідше з ще меншого числа члеників, у самців здебільшого з 13, рідше 12 члеників. Перший членик джгутка відрізняється звичайно своєю довжиною й часті формою від інших. Звичайно членики в напрямі до кінця джгутка стають грубші й довші, або поступінно (як у *Formica*), або ж більше чи менше відразу й утворюють тоді (спеціально у *Myrmicinae*) булаву (10). Ручка прикріплена до голови дуже рухомо, так само джгуток до ручки, але джгуток рухомий тільки в одній площині, при чому комаха може витягти його в напрямі ручки і, нахилившись наперед, доторкатися джгутком до ручки. Вусики являють собою найважливіші органи мурашки в її стосунках до зовнішнього світу, бо вони носії топохемічного почуття, як його позначив Forel. Вони дають мурашці змогу орієнтуватися одночасно щодо форми й запаху (контактний запах, Kontaktgeruch) навкружних речей.

Таку саму ямку, як вусикова ямка, являє собою щиткова ямка (11), що лежить на шві між чоловим щитком і щоккою, більше наперед і є в багатьох мурашок, спеціально у *Formicinae*. Часом трапляється, що вусикова ямка зливається з щитковою, а з другого боку буває й так, що вусикова ямка видовжується в напрямі назад і утворює западинку, в яку може більше чи менше занурюватися джгуток.

Нижню поверхню голови (мал. 1, B) позначають як горлянку (12). Вона поділяється на дві половини повздовжнім швом, що простягається від її переднього краю до невеличкого круглого потиличного отвору.

Тепер розглянемо ротові органи (мал. 1, 2 і 3).

Зверху їх затуляє почасти горішня губа (13), невеличка видовжена поперечна платівка, причленована рухомо до переднього краю чолового щитка. По обидва її боки, коло зовнішнього кута чолового щитка й щок, причленовані горішні щелепи або жувацьця (14), що являють собою наймасивнішу і найміцнішу пару ротових органів. Жувацьця здебільшого мають лопатувату форму — з опуклою зовнішньою або передньою поверхнею й увігвutoю внутрішньою чи задньою і дають змогу розрізати опуклий зовнішній, або

1) Genae = Wangen = joues = gene = or cheeks = guance = щєки.

2) Occiput = Hinterhaupt = partie occipitale = occiput = occipite = затылок.

3) Tempora = Schläfe = tempe = temple = tempia = виски.

4) Vertex = Scheitel = vertex = vertex = vertice = темя.

5) Stemmata aut ocelli = Ocellen = ocelles = ocellus = ocelli = глазки.

6) Antennae = Fühler = antennes = antennae = antenne = усики.

7) Fossa antennalis = Fühlergrube = fossette antennale = antennal furrow = fossetta antennale = усиковая ямка.

8) Scapus = Schaft = scape = scape = scapo = рукоять.

9) Funiculus (flagellum) = Geissel = funicule = funiculus = funicolo o flagello = жгутик.

10) Clava = Keule = massue = club = clava = булава.

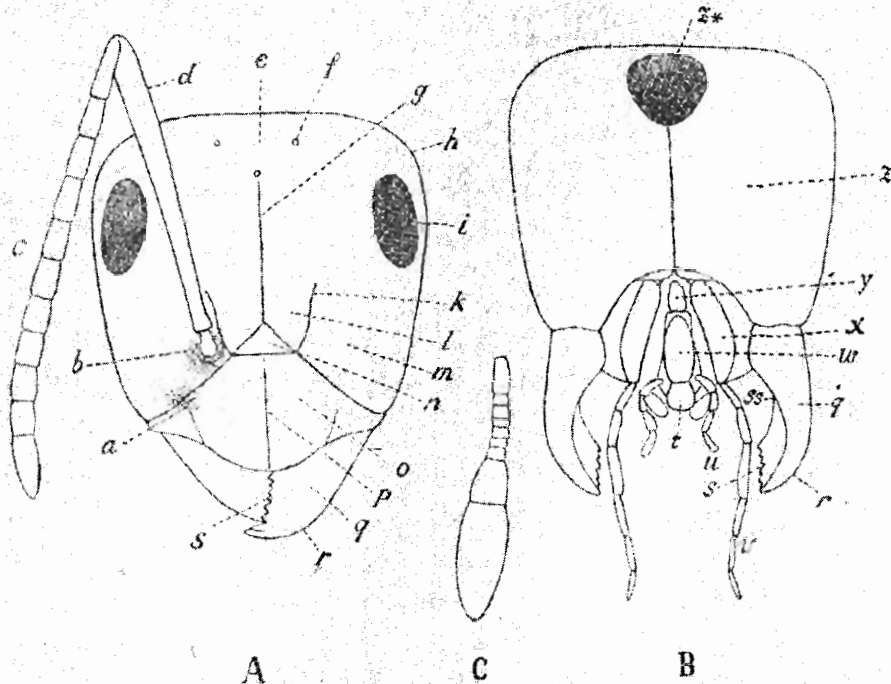
11) Fossa clypealis = Clypeusgrube = fossette clypeale = clypeal furrow = fossetta clipeale = щиткова ямка.

12) Pharynx = Kehle = pharynx = gula = горло.

13) Labrum = Oberlippe = lèvres supérieure ou labre = labrum = labro = верхня губа.

14) Mandibulae = Mandibeln = mandibules = mandibles = mandibole = жвалы.

передній край (мал. 1, А, В). увігнутий в внутрішній або задній і прямий, розташований більше чи менше поперечно, вищерблений край, що, коли жувальця складені, є внутрішній. Його позначають здебільшого як жувальний, а втім дуже невдало, бо цим „жувальним“ краєм мурашка робить що



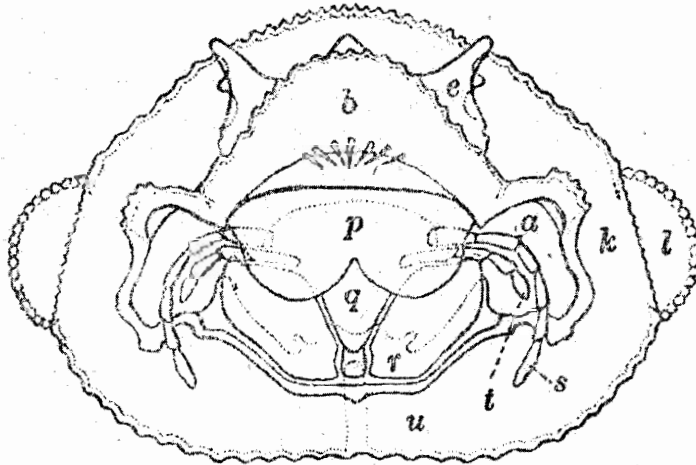
Мал. 1. А — голова робітника *Formica rufa* зверху, В — вона ж знизу, С — джгуток вусика робітника *Solenopsis fugax*. а — щиткова ямка, б — вусикова ямка, с — джгуток вусика, d — ручка вусика, е — потилиця, f — вічко, g — чоловий жолобок, h — задній ріг, і — око, k — чоловий валок, l — чоло, m — щока, n — чолона платформа, o — чоловий щиток, p — киль (випруга) чолового щитка, q — жувальця, r — зовнішній або передній край жувальця, s — жувальний край жувальця, ss — внутрішній або задній край жувальця, t — язик, u — губні мацки, v — маркі нижніх щелеп, w — підборіддя, x — стовбур нижніх щелеп, y — підборіддя (submentum), z — горлянка, z* — потиличний ствір.

завгодно, тільки не жує. Жувальця, що мають жувальний край, швидше можна порівнювати з руками, ніж з щелепами людини. Мурашки користуються ними, як зброєю, щоб боронитися, щоб схоплювати й розривати здобич, щоб переносити молодь і будівельний матеріал, щоб копати й будувати гнізда тощо. Коли жувального краю немає, то жувальцями мурашки можуть користуватися тільки як зброєю або для того, щоб переносити. Через те носії таких гладеньких серпуватих, лінійних і т. п. жувальця більше чи менше несаможиттєві і залежать, щодо допомоги, від своїх співтоваришів. Коли такі жувальця мають представники всіх трьох каст, тобто робітники, самички й самці, як це спостерігаємо в амазонок (*Polyergus rufescens*), або в *Anergates*, тоді треба брати на допомогу чужих мурашок, що їхні жувальця мають жувальний край (рабоволодіння, паразитизм). А коли гладенькі жувальця має представник тільки однієї касты (самець, чи „вояк“ див. далі), тоді йому допомагають інші члени родини, які мають жувальний край. Отже, каже Есскенріх, жувальця премовляють для біолога красномовно й часто дають змогу робити на підставі їх правдивий висновок про життя комахи.

За жувальцями йде друга пара ротових органів — нижні щелепи¹⁾ (мал. 1, 2 і 3). Як і в інших комах, вони складаються з cardo (нім. Angel,

¹⁾ Maxillae = mâchoires = maxillae = maxille = нижні щелепи.

англ. hinge), стовбура (stipes, Stamm, stem), мацків (palpae, нім. Taster або Palpen) і обох лопатей (нім. Laden); останні являють собою дуже тонкі платівки більше-менше овальної форми; на внутрішній поверхні зовнішньої лопаті (galea) розміщено рівнобіжно з її краєм ряд смакових піпчиків і на деякій віддалі від нього густий гребінь з щетинок, що править за апарат для чищення; внутрішня лопать (lacinia) може бути завбільшки різна, отож у *Myrmica* (додані малюнки) вона доволі невелика, а в інших мурашок (напр. у *Formica*) досягає майже розмірів зовнішньої стулки. Число членків мацка коливається між 1 і 6. — „З будови нижніх щелеп (особливо тонких беззубих стулок) виразно видно, що мурашки можуть заживати тільки рідкої чи піврідкої їжі. Далі, різне число членків мацка показує нам на те, що не всі мурашки однаковою мірою пристосовані до того, щоб самостійно відшукувати їжу. Наприклад, такі форми, що мають тільки один членок мацка (*Anergates*), зовсім не мають цієї здатності і пристосовані так, щоб їх годували інші мурашки“ (Escherich).

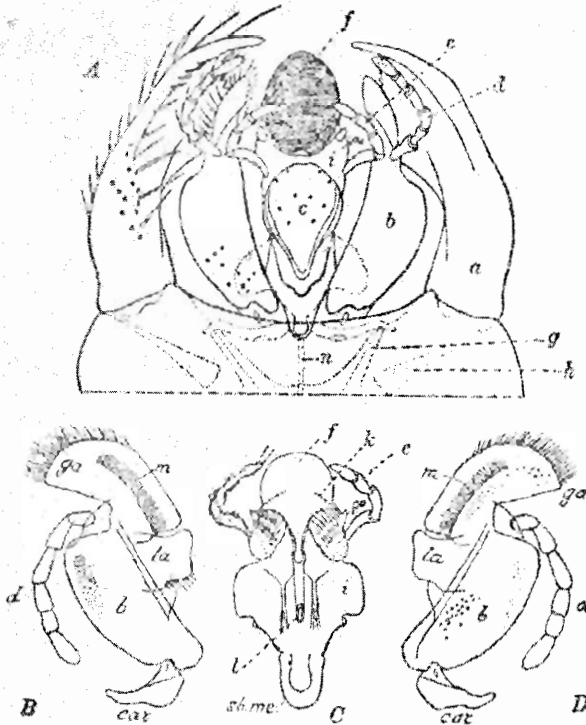


Мал. 2. Вигляд голови робітника *Myrmica ruginodis* спереду. *a* — жувацьця, *b* — чоловий щиток, *c* — чолова площинка, *d* — чоловий валок, *k* — щока, *l* — око, *p* — горішня губа, *q* — нижня губа, *r* — стовбур нижніх щелеп, *s* — мацки нижніх щелеп, *t* — губні мацки, *u* — горлянка (за Janet).

За нижньою щелепою йдуть задні щелепи, або нижня губа (labium, Unterlippe); у мурашок, як і в інших комах (крім простокрильців, *Orthoptera*), вони цілком зростаються в медіанній площині в суцільну ділянку. Остання складається з підпідборіддя (submentum, Unterkinn, ті самі малюнки), підборіддя (mentum, Kinn) та язика (glossa, Zunge); поруч язика розміщені додаткові язички (Paraglossae, Nebenzungen) і губні мацки (palpae, Lippentaster). Особливо кидається в вічі язик; він дуже розвинений, повздовжньо-яйцюватої форми, зверху опуклий; у спокійному стані він посередині колінчасто вигнутий в напрямі до черевного боку. Поверхня його в поперечному напрямі ніжно, але різко гармоніювато ребриста. Атрофовані бічні язички, розміщені по обидва боки, визначаються тим, що щетинки, які їх укривають, дуже розвинені. Число членків мацків коливається між 1 і 4. „Сильний розвиток язика відповідає чималій ролі, яку цей орган відіграє в житті мурашки: мурашка користується ним не тільки для того, щоб їсти, а й для того, щоб чиститись, доглядати молодь і хорих“. З цим зв'язане й те, що коло основи язика відкривається вивідний провід слинної залози. Особливо розвинена слинна залоза у личинок мурашок, що в них її виділення йде на те, щоб плести замоток і через те її треба було б називати інакше.

У деяких мурашок, що живуть на пісках, особливо в пустелі (як, напр., у видів *Messor*, *Cataglyphis* і *Monomorium*), на деякій віддалі навколо рота є дуже довгі щетинки (амохети чи макрохети) (мал. 4), прикріплені рядами до переднього краю чолового щитка, до внутрішньої поверхні жувацьця, до підборіддя (mentum) і горлянки (gula). „У своїй сукупності вони являють собою щось ніби кошик, який дає цим мурашкам змогу транспор-

тувати багато сухого піску, що являє собою чималу перевагу в будівній роботі. Через те весь циркуморальний щетинковий апарат позначають за Santschi як псамофор. Wheeler, що вперше описав макрохети, уважав їх за очисний апарат, але наведене попереду пояснення Santschi правдивіше, тим більш, що воно ґрунтується на безпосередньому спостереженні“ (Escherich).



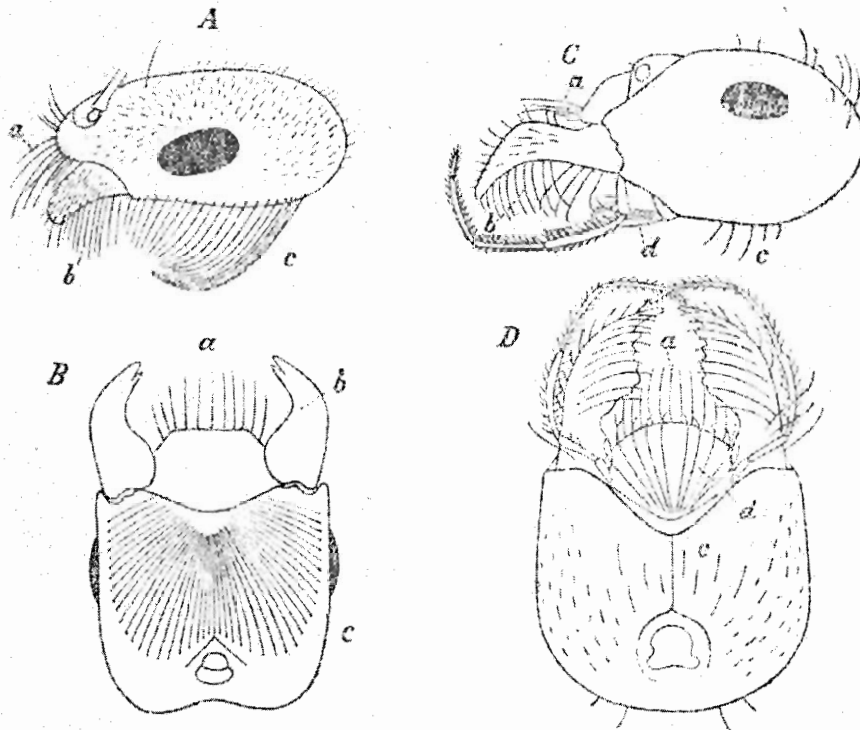
Мал. 3. Ротові органи робітника *Myrmica rubra*. А — вигляд з нижнього або вентрального боку *in situ*, В і D — нижні щелепи, С — нижня губа з горішнього або дорсального боку, а — жуваляця, b — стовбур нижньої щелепи, ga — її зовнішня лопать, la — її внутрішня лопать, c — підборіддя, d — мадзи нижньої щелепи, car — cardo, f — язик, g — м'ясець-згинач жуваляць, h — м'ясець-розгинач жуваляць, i — нижня губа, sb. me. — підборіддя, k — смакові органи, l — вивідний провід слинної залози, m — гребінь нижньої щелепи, n — тяж підборіддя (за Janet, В і D відмінено).

з вузької середньої й об'ємистіших бічних ділянок, які позначають теж ім'ям мезопараптерон. До скутелюму ззаду прилучається вузька поперечна платівка — постскутелюм або метанотум. При тому з кожного його боку, ззаду основи задніх крил, може відокремлюватися ще по міньятюрній платівочці, що її позначають ім'ям метапараптерон. Епінотум відповідає тільки тергумові 4-го сегмента. Він заважається дуже тісно, як у ставних особин, так і в робітників, з метастернітом. Через те старі автори здебільша цілком на нього не зважали і зачисляли до метанотума. На цей педогляд звернули увагу тільки Janet (1893) і Emery (1900). У епінотума розрізняють позему горішню основну поверхню і більш чи менш похилу. У тому місці, де вони переходять одна в одну, часто сидить пара більше чи менше розвинених шпичаків.

Будова й форма торакса являють собою найважливішу зовнішню відмінну ознаку самців, самок і робітників. При чому описану попереду складну

Груди чи торакс (мал. 5, А і В) складається у мурашок з чотирьох відділів: з трьох справжніх торакальних сегментів, що їх позначають як про-, мезо- і метаторакс, і епінотума (Emery), або „segment médiaire“ Latreill-я, який спочатку належить черевцеві і прилучається до черевного відділу метаторакса тільки під час метаморфози. Перші три сегменти складаються з зілятих спинного й грудного (вентрального) відділів — з тергума (tergum або notum) і стернума (sternum), при чому в утворенні проторакса бере участь майже тільки тергум, а стернум прилучається до останнього тільки як малопомітна вентральна платівка. Коло мезо- і часом метаторакса, між тергумом і стернумом вклинюється ще по дві платівки, що їх позначають як епімерити й еністерніти. Дальше ускладнення торакальний кістяк виявляє тому, що тергум мезоторакса може знову рознастися на різні частини, що їх розрізняють як мезо- і епі- і ені- і еністерніти. Далше ускладнення торакальний кістяк виявляє тому, що тергум мезоторакса може знову рознастися на різні частини, що їх розрізняють як мезо- і епі- і ені- і еністерніти. Далше ускладнення торакальний кістяк виявляє тому, що тергум мезоторакса може знову рознастися на різні частини, що їх розрізняють як мезо- і епі- і ені- і еністерніти. Далше ускладнення торакальний кістяк виявляє тому, що тергум мезоторакса може знову рознастися на різні частини, що їх розрізняють як мезо- і епі- і ені- і еністерніти.

будову торакса спостерігають тільки у статевих особин, але навіть і в них тільки зрідка всі відділи відокремлюються один від одного виразними швами. Звичайно спостерігають більше чи менше великі зрощення. У статевих особин зрощення обмежуються здебільшого епімеритами і епістернітами, навпаки, у робітників вони простягаються далі, при чому кожен торакальний відділ може зіллятися в одне замкнене кільце без швів, отже, тергіт + епімерит + епістерніт + стерніт. Так само у робітників зростаються в одну спільну платівку й окремі частини мезонотума (щиток мезонотума, проскутелюм і скутелюм). У робітників *Ponerinae* і *Myrmicinae* метанотум цілком редукований і не бере жадної участі в обмеженні спини, через те на спинному боці мезонотуму і епінотуму стикаються безпосередньо і тут утворюється мезоепінотальне шво.



Мал. 4. Амохети пустельних мурашок. А — голова *Monomorium barbalulum* в профіль, В — вона ж знизу, С — голова *Cataglyphis bicolor* в профіль, D — вона ж знизу, а — щіткові, б — мандибулярні, с — горлові й d — підборідні амохети (А і В — оригінали, С і D за Wheeler-ом).

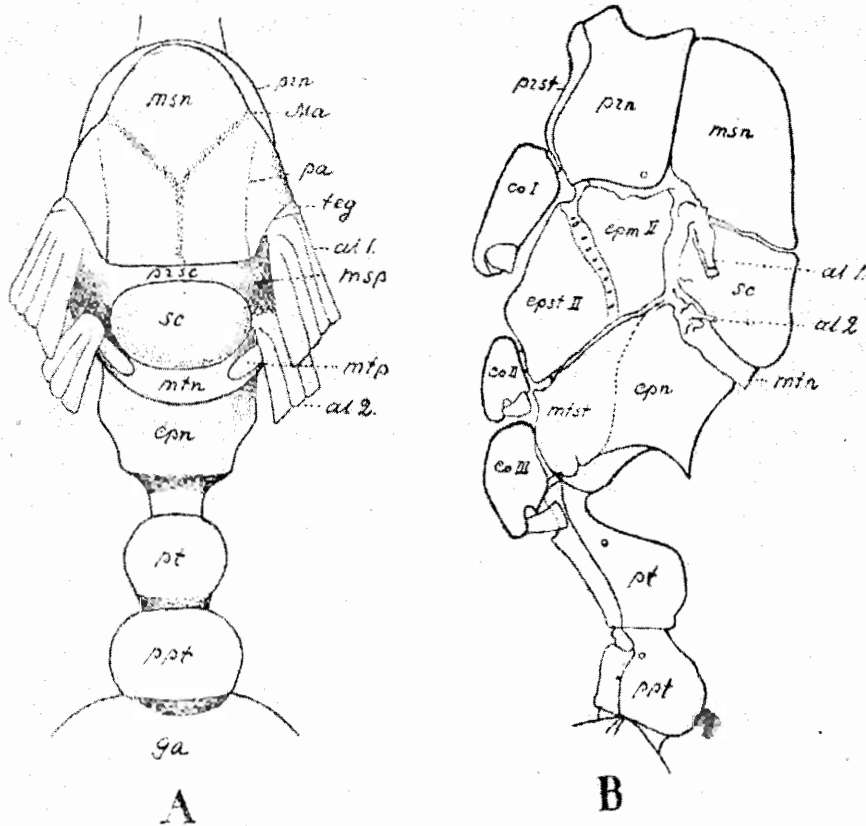
По обидва боки торакса лежить три пари трахейних стигм. Перша пара, що морфологічно належить мезотораксові, міститься під виступом пронотума, безпосередньо коло мезоепімерита, друга пара або метаторакальні стигми, лежать коло горішнього краю метанотума, у крилатих — безпосередньо під придаткованням задніх крил, недалеко від заднього кінця мезоепімерита. У робітників *Ponerinae* і *Myrmicinae*, що в них метанотум редукований, метаторакальні стигми залишаються як єдині документальні свідки метаторакса, при чому в останніх вони лежать часто на спині в мезоепінотальному шві. Третя пара стигм, що належить першому абдомінальному сегментові, лежить на боках епінотума.

Коли великий щиток мезонотума розглядати зверху, він виявляє у багатьох самців у підродинах *Ponerinae* і *Myrmicinae* Y-подібну борозенку. Обидві галузі цієї борозенки напрямлені вперед; це так званий Маугівський жолобок. По обидва боки медіального стовбура лежать часто на деякій

віддалі ще рівнобіжні з ним парапсидальні жолобки; частину щитка мезонотума по боках цих жолобків звать парапсис (Wheeler).

На найнижчій частині метаторакса, саме на метастернумі, зараз таки зверху причленовання стеген (соха) відповідної ноги, лежить отвір метастернальної залози, яку мають спеціально мурашки.

За додатки торакса з дорсального боку є крила, що їх мають тільки самці й самички, й з вентральної ноги. Перша пара крил причленовується



Мал. 5. А — торакс та стебельце самця *Myrmica rubra* зверху, В — те саме самиці збоку (А за Emery, В за Janet, відмінено). со — I, II, III — стегна пар 1, II та III пари, al 1 — крило передньої пари, al 2 — крило задньої пари, epm II — епімерит II, epst II — епістерніт II, ga — гастер, Ma — Майрівська борозенка, msn — мезонотум, точніше щиток мезонотума, msp — метопараптерон, mtn — метанотум, mtp — метопараптерон, mst — метастернум, pa — парапсидальна борозенка, prn — пронотум, prsc — проскутелюм, prst — простернум, ppt — постпетіолус, pt — петіолус, sc — скутелюм, teg — тегуля.

між мезоепімеритом і мезопараптером, при чому причленовання прикриває невеликий склерит, покривка (tegula). Друга пара крил причленовується між метопараптеронном і метаепімеритом, коли він є.

Черевце¹⁾ складається у мурашок з стебельця²⁾ і черевця в вузкому розумінні слова. На пропозицію Emery перший (або єдиний — *Ponerinae*, *Dorylinae*, *Dolichoderinae* і *Formicinae*) сегмент стебельця позначають як петіолус (petiolus), а другий, коли він є (*Myrmicinae*), як постпетіолус (post-petiolus). Позаду стебельця йде справжнє черевце, що його Emery позначив як гастер (gaster). У мурашок, що в них стебельце складається з одного

¹⁾ Abdomen = Hinterleib = abdomen = abdome = брюшко.

²⁾ Pedunculus = Stielchen = pédicule = pedicel = peduncolo = стебелек.

сеgmenta, гастер робітників і самичок складається з п'ятьох повних сегментів, а гастер самців з шістьох; навпаки, у тих, в яких стебельце складається з двох сегментів, гастер робітників і самичок складається з чотирьох повних сегментів, а гастер самців з п'ятьох. Коли ми до гастера додамо сегменти стебельця, отже матимемо на увазі повне черевце, то для робітників і самичок обох груп ми дістанемо однакове число 5 сегментів і для самців 7 сегментів. Навсправжки повне черевце самця складається з 7 зовнішніх дорсальних і 8 вентральних сегментів. Восьмий вентральний сегмент, що його неправильно позначають як гіпопігнум і правильніш як субгенітальну платівку, стає в стосунок з зовнішніми чоловічими статевими додатками. Термінальні дорсальні сегменти рудиментарні й заховані під пігідіюмом, крім анального, що тримає у самця cerci й penicilli, але іноді його немає. Cerci немає у небагатьох самців, а в жіночій статі їх ніколи немає.

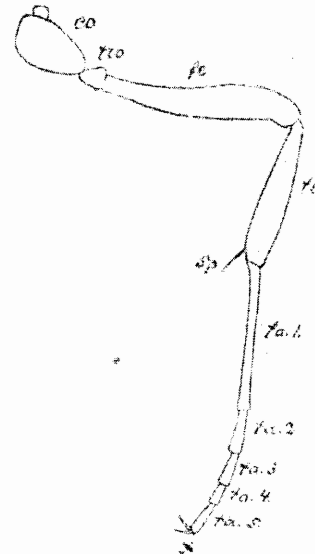
Я нагадаю ще про те, що, як зазначено попереду, епінодум, зливаючись з метатораксом, морфологічно належить черевцеві, через те загальне число черевних сегментів ми повинні збільшити ще на один сегмент.

Петіолюс має у *Ponerinae* і *Formicinae* ще поперечну так звану лусочку¹⁾, особливо розвинену в останніх, тим часом звичайно петіолюс утворює так званий вузлик. У багатьох *Ponerinae* перший сегмент гастера відокремлюється від решти сегментів глибокою кільцюватою борозенкою, тому він своїм характером деякою мірою наближається до постпетіолюса. Обидва членики стебельця зчленовуються дуже рухомо як один з одним, так і з тораксом і гастером, і через те гастер набуває дуже великої рухомости.

Відмінно від стебельця, гастральні сегменти мають далеко більший поперечник. Загалом гастер буває звичайно яйцюватий, серцюватий, овальний або більше чи менше циліндричний, у самців видовженіший і більше чи менше вигнутий донизу. Гастральні сегменти складаються кожен з пари півкілець, що з них дорсальні розвинені далеко більше. Усі цілком розвинені гастральні сегменти мають на дорсальній половині по парі стигм.

Перший сегмент звичайно найбільший, вкриваючи часто половину або дві третини гастера; у *Myrmica* (та інших мурашок) він має спереду борознисту платівку, що на неї накладається відросток другого членика стебельця, і через те утворюється стридуляційний орган: бо через тертя платівки об відросток (коли черевце рухається вгору і вниз) стаються шуми (Escherich).

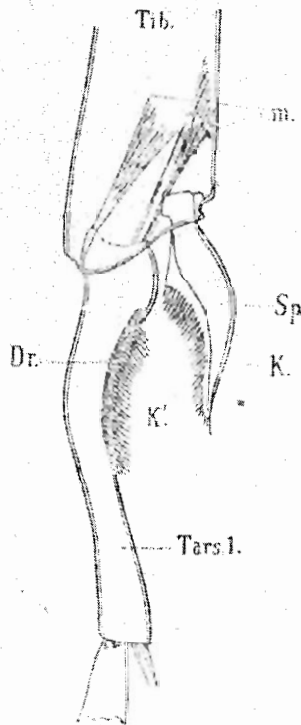
Кільця всунені одне в одне на взірць прозорої труби. Це особливо виявляється у кінцевих кілець. Біологічно особливо важлива властивість гастера є його надзвичайна розтяжність. Особливо велика вона в екзотичних „медових мурашок“, що в них у волі на несприятливу пору року призбирається величезна кількість поживного соку. Та ця розтяжність гастера доцільна і для самичок під час розвитку їх яєчок і в деяких і наших мурашок (*Anergates*, *Bothriomyrmex*) буває дуже висока.



Мал. 6. Нога III пари робітника *Myrmica rubra* (оригінал). co — стегно (coxa), tro — оворот (trochanter), fe — кульша (femur), ti — голітка (tibia), sp — острога, ta 1—5 членики ланки (tarsus), x — кігтики.

¹⁾ Squama = Schuppe = écaille = scale = squama = чешуйка.

Ноги (мал. 6) являють собою додатки першого, другого й третього торакальних сегментів. Вони складаються з стегна¹⁾, овороті²⁾, кульші³⁾, гомілки⁴⁾ і п'ятих члеників лапки⁵⁾; перший членик лапки звичайно багато довший, ніж інші, його позначають часом ім'ям *metatarsus* (нім. *Ferse*); так само і останній членик лапки звичайно трохи довший, ніж попередній; він має на кінці пару кігтиків, що між ними міститься заокруглена тверда допоть — *pulvillus*.



Мал. 7. Тибіотарсальний чистивний апарат робітника *Myrmica rubra* (за Janet). *Dr* — залозистий валик, *K* — гребінь остроги, *K'* — тарсальний гребінь, *m* — м'ясневий апарат, *sp* — тибіальна острога, *Tars. 1*, 1-й тарсальний членик (членик лапки).

Гомілка першої пари ніг має коло свого кінця, з внутрішнього боку, коло зчленовання з першим члеником лапки, дуже сильну вигнуту острогу (мал. 7), що на своєму увігнутому, оберненому до лапки боці гребінчаста. На протилежному внутрішньому боці першого членика лапки міститься довгий однорядний гребінь, що до нього вздовж притикається видовжена залоза, пронизана силою вивідних отворів. Острога являє собою за Janet (1895), що йому ми завдячуємо якнайдокладніше дослідження цього „чистивного апарату“, „надзвичайно велику, рухомо причленовану волосинку (через те волосинки його гребеня не порожнисті), тим часом зуби гребеня лапки є справжні, зчленовано зв'язані з кутикулею, чутливі волосинки. Апаратом цим мурашки користуються насамперед для того, щоб чистити вусики, простягаючи їх між двома гребенями; через те зчищується сміття, що до них поприлипало, а секрет, що виходить з тарсальних залоз, зв'язує очищені частки й цим полегшує їх видалення. Треба ще зауважити, що острога не має власної мускулатури і тому обидва гребені зближуються тільки тому, що тарсус пригинається до тібії“ (Escherich).

На гомілках ніг другої й третьої пари сидять тільки невеличкі прості колючкуваті, рідше на внутрішньому краї трохи гребінчасті, остроги, або ж їх зовсім немає. Ноги, подібно до тіла, можуть бути вкриті волосинками різного характеру і різними завдовжки. Серед них можна розрізнати тонші прилеглі і грубші відлеглі. Часом на внутрішньому боці гомілки сидить ряд грубших щетинок і часто на кінці гомілки містяться дуже грубі, довгі, голкуваті щетинки, що подібні до них можуть міститися й на члениках лапки.

Крила першої пари, як і в інших комах, розвинені більше, ніж крила другої пари і мають складне жилкування, що має велике систематичне значення. Щодо його номенклатури ентомологи не мають згоди. Новітні автори здебільша йдуть за номенклатурою Emery, що її ми й держатимемось; їй суперечить номенклатура Mayr-a, що за нею Emery йшов тільки в своїх давніх працях.

Коло основи переднього крила відходить чотири повздовжні жилки: першою краю крила відповідає коштальна жилка; рівнобіжно з цією жилкою на невеличкій віддалі проходить брахіяльна жилка. Від заднього краю вічка (*pterostigma*, нім. *Randmal*) відходить радіальна жилка, яка з'являється як широка дуга до зовнішнього краю крила, що обмежує зом із

¹⁾ Coxa = Hüftglied = hanche = coxa = дзяка.

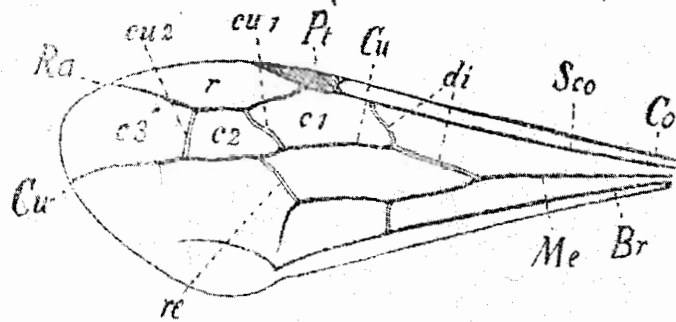
²⁾ Trochanter = Schenkelring = anneau fémoral = trochanter = вертаун.

³⁾ Femur = Schenkel = cuisse = femur = бедро.

⁴⁾ Tibia = Schiene = tibia = tibia = голень.

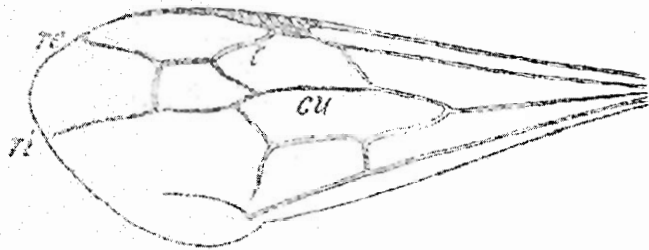
⁵⁾ Tarsus = Tarsenglieder = tarse = tarsus = лапка.

переднім краєм крила радіальну клітинку. Субкостальна й педіальна жилки сполучаються поперечною жилкою, що її Emery позначає як дискоїдальну (за Donisthorp-ом — базальна жила). Від середини цієї жилки відходить повздовжня кубітальна жила, що сполучається з радіальною жилкою однією або двома поперечними кубітальними жилками; через те, в зв'язку з базальною (основною) жилкою можуть утворитися одна, дві чи три кубітальні клітинки. Медіальна жила часто сполучається з повздовжньою кубітальною жилкою поперечною зворотною (resurgens), через те, в зв'язку з задньою половиною дискоїдальної жилки, відмежовується перша дискоїдальна клітинка; під першою дискоїдальною клітинкою зрідка може утворитися ще друга. Медіальна жила сполучається з брахіальною поперечною



Мал. 8. Переднє крило *Ecton coesum* (за Emery). Повздовжні жилки позначено суцільною чорною лінією, а поперечні подвійним контуром. Жилки: Co — костальна; Sco — субкостальна; Me — медіальна; Br — брахіальна; Ra — радіальна; Cu — кубітальна; Pt — птеростигма; di — дискоїдальна; cu 1, cu 2 — кубітальна 1-а й 2-а; re — зворотна (resurgens). Клітини: r — радіальна; c 1, c 2, c 3 — 3 кубітальні; d — дискоїдальна (за Emery).

поперечно медіальною, або трансверсо-медіальною. Клітинку, що лежить між костальною жилкою й субкостальною, позначають як костальну клітинку; клітинку, яка лежить між субкостальною жилкою й медіальною — як медіальну клітинку, і, нарешті, клітинку, що лежить між медіальною жилкою й брахіальною, — як субмедіальну.



Мал. 9. Те саме крило, що й на мал. 8, згідно з Maug-овою номенклатурою; жилку, позначену як кубітальну, нарисовано чорною рискою, інші подвійною рискою; cu — стовбур кубітальної жилки; re і ri — її зовнішня й внутрішня галузі; r — поперечна жила (за Emery).

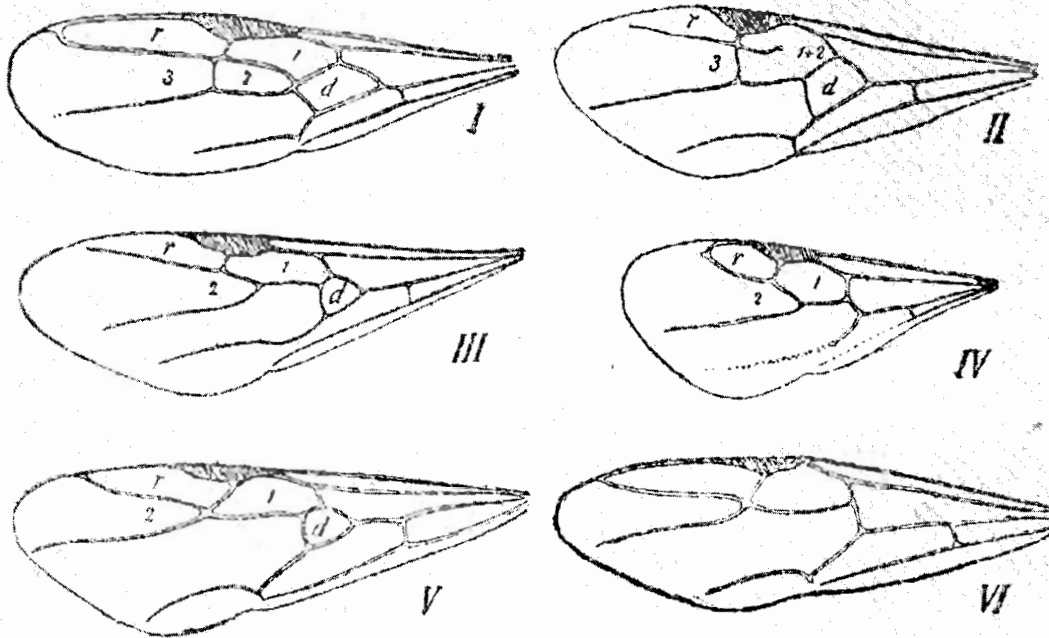
На мал. 8 подано схематично жилкування переднього крила екзотичного *Ecton coesum*; повздовжні жилки позначено чорною суцільною лінією, а поперечні подвійною лінією. Позначення зазначено відповідно до найновіших праць Emery. Позначення на мал. 9 відповідають давній номенклатурі Maug.

Згідно з цим автором немає радіальної жилки і кубітальна жила розщеплюється на зовнішню й внутрішню галузь; головний стовбур кубітальної жилки або зовнішня галузь сполучається з вічком поперечною жилкою, що, згідно з позначеннями Emery, відповідає основній частині радіальної жилки.

Жилкування переднього краю у мурашок здебільшого недорозвинене і відходить через те від примітивного типу *Ecton*, який виявляється в тому, що є дві замкнені кубітальні клітинки й одна дискоїдальна. Найпримітивніше переднє крило в нашій фауні — у *Pheidole* (мал. 10, 1) — відрізняється від крила у *Ecton* тільки тим, що третя кубітальна клітинка у першій з цих мурашок відкрита. Коли ми не вважатимемо на крайні редуковані форми жилкування, то ми матимемо три типи з єдиною замкненою кубітальною клітинкою (мал. 9).

1. Тип *Myrmica*. Кубітальна клітинка неповно поділена кубітальною жилкою (мал. 10, II), отож вона відповідає обом кубітальним клітинкам примітивного типу.

2. Тип *Solenopsis*. Є тільки одна неподілена кубітальна клітинка; вона відокремлена від другої, відкритої, кубітальної клітинки більше чи менше довгою повздовжньою кубітальною жилкою. Дислоїдальна клітина може бути *Solenopsis*, *Crematogaster* (мал. 10, III) або її може не бути (*Myrmecina*, мал. 10, IV).



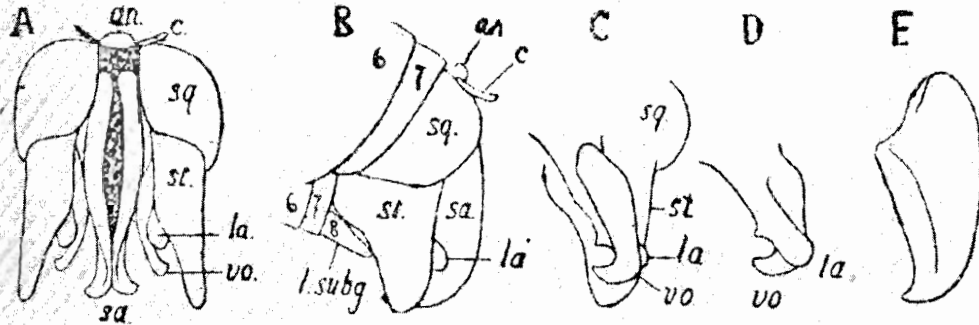
Мал. 10. Переднє крило різних мурашок (за Emery): I — *Pheidole*, II — *Myrmica*, III — *Solenopsis*, IV — *Myrmecina*, V — *Formica*, VI — *Camponotus*, r — радіальна клітина, 1, 2, 3 — кубітальні клітини, d — дислоїдальна клітина (за Emery).

3. Тип *Formica*. Кубітальної поперечної жилки не можна розпізнати; радіальна й кубітальна жилки сполучаються в одній точці або спільному проходженні; замкнена кубітальна клітинка перебуває в контакті з відкритою з допомогою апікального кута; подібно до попереднього типу дислоїдальна клітинка може бути (*Formica*, *Lasius*, *Leptothorax*, мал. 9, V) або її може не бути (*Camponotus*, *Plagiolepis*, мал. 10, VI).

Жилкування задніх крил дуже редуковане і не має систематичного значення.

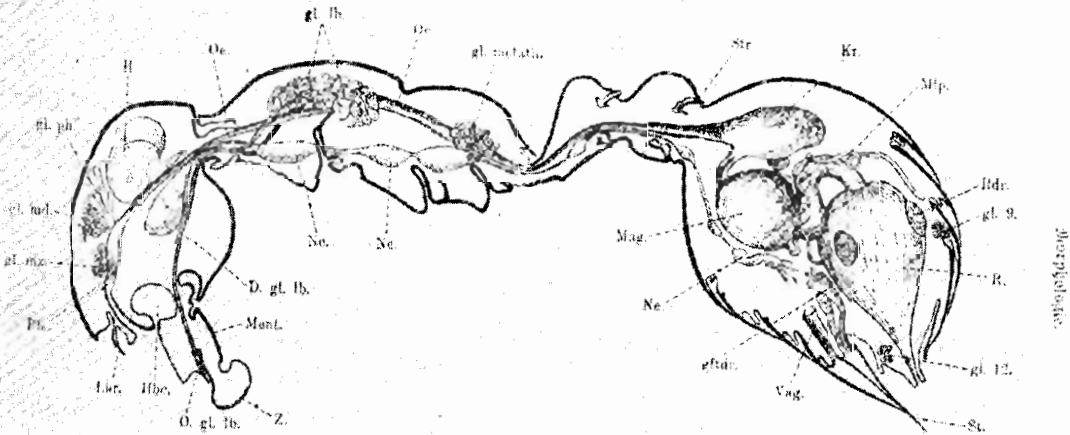
Статеві додатки самця, крім небагатьох родів, тільки частково вгнуті всередину. За основу для них править масивний хітиновий перстень (*lamina annularis*), що до нього прикріплюється пучок складно збудованих кліщів. Розрізняють (мал. 11) пару широких зовнішніх додатків (*stipites* або *vaginae externae*), що у більшості мурашок диференціюються на основну *squamula* і кінцевий відділ. У середину від *stipites* розташовані *volsellae* (або *vaginae mediae*), що мають звичайно розміщені зовні додаток — *lacinia*. *Volsella* і *lacinia* сполучені з *stipites* непорушно. У середину від описаного комплексу міститься пара широких плоских гачкуватих близько прилеглих платівок із здебільшого тонко поцербленим перетинним краєм, які зрослися в своїй зовнішній половині і таким способом утворюють щільну ватий глибокий жолобок; це *sagittae* або *vaginae internaе*, що утворюють у своїй сукупності *penis*.

Жало. У робітників підродини *Dirylinae* і робітників та самокочок *Ponerinae*, *Myrmicinae* і *Formicinae* як додаток черевця є ще жало, зв'язане з внутрішнім отруйливим апаратом (залоза з додатком).



Мал. 11. Статеве озброєння самця *Formica sanguinea* (за Emery). А — ззаду, В — збоку, С — stipes та volsella, показані в їх взаємовідношенні, вигляд з внутрішнього боку, D — volsella та lacinia, розглядувані з зовнішнього боку, E — sagitta, показана в площині (збоку), 6—8 сегменти черевця, an — анальний сегмент, c — cerci, sq — squamula, st — stipes, vo — volsella, la — lacinia, sa — sagitta, l. subg. — lamina subgenitalis (за Emery).

Травний канал. З внутрішніх органів у галузі систематики мурашок покищо дуже цікава тільки будова так званого провентрикулуса або нагнітного шлунок, але ми можемо розповісти про його будову тільки в зв'язку з загальною будовою травного каналу, з чого й почнемо.

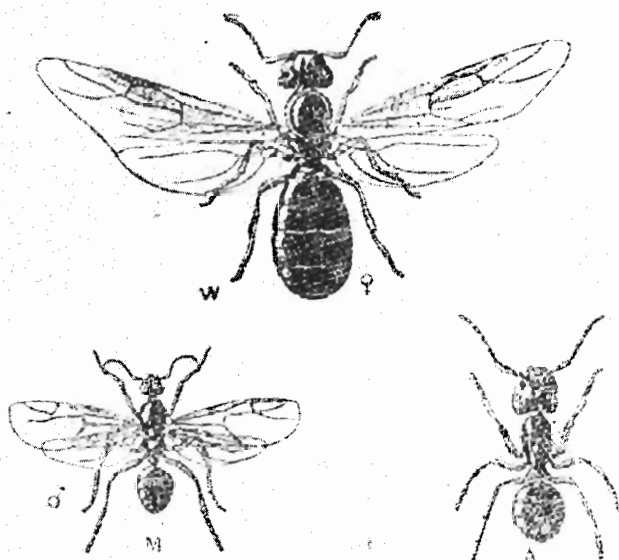


Мал. 12. Схематичний повздовжній розріз робітника *Myrmica rubra* (за Janet з Eschsch-a). gl. lb. — нижньогубна („слинна“) залоза, D. gl. lb. — її непаристий вивідний провід, gl. md. — мандибулярна залоза, gl. mx. — максиллярна (щелепова) залоза, gl. metath. — метаторакальна залоза, gl. ph. — фарингеальна (горлянкова) залоза, H — мозок (горішньо-щелеповий ганглії), l. lb. — инфрабукальна торбинка, Kr. — воло, Lbr. — горішня губа (labrum), Mag. — шлунок, Ment. — підборіддя, Mir. — Мальпігієві жила, Ne. — черевні ганглії, Oe. — стравохід, O. gl. lb. — вивідний отвір слинної залози, Ph. — горлянка, R. — пряма кишка, Rdr. — ректальні залози, St. — жало, Str. — стридуляційний орган, Vag. — піхва, Z — язик.

У кишковому каналі мурашок у напрямі спереду назад відокремлюються такі відділи: ротова порожнина, проліг, стравохід, воло, нагнітний шлунок, шлунок, товка кишки й пряма; коло межі з шлунком до тонкої кишки впадають тонкі покручені Мальпігієві жила (числом від 4 примірно до 50). Орієнтуватися в будові травного каналу може допомогти доданий (мал. 12) загальновідомий схематичний рисунок Janet.

Особливо кидается в вічі надзвичайна довжина стравоходу. Це почасти є наслідок того, що є стебельце, бо кишковий канал може розширитися тільки в гастері. Для біолога особливо цікавий задній відділ передньої кишки,

що йде за стравоходом і складається з вола й нагнітного шлунок, бо обидва вони відіграють дуже важливу роль в громадському житті мурашок, а шлунок набуває дуже важливого значення й для систематики, бо пильні досліді, переведені над нагнітним шлунком у різних представників родини мурашок, досліді, які ми завдячуємо Fogel-еві і надто Emery, виявили, що його



будова дає змогу розрізнити не тільки родини, а й підродина й гриби. Вола (Kropf, jabot, Stom) являє собою торбикуватий розшир передньої кишки, де мурашки призбирають рідку їжу, як для власного вжитку, так, і до того навіть найбільше, щоб розподілити її потім між членами своєї родини й личинками. Через те його можна, разом з Fogel-ем, позначити як „соціальний шлунок“. Він має дуже тонкі розтяжні стінки й до того квола мускулатуру. Який він розтяжний, ми побачимо далі на прикладі так званих „медових мурашок“, що за них ми згадували вже попередю.

Мал. 13. *Camponotus ligniperdus* Latr. Три типові форми: W — самичка (♀), M — самець (♂), A — робітник (♂) (за Ziegler-ом).

Поліморфізм

У загальній характеристиці родини мурашок ми зазначили вже, що ця родина характеризується між іншим тим, що крім статеводійшлих самичок і самців, має ще третю „касту“, т. зв. робітників, що являють собою недорозвинених з статевого погляду самичок. Тим часом, як у джмелів, ос і бджіл, як це всі знають, усі три каста крилаті і будовою свого тіла мало відрізняються одна від одної, — у мурашок робітники відрізняються від самців і самичок з першого погляду тим, що не мають крил: усі ті тисячі маленьких комашок, що з працьовитою їх діяльністю ми звичайно сполучаємо поняття „мурашка“, належать тільки до касті робітників, а відмінно від неї крилаті статеві особини становлять у мурашкській родині тільки невелику меншість, що до того є постійна складова частина колонії і є в гнізді тільки протягом небагатьох тижнів на рік. Поруч робітників у колонії з року в рік є тільки одна запліднена самичка, так звана цариця. Рідше, а втім у деяких видів закономірно, в колонії є кілька, часом навіть багато, цариць, — явище, що його Wasmanн позначає ім'ям плеометрози. Велика числова перевага робітників над статевими особинами відноситься їх важливому значенню в житті колонії, бо на них лежать усі роботи, а саме догляд за молоддю, добування їжі, будування і захист гнізда, тим часом самички виконують усі ці функції тільки протягом короткого періоду заснування нової колонії, а самці не беруть у цьому навіть жадної участі. Через те у зовнішньому вигляді робітника типові риси виду виявляються виразніше, ніж у самців і самичок, як і взагалі пристосування до громадського життя, коротко кажучи, специфічно „мурашкове“ — відбивається в касті робітника найрельєфніше.

З мал. 13 бачимо, що робітник (A) далеко менший, ніж самичка (W), у цьому разі він більший, ніж самець (M), але часто буває навпаки; взагалі самець відрізняється звичайно тим, що будова його субтильна, а голова невеличка. Навпаки, у робітника вона далеко більша, ніж у самця, і звичайно

принаймні така сама завбільшки, як у самичок. Цим відмінам у зовнішньому вигляді черепної коробки трьох каст відповідає й розвиток мозку, отже й психічних здібностей. Якраз у протилежному відношенні перебуває розвиток фацеткових очей, що загалом у статевих особин, а надто у самців, розвинені більше, ніж у робітників. Donisthorpe (1915) дає щодо цього такі дані: у робітника *Solenopsis fugax* око складається з 6—9 фацеток, у самичок того самого виду з 200, у самця з 400; у *Tapinoma erraticum* — робітник 100, самичка 260, самець 400; *Formica pratensis* — робітник 600, самичка 830, самець 1200. Ці великі відміни пояснюються тим біологічним значенням, яке очі мають для каст. Тим часом, як діяльність робітників зв'язана з землею поверхнею і ще більше з темною середньою гнізда, для статевих особин, і до того особливо для самців, очі набувають особливого значення під час шлюбного вилету. У багатьох видів, як це зазначено вже передніш, принаймні у самців і самичок, крім фацеткових очей, є ще й одиничні вічка; останні особливо розвинені знову таки у самців, що в них вони сидять на особливих вистах горбках. Про найближчу функцію і біологічне значення вічок, на жаль, невідомо нічого.

Щодо будови вусиків, робітники й самички майже не відрізняються, тим часом у самців вони складаються з більшого числа члеників, часто видовжені й мають укорочений перший членник (ручку).

Щодо будови жувалиць між робітниками й самичками теж немає істотних відмін. Це пояснюється тим, що самичкам, які у багатьох видів мають самостійно заснувати нову колонію, спочатку, поки з'являться робітники, доводиться, хоч і далеко меншою мірою, виконувати ті самі будівні роботи, що й робітникам, і доглядати молодь. Навпаки, у самців, що не виконують жадних робіт і тільки запліднюють самичок, жувалиця звичайно більшою чи меншою мірою редуковані.

Найрізкіша відміна щодо зовнішньої форми між робітниками й статевими особинами полягає в мурашок у будові грудей або торакса. У крилатих, у зв'язку з потужним розвитком крилової мускулатури, торакс дуже опуклий і розвинений завширшки, тим часом у робітників він стиснений з боків і крім того структура хітинового кістяка дуже спрощена. Через особливості будови її торакса, царицю, дарма що запліднена вона втрачає крила, легко відрізнити від робітників; ще більше вона кидається в вічі серед населення гнізда тим, що її черевце страшенно здуте, бо яйцепровід дуже розвинений; хітинові перені черевця при цьому розходяться і виявляють білі злучні проміжки.

Вище вже зазначено, що жало, коли воно взагалі є, являє собою атрибут тільки жіночої статі (самички й робітники), а в самців його зовсім немає; але його немає і в жіночих каст у підродинах *Dolichoderinae* і *Formicinae*, що в них зате дуже розвинені отруйливі залози, з яких (як у деяких представників роду *Formica*, напр., *F. rufa* та ін.) отрута може вибризкуватися на велику віддадь. Що самці не мають ні жала, ні отруйливих залоз, які являють собою таке істотне знаряддя для нападу й оборони у жіночих каст, це цілком зрозуміло, бо їхня роль в житті громади мізерна; натомість їх черевце має дуже розвинені видовжені сім'яники. А що самці зовсім не мають усіх тих різноманітних інстинктів, які були за ґрунт для сучасного рясного розвитку мурашкової фауни з її різноманітним формоутворенням, то й специфічні морфологічні ознаки виду виступають у них здебільшого слабше й іноді такі невеликі, що розпізнати різні види того самого роду нерідко не тільки важко, а навіть не можна. „Отже, самці становлять у мурашкській державі з морфологічного погляду неначе консервативний відсталій елемент, що деякою стороною нагадує ще передсоціяльну стародавню форму, що була за початок для філогенетичного розвитку мурашкових громад“ (Вгип).

Черевце робітника відрізняється від царициного черевця тільки тим, що воно далеко менше. Це, своєю чергою, є наслідок, з одного боку, атрофії

яйцепроводу у робітника і, з другого боку, його великого розвитку у самички. „Та все ж було б помилково позначати робітників попросту як „безстатих“ індивідуумів; навпаки, в певних умовах вони цілком здатні класти яєчка, правда тільки незапліднені, бо вони (за небагатьма винятками) не мають сім'яного міхурця (resertaculum seminis) і через те непридатні для запліднення. У зв'язку з цією здатністю розмножуватися „партогенетично“, тобто через так зване „нестатеве відтворення“, міс Holidaу зазначила анатомічно, що у робітників багатьох видів є, хоч і дуже редуковані, яйцепроводи. У примітивних понерин, що в них соціальний розподіл праці пішов ще не так далеко наперед, відмінні між царицею й робітником ще менші“.

Ту форму різноманітності, що її ми розглядали досі і що виявляється в існуванні трьох каст, з яких одна, робітники, завдячує своє існування розщепленню самичок на нормальних і на недорозвинених з статевого погляду, можна позначити, як триморфізм. Вона являє собою початкову форму поліморфізму, який у багатьох мурашок на цьому не спиняється і розвивається далі, що може виявлятися в тому, що кожна з трьох головних каст розщеплюється далі на дві чи більше вторинні форми. „Біологічні чинники, що провадили до такої понадспеціалізації, були почасти, безперечно, ті самі, які відігравали ролю в утворенні видів, отже в поступінному створюванні того колосального багатства форм, що його виявляє сучасна фауна мурашок. Як там, так і тут річ іде про пристосування до особливих умов життя, як спеціальні умови розмножування й поширення, особливі вимоги догляду молоді, оборони, будування гнізд, здобування їжі, військової справи й грабунку або, нарешті, перехід виду до злодійства й паразитизму, що, з одного боку, призводять у межах групи видів або форм до утворення відмін, а з другого боку—спричиняються до дальшої спеціалізації індивідуумів у межах різних каст того самого виду“.

Отже, ми бачимо, що у багатьох видів родина складається з чотирьох, п'ятьох, шістьох, ба навіть більше форм, що різко відрізняються як своїми морфологічними ознаками, так і розмірами тіла. Але до цього нормального, отже для даних видів закономірного „фізіологічно-біологічного“ поліморфізму (Brun) може в певних умовах, особливо під шкідливим впливом паразитів або змінених умов живлення, прилучитися ще й несталий (випадковий) і патологічний поліморфізм, а тому різноманітність представників виду, що живуть в одній колонії, може зрости ще більше.

Як нестали початкові ступені поліморфізму ми можемо розглядати ті найпростіші відмінні щодо розмірів тіла, які в усіх видів мурашок є наслідок сприятливих або несприятливих умов живлення. Отож у старих, дуже населених, що цвітуть, колоніях, де личинки живляться особливо добре, трапляються нерідко індивідууми, які визначаються своїми, що кидаються в вічі, розмірами. Цей велетенський зріст може виявлятися серед представників усіх трьох каст, отож поруч нормальних самців, самичок і робітників („мезанери, мезогіни, мезергати“) можуть бути так само макранери, макрогіни, макрергати. Навпаки, коли личинки живляться погано, недосить, тоді виходять дуже дрібні, карликові екземпляри (мікранери, мікрогіни, мікрергати) (Brun). Особливо дрібні робітники бувають у наймолодших, що допіру постають, колоніях, де личинки розвиваються тільки коштом поживного матеріялу плідника-цариці. Особливу, різко позначену форму поживного поліморфізму являють собою вже згадані так звані „медові мурашки“. Найвідоміший представник цих мурашок є мексиканський *Myrmecocystus mexicanus* var. *hortus deorum*. Як відомо, призначені для цього робітники цього виду дістають таке підсилене харчування, що їхнє воло роздимається до неймовірних розмірів і черевце набуває кулястої форми. Такі індивідууми являють собою живі запаси поживного матеріялу для колонії на несприятливу пору року. Радянському вченому проф. Е. Мей-

ерові (1923) ми завдячуємо відкриття, що таку саму „фізогастрію“, як і в *Myrmecocystus mexicanus*, того самого біологічного характеру, хоч і розвинену далеко меншою мірою, репрезентовано і в нашій фауні (Крим, Кавказ); такий представник у нас є *Formica (Proformica) nasuta* Nyl.

У багатьох видів відміни щодо величини тіла, принаймні в касті робітників, зробилися закономірним, постійним явищем, тобто фіксувалися спадково, і тут ми можемо таким способом говорити вже про сталий, хоч ще й „неповний“ поліморфізм, — неповний такою мірою, якою крайності не протистоять тут безпосередньо, а переходять одна в одну непомітно через численні проміжні ступені. Це співвідношення можна спостерігати в типовій формі вже у нашої звичайної лісової мурашки (*Formica rufa* L.), хоч відміни у довжині тіла між найменшими (4 мм) і найбільшими робітниками (9 мм) ще й не особливо кидаються в вічі. Але зовсім крайніх форм набуває неповний поліморфізм у деяких тропічних форм, як у бразильських викохувачів грибів (*Atta*), у роду *Pheidologeton*, в африканських мандрівних мурашок (*Anomma*) та багатьох ін., де велетні переважають карликів довжиною свого тіла нерідко в п'ять і до сімох разів. Як загальне правило, між крайностями в таких випадках можна буває встановити так само більше чи менше виразні морфологічні відміни, що їм здебільшого відповідає так само певний біологічний розподіл праці. Отож, у мурашок *Atta* повинність різати листя лежить звичайно на великоголових велетнях („вояках“), тим часом дрібніші індивідууми залишаються вдома і дбають про грибні садки та молодь. Такий самий розподіл праці, очевидно, переведено і в наших *Formica rufa* і *Camponotus herculeanus*, бо й тут це здебільшого маленькі, що виконують у гнізді ролю годівниць, тим часом великі узяли на себе більше, як висловлюється Вґип, „департамент зовнішніх справ“, — приставляти їжу, воювати, захищати й т. д. Але в цих слабо поліморфних форм розподіл праці ще не переведено так суворо закономірно, бо, коли треба, всю роботу одного можуть успішно виконати інші (Вґип).

Таке явище, як неповний поліморфізм, мало було, безперечно, дати рясний матеріал для природного добору, що повинен був сприяти таким представникам, що в них крайні форми якоїсь касты, наприклад, найбільші, пристосувували свої своєрідні особливості дедалі досконаліше до виконання спеціальних функцій і через те ставали дедалі кориснішими членами своєї громади, тим часом проміжні форми потроху зникали. „Як кінцевий наслідок такого розвитку мало було бути те, що, наприклад, в касті робітників збереглися тільки дві морфологічно дуже відмінні форми, а саме високо спеціалізований „вояк“ і маленький робітник, інакше кажучи: неповний поліморфізм перетворився в повний диморфізм. У типовій формі ми спостерігаємо цей повний диморфізм робітників у багатьох на види й поширеному в цілому світі роді *Pheidole*, що всі його вояки визначаються надзвичайно великою головою і призначені, щоб роздрібнювати великі шматки здобичі, які не можуть подужати кволі щелепи маленьких робітників, і зробити їх придатними для транспортування. Іноді „вояки“ можуть, звичайно, і справді боронити свою „батьківщину“. Та це не є правило; навпаки, ці великоголові виявляють себе звичайно як незграбні товариші, виявляючи тимчасово трохи життя тільки тоді, коли трапляється нагода „щось полускати“.

Згідно з цими міркуваннями, первісно неповний диморфізм, через зникання проміжних форм, призвів до цілковитого диморфізму, але є підстави гадати, що в деяких випадках процес редукції первісно поліморфної касты робітників пішов ще далі, поширившись на великоголових вояків, що вже не могли існувати в певних нових біологічних умовах, через те каста робітників стала вторинно знову мономорфною. Цей процес відбувся, очевидно, у таких видів, що перейшли до зодійського життя, або „клептобіозу“, оселяючись у проміжних стінках гнізд більших мурашок і термітів, щоб із своїх

тонких хідників робити злодійські напади на молодь господарів. Тоді великі вояки зробилися, звичайно, зовсім зайві, навпаки, як злодіям їм треба було стати по змові непомітними, дрібними. Типовий представник таких мурашок-злодіїв є в нашій фауні міньютюрний жовтий *Solenopsis fugax*, що трапляється часом у гніздах різних видів *Formica*, *Camponotus*, *Lasius*, *Aphaenogaster*. Відмінно від мізерної величини робітників самички, а часто й самці мурашок-злодіїв, очевидно, почасти задля більшої плодючости, а почасти через те, що їх не зачепив природний добір, зберегли свою первісну величину і являють собою, порівнюючи з робітниками, справжніх велетнів.

„Але в деяких видів, очевидно, було й протилежне, а саме добір мікротипного типу самичок, як у блискучої, чорної деревної мурашки (*Lasius fuliginosus*, у *Formica truncicola exsecta*) і особливо у північно-американської *Formica microgyna*, що в неї самички навіть дрібніші, ніж робітники! Самички всіх цих видів засновують свої колонії паразитично, при чому вони примушують адоптувати себе в гніздах дрібніших видів; отже, ми маємо право розглядати зменшення розмірів самички, як пристосування до менших розмірів мурашок-помічників.

„Як пристосування до особливих умов розмножування й заснування колоній, треба тлумачити, безперечно, ще й ряд інших, часом незвичайних, форм самців і самичок, що їх ми бачимо у деяких видів. Тут насамперед треба згадати про безкрилих, подібних до робітників („ергатоформних“) самців, що трапляються у родів *Formicoxenus*, *Cardioconcondyla* та інших поруч нормальних самців і, очевидно, навіть часто зовсім їх витісняють. У родів *Anergates* і *Eroecus* (де немає робітників), які являють собою приклад крайнього паразитизму, самці, хоч і теж безкрилі, усе ж з інших поглядів мають більше тип самичок (гінекоморфні самці). В усіх цих випадках статеві особини безкрилі, очевидно, через те, що шлюбного вилету у них немає, при чому тут молодих самичок перед тим, як вони вилітають в далекі мандри, самці запліднюють у гнізді. Очевидно, і ергодні безкрилі самички, що трапляються закономірно поруч нормальних крилатих, особливо в понерин, далі у деяких видів *Myrmica* і далі в амазонки (*Polyergus rufescens*) та ін., являють собою теж первісні ступені подібного процесу розвитку“.

Нам залишається ще сказати кілька слів про переходові форми між самичкою й робітником, відомі під назвою „ергатоїни“ і поширені як ступеневі переходові форми у різних видів, особливо закономірно в деяких мірмецин, напр., у *Formicoxenus nitidulus*. Деякі автори зачисляють ці форми до патологічних форм, що виникають на ґрунті недостатнього живлення, але такому тлумаченню суперечить те, що в ознаках цих форм не трапляється нічого вирідного, навпаки, всі ознаки являють собою тільки різні переходи між ознаками нормальної самички й робітника.

Ми розглянули в головному всю велику галузь закономірного фізіолого-біологічного поліморфізму і нам залишається ще сказати загально тільки про ті несталі патологічні форми, які зрідка трапляються у різних видів при ненормальних умовах розвитку.

1. Природжені вирідності є продукт розвитку ненормального зачатка. Сюди належать найбільше гермафродити, або такі істоти, що в них суміщуються в просторовій мішанині чоловічі ознаки й ознаки самички, або чоловічі й робітника, при чому, наприклад, одна половина тіла однієї статі, а друга другої або ж межа між тілом тієї і тієї статі проходить інакше; вторинним статевим ознакам завсіди відповідають і статеві органи тієї самої статі.

2. Набуті вирідності. Найчастіше трапляються так звані псевдоїни. Вони трапляються в колоніях різних видів *Formica*, інфекованих міркефільними жуками з родів *Lomechusa* й *Atemeles*. Вони відзначаються

великим горбкуватим здимом мезонотуму, і через те тораке набуває зовнішнього вигляду самички, тим часом гастер стає невеличкий, як у робітника. Щодо походження псевдогін, то гадають, що справжні самички недорозвиваються через зміну живлення, до якої спричинився посередньо шкідливий вплив згаданих мірмекофілів, що поїдають дуже багато яєчок і личинок, з яких мали б розвинутися робочі особини мурашок. Через те робітники, під загрозою недостачі робочої сили, вже не годують личинок самичок, що перебувають у стадії розвитку, „царською“ їжею, і як наслідок цього утворюються псевдогіни.

„Інші, почасти ще вирідніші, форми ґрунтуються на тому, що вже на личинковій стадії мурашок інфекують відомі екто- і ентопаразити. Тут треба згадати насамперед про знайдених у деяких видів мермітофорних робітників своєрідних вирідних істот з ненормально маленькою головою й грудьми, але вате з страшенно здутим черевцем, що крізь тонку хітинову його оболону часом можна цілком виразно бачити паразита — багато разів покрученого гробака з роду *Mermis*. Це тяжчі каліцтва трапляються через інфекцію мурашок личинками роду *Orasema*, міньютюрного болонокрильця з родини *Chalcididae*, при чому вражені індивідууми, втративши дуже багато соків, вже зовсім не розвиваються й залишаються на все життя ляльками. Спотворених так самців, самичок і робітників Wheeler позначає ім'ям фтизанер, фтизогін і фтизергат¹⁾.

Наприкінці я повинен зазначити, що в мірмекологічній літературі касті мурашок звичайно позначають умовними значками, запозиченими з середньовічної астрології; отже, робітника позначають значком ♄ (Меркурій), воєнка — ♃ (Юпітер), самичку — ♀ (Венера) і самця — ♂ (Марс).

Розмножування

Запліднення. В усіх мурашок, що статеві представники їх мають крила, запліднення відбувається поза гніздом під час так званого шлюбного вилету. Відбувається це звичайно так. Усі, що дійшли на цей час, статеві особини вилітають з гнізда, утворюючи справжні рої, при тому з усіх гнізд певної місцевості більше чи менше одночасно, що буває звичайно пізно по обіді теплої літньої тихої погоди. Рідше, як у *Camponotus herculeanus*, статеві особини вилітають не суцільними роями, а поодинці. Обидві статі крилатих доходять далеко не завсіди одночасно. Wasmann (1903) каже, що в колоніях *Formica sanguinea* він тільки зрідка знаходив представників обох статей на одній стадії розвитку. Звичайно ♂♂ розвивається швидше, ніж ♀♀, отож на той час, коли останні вже остаточно забарвлені, перші вже покинули гніздо для спаровування. За Vanasch-ом у більшості наших видів *Formica* обидві статі з'являються різного часу; те саме у *Lasius fuliginosus*, *Leptothorax acervorum* та ін. Мета цього явища полягає в тому, щоб запобігти заплідненню в середині тієї самої колонії.

Заснування нових колоній. Питання — яка ж дальша доля особин, що спарувалися? Жадна з них не повертається до свого рідного кубла, але тим часом як самці, що мають тільки запліднювати самичок, геть часто всі гинуть, самичка тепер якраз має виконувати своє головне завдання — заснувати нову колонію. Тисячам і тисячам тисяч не судилося виконати це завдання, бо вони, подібно до самців, гинуть як жертви багатьох ворогів, що ними живляться. Тільки дуже небагатьом щастить узятися до своєї задачі, але й на тих, кому з цим щастить, чигають різноманітні небезпеки. Незчислена кількість самичок, що виводяться щороку, і ледве

¹⁾ Відділ поліморфізму у мурашок я подаю, додержуючись чудового викладу В r и п-а (1924). Я не мав за доцільне дуже переробляти те, що й без того сказано добре. Крім часткової переробки, я тільки дещо скоротив і доповнив.

помітне у цій місцевості зростання числа колоній правлять за наочний на це приклад.

Ми не маємо тут докладно розглядати різноманітні способи заснування нових колоній, бо це стосується тільки до біології. Я повинен спинитися трохи тільки на першому з відомих способів, бо, провадячи фавністичні досліді, на нього доводиться натрапляти на кожному кроці.

Цей спосіб заснування нової колонії являє собою:

а) Заснування колонії з допомогою однієї або кількох (що належать до одного виду) самичок.

Цей спосіб розмножування колоній, безперечно, первісний і найпоширеніший. Він полягає в тому, що одна або разом кілька запліднених самичок відшуковують придатний зручний куточок, а саме порожнину під корою дерева, або викопують камеру в землі, іноді під шматком гнилої кори або дерева, і замуруються там геть аж до того, як викохують перше покоління робітників, що беруть на себе дальше підтримування життя як самої цариці, так і її молоді. Ще перед тим, як цариця замурується у вивідкову камеру, де перебуває іноді близько року, вона скидає свої крила, тепер не тільки не потрібні, а й незручні під час роботи в землі і пересування в гнізді. Первісну молодь цариця харчує коштом своїх поживних соків, що за джерело їх є крилові м'яси, які зазнають регресивної метаморфози. Так чи так, — але цариця вигодовує перше покоління робітників коштом власного тіла. Для справи не має значення, — чи годує цариця личинок „слиною“, чи ж вона їсть частину своїх яєчок і дає їх потім своїм личинкам, як поживний сік. Цей найпростіший спосіб заснування нової колонії, відомий тепер для цілого ряду мурашок, що з них до нашої фавни належать *Murmica ruginodis*, *Camponotus herculeanus* і *ligniperdus*, *Formica fusca* і *Lasius niger*.

Далі йде:

б) Залежне заснування нової колонії (з допомогою чужих мурашок).

У цілого ряду мурашок самички не здатні більше самостійно засновувати нові колонії і потребують для цього сторонньої допомоги. Її можуть подати їм або молоді запліднені самички іншого виду, що мають повною мірою відповідні нормальні інстинкти, або робітники того самого чи іншого виду.

в) Утворення нових колоній через розщеплення старої спостерігаємо у таких мурашок, що мають філіяльні гнізда, як представники *Formica*.

Метаморфоза. Ми розглянемо якнайкоротше стадію яєчка й личинки.

Яєчка мурашок білі або жовтаві на колір, здебільшого еліпсоїдальної форми; тільки у понерин вони мають видовженішу форму й тонші, циліндричні. Завбільшки вони навіть у найбільших представників, скільки це досі відомо, тільки трохи перевищують 0,5 мм, а звичайно далеко менші. Яєчка, що їх кладе цариця, зіпаються часто наче пакетики. Тривалість розвитку в яєчку коливається між 1 і 5 тижнями.

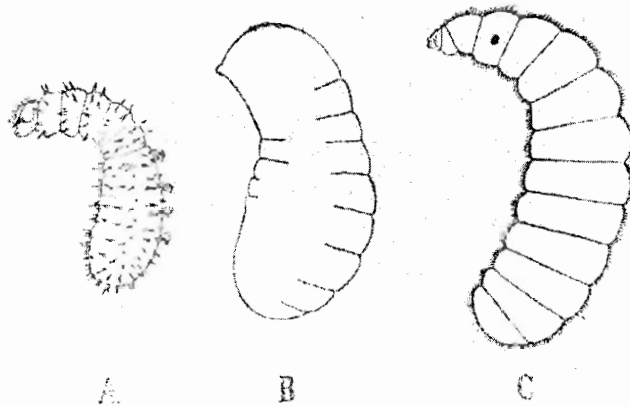
Стадія личинки. Личинки мурашок належать до червуватого типу, а саме не мають ніг і очей. Їх тіло складається здебільшого з 12 сегментів (крім головного відділу), але сегментовано їх не раз-у-раз виразно, сегментовання це часто повначено тільки злегка або його зовсім немає (принаймні, в задньому відділі).

Форма тіла личинок різна (мал. 14); здебільшого воно більше чи менше вигнуте серпувато, з вентралью орієнтованою головою. Личинки *Tetramorium* (мал. 14, B) великою мірою барилкуватої форми, з дуже здутим переднім відділом і ще здутішим черевним.

Ротові органи личинок загалом тільки слабо розвинені. Найкраще вони зберігаються у понерин (мал. 14, A). У них як жувальця, так і нижні щелепи хітинізовані й закінчуються гострими кінцями. В інших личинок мурашок звичайно тільки жувальця більше хітинізовані, тим часом нижні щелепи

лишаються тонкошкурністі і мають форму непристосовану щоб жувати. Зовнішній бік нижніх щелеп (так само й нижньої губи) завжди має кілька тупих хітинових зубчиків, що разом правлять за відмінну ознаку цих ротових частин". Антен адебільшого немає зовсім, і мізерні їх рудименти констатовано тільки у личинок небагатьох мурашок.

„На особливу увагу заслуговують шкурні додатки (волосинки, папілі і т. д.) личинок, що виявляють велику різноманітність. У личинок понерин ми виявляємо на поверхні сегментально розміщені великі бородавки або папілі, своєю чергою пообсаджувані щетинками й невеличкими зубчиками. У *Ponera coarctata* є на спині крім того ще чотири пари булавуватих „липких“ додатків (мал. 14, А). У личинок вищих мурашок (мал. 14, С) личинка (*Cataglyphis bicolor*) папіль не має, але зате вони більше чи менше густо вкриті волосинками. Волосинки можуть бути різної форми: ми знаходимо тут короткі пружні, щетинкуваті або тонкі довгі, гнучкі, прості або розщеплені, пірчасті або деревувато розгалужені і т. д. Розпорошені між ними, стирчать часто ще дуже довгі, багато разів S- або С-подібно вигнуті, волосинки, що закінчуються подвійним (кітвуватим) або простим гачком. Біологічне значення цих різноманітних шкурних додатків полягає почасти в функції захисту, почасти в функції прилипання або зачеплення“ (Escherich).



Мал. 14. Личинки мурашок-робітників. А — *Ponera coarctata*, В — *Tetramorium caespitum*, С — *Cataglyphis bicolor* (А за Emery, В і С — оригінали).

Стадія ляльки. Ляльки бувають у мурашок або голі, або в замотку. Перші серед наших мурашок спостерігаємо у доліходерин і мірміцин, другі у понерин, форміцин і багатьох дорилін (здаю про дорилін тому, що з цих переважно тропічних мурашок знайдено один вид у Владивостоці). Алеж, це не має характеру суворого правила. Бо у форміцин трапляються деякі форми, як, напр., *Colobopsis* та ін., які ніколи не плетуть замотків, а з „другого боку не так рідко трапляється, що ті самі види, які звичайно плетуть замотки, іноді мають голих ляльок. Це встановлено на тепер у цілому ряду видів *Formica* (*fusca*, *rufibarbis*, *cinerea*, *sanguinea*), далі у *Polyergus rufescens* і багатьох видів *Lasius* (P. Huber, Forel, Mayr, Janet). Далі обидва типи ляльок можуть траплятися разом у тому самому гнізді або розподілятися по окремих гніздах“.

Будування гнізд

„Тим часом, як гнізда бджіл та ос, — каже Escherich, — дуже одноманітні, гнізда мурашок виявляють якраз протилежне. Більшу різноманітність, ніж тут, навряд чи можна собі уявити. Гнізда відрізняються одне від одного не тільки формою, але й матеріал, з якого їх споруджують, унутрішнє обладнання, місцевість, де їх будують, у окремих видів зовсім різні“. Ба навіть більше, той самий вид, як до зовнішніх умов, будує своє гніздо по-різному, отож, напр., у горячих місцевостях, на височинах, він будує його під камінням, що ловить мізерне соняшне проміння, в лісі в теплих пнях, що гниють, на розкішній луці як підвищені банюваті земляні будівлі.

Не завжди населення того самого гнізда відповідає окремій колонії, навпаки, нерідко та сама колонія поширюється на ряд окремих гнізд. „Ці філіяльні селища зв'язані тоді шляхами як між собою, так і з батьківським

гніздом, так само й осельники цих гнізд раз-у-раз підтримують між собою жваві дружні стосунки. Такі „полідомні“ громади трапляються найчастіш у лісових і хижацьких мурашок (*Formica rufa*, *exsecta*, *exsectoides*, *sanguinea* і т. д.), далі у різних мешканців дерев, як, напр., *Colobopsis*, *Dolichoderus*“.

Тим часом, як ми бачили, та сама громада може поширюватися на кілька гнізд, з другого боку, спостерігають випадки, коли два різні види живуть у тому самому гнізді.

Тут можуть трапитися два випадки: або співмешканці живуть поруч, іноді навіть майже пронизуючи один одного своїми будівлями, але кожен партнер своїм власним господарством („зложені гнізда“), або спільною будівлею і спільним господарством („змішані колонії“).

Різноманітність гнізд може ускладнитися ще тим, що нерідко відбувається зміна мешканців, іноді гвалтовна, при чому цей процес може відбуватися багато разів, іноді навіть у зворотному напрямі. Коли оселяється інший вид, то він пристосовує гніздо більше чи менше відповідно до своїх звичок. *Formica sanguinea* іноді змінює своє гніздо періодично, користуючись особливим осінньо-зимовим і весняно-літнім гніздом: „перше міститься в куцях під деревними корінням або пнями і являє собою глибокий теплий захисток для холодної пори року, а останнє, навпаки, лежить звичайно відкрито коло краю куцях“.

За тривалістю користування й мірою пристосування до життя, гнізда мурашок треба поділити ще на постійні й тимчасові. За приклад тимчасових гнізд можуть бути тимчасові гнізда тропічних „мандрівних“ мурашок з підродини *Dorylinae*. Ми розглянемо коротко тільки перші.

За Escherich-овою класифікацією, що наближається до класифікації Fogel-я, постійні гнізда можна, на підставі будівельного матеріалу, поділити на такі шість груп:

1. Земляні гнізда.
2. Комбіновані гнізда.
3. Деревні гнізда.
4. Стрижневі гнізда.
5. Гнізда в порожнинах, що вже існують.
6. Картонні й виткані гнізда.

До цих шістьох груп прилучаються дві групи, що їх встановлюють найбільше на підставі соціального моменту, а саме:

7. Зложені гнізда.
8. Гнізда змішаних колоній.

Далі, описуючи різні мурашники, я держатимуся найбільше Escherich-ового викладу (1917), багато чого скорочуючи, дещо змінюючи й доповнюючи.

Земляні гнізда у нас найбільше поширені і належать до найзвичайніших. У найпростішому випадку земляні гнізда складаються найбільше з неправильних хідників, розміщених у землі доволі близько від поверхні (*Ponerinae*). Але здебільшого будівля ускладнюється тим, що хідники більше заглиблюються в землю і подекуди розширюються в великі чи менші „камери“. Увесь цей неправильний лабіринт хідників і камер сполучається з зовнішнім світом одним або багатьма отворами.

Щодо призначення камер, то в них головним чином приміщують молодь, але у мурашок-зерноїдів (*Messor*) їх застосовують як комору на зерно. У хижацьких мурашок (*Cataglyphis*) камери можуть правити так само як тимчасове місце, щоб скласти здобич, і як приміщення для покидьків їжі. Ці підземні споруди являють собою найголовнішу частину земляного гнізда, але їми обмежуються далеко не всі мурашки. Здебільшого підземна будівля комбінується з камінням, яке її вкриває, або з надземними земляними спорудами. Отже, ми можемо розрізняти такі форми земляних гнізд: а) суто підземні міновані гнізда, б) гнізда з компактними масами будівель-

ного матеріалу навколо вхідного отвору („кратеруваті гнізда“), в) гнізда під камінням і, нарешті, г) гнізда з земляною банею. Escherich прилучає до цих чотирьох форм земляних гнізд ще суто надземні гнізда („Schwebende Ameisengärten“) деяких тропічних мурашок, що вони влаштовують їх серед листя дерев, іноді дуже високо; цих гнізд ми, звичайно, не розглядатимемо.

а) Суто підземні міновані гнізда, що в них вхідний отвір, який провадить углиб, залишається цілком відкритий, трапляються порівнюючи рідше. Такі, напр., гнізда наших середньоазійських *Cataglyphis*, далі *Ponera coarctata*, *Aphenogaster subterranea* та ін., іноді так само *Formica fusca*, *Tetramorium caespitum* та ін.

б) Кратеруваті гнізда постають через те, що мурашки відкладають землю або пісок, що вони витягають з глибини, як валок навколо вхідного отвору. Такі гнізда ми знаходимо особливо часто в піщаній місцевості, найбільше в пустелі, як, напр., у нас у Середній Азії. До мурашок, що будують кратеруваті гнізда, належать у нас найбільше різні представники роду *Messor*. Вітер і дощ потроху руйнують стінки кратера, але він одночасно відновлюється, бо мурашки весь час працюють.

в) „З особливою охотою мурашки роблять свої гнізда під камінням і до того, безперечно, ось чому: насамперед цей спосіб будувати заощаджує працю, бо каміння править за покрівлю для горішніх хідників та камер; подруге, каміння найкраще пристосоване до того, щоб гніздо могло швидко зогріватися соняшним промінням; потрете, гніздо під камінням дуже добре захищене. Найважливішу роль каміння відіграє, безперечно, як джерело тепла, бо тепло являє собою дуже важливий чинник у житті мурашок, насамперед, щоб виводити молодь. Бо ми бачимо, що, скоро тільки холодної або вогкої погоди світить сонце чи хоч слабо проходить крізь хмари, мурашки тримаються завжди в горішньому поверсі, безпосередньо під камінням. Та скоро тільки сонце зникне абож, коли воно дуже пече, — мурашки переходять у глибші частини земляного гнізда (Forel). Треба, щоб каміння, яке вкриває гніздо, не було ні занадто маленьке й тонке, ні занадто велике й грубе. Каміні від 2 до 15 см завгубшки, як до величини мурашок і розміру їх колоній, найбажаніші, бо вони дають змогу якнайкраще регулювати тепло“.

Зважаючи на ті величезні переваги, що їх мають каміні для того, щоб під ними засновувати гнізда, зрозуміло, що в помірному підсонні, зокрема у нас в Європі і в Сибіру, на мурашок можна натрапити майже під кожним каменем таких розмірів і до того різних видів. Такі види, що ніколи не живуть під камінням, становлять рідке явище.

г) Там, де немає каміння, там певні види мурашок пристосовуються інакше, щоб ловити соняшне тепло, й споруджують над мінованою частиною гнізда земляні бані. Збудувати такі бані не легко. Для цього потрібні спеціальні здібності, що їх мають далеко не всі види, які будують земляні гнізда. До таких будівників у нас належать різні види *Lasius*, насамперед *L. niger* і *flavus* (крім *L. fuliginosus*, *emarginatus* і *brunneus*), далі *Tetramorium caespitum*, деякі види *Myrmica*, різні види *Formica*, *Camponotus* і, нарешті, *Tarpinoma erraticum*. Ми не можемо докладно розглядати будівельне мистецтво цих мурашок, надто *L. niger*, особливо вмілого з цього погляду, і я відсилаю читача до дуже доброї книги Huber-a, *Fourmis indigènes* (1810)¹⁾. Ця мурашка, звичайна в наших садках, будує крім гніздової бані криті хідники до попільць.

¹⁾ Ті, для кого класична книжка Huber-a неприступна, можуть прочитати найістотніші витяги з неї в книзі Forel-я, *Fourmis de la Suisse*, у старому виданні 1874 р., сс. 158—163, і в новому виданні 1920 р., сс. 69—74.

Комбіновані гнізда характеризуються тим, що підземна мінована частина гнізда зв'язана з надземною, збудованою з рослинного матеріалу. Такі гнізда будують у нас типові мурашки лісів і лісових моріжків, як *Formica rufa* з її расами *pratensis* і *truncorum*, *sanguinea*, *exsecta* й *pressilabris*.

Підземну частину цих гнізд будують за тим самим типом, що й у чистих земляних гнізд. „Горішню будівлю утворюють могутні бані, загальновідомі під ім'ям „мурашників“. Їх будують з найрізноманітніших сухих рослинних матеріалів; у глицевих лісах застосовують опалу глицю, у листяних — шматочки дерева, стеблини зернівців, сухі листки тощо. Тисячі, може бути тисячі тисяч робітників тягнуть без перерви ці матеріали спочатку з найближчої околиці, а згодом, коли з неї геть чисто вибрано, з дальшої віддалі і додають шматочок до шматочка. Але така будова не є в жадному разі суцільна купа голок, стеблин і т. д., як це здається на перший погляд, але навпаки, в ній містяться хідники й камери, подібно до земляних бань. Конструкція цих порожнин складається почасти тільки з рослинного матеріалу, що через відповідне розміщення взаємно укріплюється, а почасти як цемент застосовують і землю, досягаючи цим більшої міцності. Надземний лабіринт хідників і камер сполучається з денною поверхнею численними отворами; найбільший отвір лежить звичайно на вершці бані. Варто уваги те, що отвори систематично й старанно закривають на ніч і вранці знову відкривають“.

Величина й форма куп дуже різноманітні, як до виду мурашки: найбільші купи будує *Formica rufa*, частіше конусоватой форми, іноді до 1½—2 м заввишки.

Крім цих типових комбінованих гнізд лісових мурашок трапляються так само випадкові або нетипові форми гнізд деяких інших мурашок, що теж виявляють комбіновану будову. Отож, деякі види *Lasius*, особливо ж *L. niger* та його підвид *alienus*, застосовують часом, щоб будувати гнізда, гнилі пні й колоди, при чому вони мінують подібно до землі й використовують як матеріал для перетинок і нагризене деревне борошно, і землю. Такі нетипові комбіновані гнізда трапляються доволі часто і в деяких інших мурашок і своєю конструкцією виявляють велику різноманітність. Коли *Lasius niger* будує своє гніздо в гнилому дереві, як це іноді буває, на деякій віддалі від землі, то він будує його зовсім без землі, застосовуючи замість неї тільки деревне борошно. Якось у Звиногородському повіті кол. Київської губ. я спостерігав гніздо *niger*, збудоване в гнилій стрижневій частині дерева (яблуні), при чому в розвилці дерева, майже на височині людського зросту, була додаткова частина гнізда, збудована тільки з пухкого деревного борошна.

Описані попереду випадкові гнізда з рослинного матеріалу, з домішкою землі чи без неї, становлять перехід до типових деревних гнізд, що їх ми оце й розглянемо.

Деревні гнізда відрізняються від тих випадкових гнізд у гнилому дереві, що за них ми говорили попереду, найбільше тим, що їх мінують або в живому, що росте, дереві, або ж, коли і в відмерлому, то зовсім міцному, не гнилому, дереві.

А що мурашкам-робітникам доводиться, будуючи гніздо, перемагати чималу твердість матеріалу, то вони мають дуже сильні жувальця. До таких будівників у нас належать насамперед *Camponotus herculeanus* з його підвидом *ligniperda*, що вигризає свої хідники в стоячих деревах, найбільше глицевих, аж до 10 м заввишки. У своїй роботі мурашки йдуть за шарами м'якої весняної деревини, залишаючи тверду осінню. Як наслідок такої роботи, виходять концентричні циліндри, що проміжки між ними становлять собою гніздові порожнини. Такі концентричні камери охоплюють усю внутрішню частину стовбура, не доходячи все ж, іноді на чималу віддаль, до периферії.

Але існують і інші деревні гнізда, що їх будують цілком незалежно від річних кілець дерева, хідники їх теж неправильні, як і в земляних гніздах. Такі неправильні лабіринти будують різні види *Colobopsis*, що для них не існує занадто твердого дерева. У нас на півдні їх репрезентує *Colobopsis truncata*. Лябіринт хідників, розміщених у деревині дерева, сполучається з навкружним середовищем єдиним, поземним вивідним каналом. Отвір цього каналу завжди затуляє спеціально пристосована для цього голова „вояка“, що залишає свій пост тільки тоді, коли треба випустити чи впустити робітника.

Наш південний *Crematogaster scutellaris* subs. *Schmidti* споруджує свій лябіринт хідників так само, не зважаючи на твердість дерева, але він користується для цього звичайно сухою деревиною. Тимчасові гнізда, що їх засновує молода цариця, я спостерігав у Криму в стрижні виноградних чубуків і сухих стеблях ожини.

Деякі види *Leptothorax* так само належать до деревних гризунів, що вигризують у зовнішній частині кори невеличкі плоскі гніздечка з нечисленими камерами.

Стрижневі гнізда типові для деяких тропічних мурашок, що будують свої гнізда в стрижні дерева, яке росте. Дерево від цього зовсім не страждає й одночасно дає мурашкам поживні речовини як виділення деяких залозистих органів. Ці гнізда являють собою виразний перехід до гнізд дальшої групи.

Гнізда в готових порожнинах дуже поширені під тропіками, але й у нас у Союзі є кілька мурашок, що закономірно (можливо — і тільки) мешкають у природних рослинних порожнинах. Отож, гнізда *Dolichoderus quadrimaculatus* і *Leptothorax affinis* ми знаходимо типово в порожнистих стрижневих каналах тонких сухих галузей деяких дерев, на півдні особливо в галузях воалоського горіха.

З картонних гнізд і витканих перші властиві переважно, а другі тільки тропікам, і тут ми їх не розглядатимемо. Картон, що з нього мурашки будують гніздо, являє собою нагризений рослинний матеріал, зіплений виділенням щелепних залоз, у тропічних мурашок цілком подібний до картону осинних гнізд. Навпаки, матеріал витканих гнізд тропічних мурашок („Weberameisen“), що докладніше про них ми тут не казатимемо, являє собою затверделу як шовковиста нитка виділення слинних залоз мурашкових личинок, якими робітники користуються, плетучи гніздо, як ткацьким верстатом¹⁾. У наших широтах, порівнюючи донедавна, відомі були тільки дві мурашки, що будують картонні гнізда: це скрізь у нас звичайний *Lasius fuliginosus* і *Liometopum microcephalum*, що трапляється в південній частині Західної Європи і в нас на Далекому Сході. Далі встановлено, що картон, хоч і грубший, виробляють іноді й деякі інші види, а саме *Lasius umbratus* (Brun і Donisthorpe), *Lasius emarginatus* (Wasmann) і південноєвропейський *Crematogaster scutellaris* (Krausse і Wasmann).

Форма картонних гнізд звичайно дуже неправильна й залежить цілком від того місця, де їх будують. Перші два згадані виробники картону будують свої гнізда переважно в порожнинах старих дерев, але не дуже держаться їх. Принаймні, гнізда *Lasius fuliginosus* виявляли в дуже різноманітних умовах, як, напр., у земляних порожнинах, що, мабуть, походили від дрібних хижаків (ласиця, ткір, — Brun), у торф'яному підвалі (Oudemans), під склепінням могильного склепу, при чому картон виготовлено з дерева труни (Zimmer). Середина гнізда *fuliginosus* складається з лябіринту порожнин і хідників, відокремлених одне від одного товщею картону. Гніздо набуває через те губчастої будови. Картон на колір звичайно чорнобурий, зрідка яснобурий²⁾.

¹⁾ Про комбінування картонного матеріалу з виділенням слинних залоз у тропічних мурашок роду *Polyrhachis* див. мою працю — „Тр. фіз.-мат. від. ВУАН“, т. VI, 1928, с. 307.

„Стінки гнізда *fuliginosus* виявляють здебільшого оксамитне вкриття. Це вкриття, як виявив уже Forel, складається з грибних ниток. Lagerheim недавно ближче вивчив цей грибок, що його Fresenius описав як *Septosporium myrmecophilum*. Міцелій його міститься в картоні і просякає його, рясно розгалужуючись; від цього інтраматрикального міцелія відходять довгі бурі, прямі або вигнуті, волосуваті гіфи, що утворюють зазначену оксамитну поволоку. А що грибок не трапляється поза гніздами *Lasius*-а і що в гнізді немає ніяких інших грибів, то дуже ймовірно, що мурашка навмисне культивує грибок. Від цієї грибної культури мурашки можуть мати різні вигоди: гіфи вони можуть їсти, а міцелій надає картоні більшої міцності (подібно до комиша в тинькованні наших стін). Крім того, і слизовидільна властивість грибного міцелія може бути корисна, щоб скріплювати будівельний матеріал“.

Зовсім інакше ніж гніздо *fuliginosus* виглядає картонне гніздо *Liometopum*, що скидається не так на губку, як виявляє швидше ґратчасту будову; з другого боку, гніздо *Crematogaster scutellaris*, коли воно не вигризене, як звичайно, в деревині, а збудоване з картону, має швидше вигляд туалетної губки. «Гніздо *Lasius emarginatus*, що його відкрив Wasmann, являло собою платівку завгубки кілька сантиметрів з „бурого, м'якого картону, агодом дуже ламкого“». Картонна маса скидалася на неправильні шари грубої, подіравленої бібули; вона складалася з трухи, землі, дуже тонких волокон коріння й кори; так само в картон були вплетені шматочки стеблин, невеличкі камінці, фрагменти черепашок равликів і шматочки мурашкових замотків.

Ми не спиняємося на цих „зложених гніздах“, як і на гніздах змішаних колоній. Зауважу тільки, що в тих випадках, коли мурашки-господарі дегенерували такою мірою, що непридатні до будь-якої роботи, гніздо має цілком характер звичайної будови мурашок-помічників чи рабів (*Polyergus*, *Anergates*), а коли в будованні брали участь і господарі (*Formica sanguinea*), то будова являє собою продукт гармонійного співвідношення інстинкту як тих, так і тих.

До будівельних творів багатьох мурашок належать ще додаткові будівлі, як земляні тунелі, що провадять від гнізда до того місця, де перебувають попілиці (*Lasius niger* і *alienus*, далі *L. brunneus* і *emarginatus*, рідше деякі види *Myrmica*). Крім того, ті самі мурашки звичайно споруджують захисні пухкі земляні вкриття над скупченнями попілиць на рослинах.

З значних біологічних явищ ми не розглянули питання про обопільні стосунки між різними видами мурашок, куди увіходить і питання про зложені гнізда (щодо їх населення) і про змішані колонії мурашок, як і деяких інших питань загальної біології мурашок, але ми маємо розглядати біологічні явища тільки такою мірою, якою це потрібно для систематики й фавністики, що становлять основне завдання цієї розвідки. Через те ми обмежимося на тому, що вже подали. Короткі вказівки на обопільні стосунки між мурашками різних видів ми дамо мимохідь, викладаючи систематику й фавну мурашок нашої країни.

Про збирання й препарування мурашок для колекцій

Із сказаного про касті і поліморфізм мурашок ясно, що дослідник повинен прагнути того, щоб зібрати представників усіх каст і всіх узагалі поліморфних форм певної систематичної одиниці, при тому безпосередньо з самої колонії, бо тільки тоді можна бути цілком певним, що всі ці форми одного виду. Ба навіть більше, треба мати на увазі, що систематика мурашок перебуває тепер у такому стані, що часто крилатих, а надто самичок, зовсім не можна визначити без робітників. Треба відзначити, що раз-у-раз увагу звичайних

собі ентомологів та й узагалі колекціонерів, надто непроханих, так приваблює зовнішній вигляд крилатих, що вони збирають тільки їх і не беруть жадного робітника, що часто бувають тут таки поруч. Цим вони зовсім знецінюють свої збори. Із сказаного попереду ясно, що збирати окремих мурашок поза гніздом має значення тільки тоді, коли ми не натрапляємо на гніздо цієї мурашки. А що появу крилатих, самичок і самців, зв'язано в наших широтах з певною порою року, то й на цей момент треба по змозі зважати. Я кажу — по змозі, — бо під час подорожі цього далеко не завжди можна держатися. Але й тут треба докладати всіх зусиль, щоб дістати крилатих. Цього іноді можна досягти й тоді, коли немає цілком дійшлих крилатих, але є їх ляльки, що ось ось мають дійти, і коли мандрівник може перебити свою подорож хоч на кілька день або зараз або хоч би за кілька день. У таких випадках досить набрати мурашок з гніздовим матеріалом і ляльками крилатих хоч би в звичайний слоїчок, зав'язаний дрібною металевою сіткою або заткнтий ватою, і дати мурашкам їжу (цукрову сиропу на ваті, маленький шматочок м'яса або кілька півроздушених комах); а що ляльки розвиваються швидко, то можна сподіватися, що за кілька день ми матимемо цілком дійшлих крилатих. Коли мурашок колективувати стаціонарно, крилатих можна виводити без ніяких перешкод у штучних гніздах, що за них скажемо далі.

Далі треба звернути увагу на те, що мурашки дуже варіюють не тільки в межах тієї самої колонії, а й залежно від географічних, екологічних та інших умов. Через те треба збирати з колонії якнайбільше екземплярів (не менш, як кілька десятків представників кожної касты), збирати з колоній, що живуть у різних екологічних умовах (в лісі, степу, пустелі, у вогкому ґрунті, в сухому, в умовах рясного й бідного харчування і т. д.) і в різних місцевостях. Коли ми маємо вивчати поліморфізм цілком серйозно, то тільки збирати з колонії буде звичайно недосить, бо 1) в процесі схоплювання того чи того індивідуума відіграватиме велику роль наш психічний момент і 2) різні поліморфні відхилення можуть бути розподілені в гнізді нерівномірно — на поверхні може бути більше одних, а в глибині — інших. Через те найраціональніше буде механічно перемішати гніздовий матеріал з мурашками і, відсипавши частину його в слоїк і забивши їх, узяти для варіаційного досліді цілком або хоч би велику частину. І тут так само психічний момент не має відігравати жадної ролі, а через те від відібраних мурашок треба відокремити частину суто механічно, відсипавши її, або повибирати мурашок з частини відсипаного разом з мурашками гніздового матеріалу. Звичайно, таким способом доводиться користуватися тільки для спеціальної мети, а не для звичайного колекціонування.

А що головне наше завдання є збирати мурашок з гнізд, то постає питання — як їх знаходити? Коли гніздо має надземну будову, це робити не важко, хіба що будова захована в густій високій траві. Далекі більші перешкоди постають тоді, коли на поверхні землі або в деревному стовбурі є тільки вхідний отвір. У пустелі такі гнізда знаходити легше, бо з гнізда як з центра виходять мурашкові шляхи, але й в наших звичайних умовах доцільно стежити за тим, куди йде мурашка, що несе здобич. Далі, слід звертати увагу на великі скупчення мурашок, що їм звичайно відповідає й гніздо. Особливу увагу треба звертати на гнілі пні, що часто виявляють колонію скупченням деревного борошна, а так само на шматки дерева й плоскі камені відповідних розмірів, що лежать на землі: в багатьох місцевостях колонії мурашок можна виявити майже під кожним таким каменем.

Мурашкові купи з пухкого матеріалу розкопують, щоб дістати мурашок, стальним (або залізним) совочком такого самого типу, якого вживають у садівництві.

Мурашок треба збирати в жадному разі не в морилку з калій-ціанідом, отже сухими; такого способу можна вживати тільки тоді, коли інакше не можна. Мурашок треба збирати в спирт, у трубочки з прямим дном, заткнуті

корком, що діаметр і довжина їх відповідатиме більше чи менше розміров і кількості збираних мурашок. За звичайний пересічний розмір можна взяти 13—15 мм у діаметрі і 8—9 мм завдовжки. Великих мурашок і середнього розміру захоплювати пінцетом й опускати в спирт. Дрібних мурашок так можна пошкодити і їх треба збирати невеличким пензликом, змоченим спиртом, що міститься в трубочці; тонким змоченим пензликом торкаються мурашки, що до нього прилипає, а тоді змивають її в спирт. Іноді зручніше буває збирати дуже дрібних мурашок, надто тоді, коли вони дуже швидко рухаються, так званим ексгавстером, швидко втягаючи повітря. Такий ексгавстер у найзручнішій формі (продає F. Wagner, Wien, XVIII Haizingergasse, 4) складається з короткої широкої скляної трубки, що до неї з допомогою корка й тонкої скляної трубочки з того й того кінця прилучають по довгій гумовій трубці; до кінця однієї гумової трубки прикріплюють коротку скляну, що її дуже наближають до мурашки, яку хочуть спіймати, а до кінця другої — скляного або порцелянового наконечника, що його збирач бере в рот і швидко втягує повітря. Та скляна трубочка, що вставлена в ширшу коло дистального кінця, має коло внутрішнього кінця косо розміщену металеву платівку, що напружує мурашку, яку втягує струм повітря разом з сміттям і піском, убік, а внутрішній кінець іншої трубочки обв'язаний дрібною металевою сіткою, що не дає піску і т. д. проходити в рот збирача. Коли ексгавстером наловлено досить мурашок, їх усипляють в ньому кількома краплями етеру або хлороформу і скидають у трубочку з спиртом. У пустелі існують мурашки (деякі представники *Cataglyphis*, напр., у нас у Середній Азії *Cataglyphis pallidus*), які бігають так швидко, що звичайним способом їх майже не можна не тільки впіймати, але важко навіть встежити за тим, як вони бігають. Тоді доводиться вдаватися до звичайного ентомологічного сачка.

Щодо спирту, яким користуються збираючи мурашок, то можна радити спирт міцністю десь так градусів 80; дуже міцний спирт робить мурашок крихкими. Не маючи чистого спирту, можна успішно вживати звичайного денатурату. Donisthorpe радить уживати таку суміш: 5 куб. см міцної ацетатної кислоти, 35 куб. см абсол. алькоголю, 60 куб. см розчину сублімату (1 : 500) у воді.

Мурашок у жадному разі не слід напихати в трубочку занадто тісно: інакше вони деформуються і згодом їх не можна буде добре розправити для сухої колекції; особливо це має значення щодо крилатих. Коли зібрані мурашки відбирають тільки невеличку частину трубочки, нею можна користуватися, щоб збирати дальшу пайку. Для цього треба тільки роз'єднати обидві пайки щільною ватяною затичкою — прошарком; коли є місце, то можна уміщувати й дальші поверхи з мурашками. У крайньому разі, коли мурашки двох і більше видів являють різкі відміни (дрібні й великі, чорні й жовті і т. д.), то в ту саму трубочку можна умістити й два і більше видів, та це, звісно, тільки в крайньому разі. Безперечно, не треба уміщувати разом мурашок того самого виду, підвиду чи відміни, зібраних у різних колоніях. Трубочки з зібраними мурашками, заткнуті ватою, можна, як це часто роблять, уміщувати в спільного слоїка з спиртом. Коли трубочки дрібні, це дуже зручно, надто під час подорожі. Окремі пайки зібраних мурашок мають папірця з номером, написаним олівцем (у жадному разі не так званим „хемічним“, бо анілінові фарби розчиняються в спирті!), що їм відповідають нотатки в записній книжечці про місце, час та інші умови збирання. Але треба зауважити, що ентомологічна практика виявила, що цей спосіб дуже непевний, бо записні книжечки, надто як збирач помре, в музеях звичайно губляться. По багатьох музеях нерідко є чудові великі колекції, що в них при комах на шпильках збереглися тільки номери, тим часом записні книжечки з відповідними їм номерами загублені. Такі колекції не мають жадної наукової цінності, вони

її втратили, бо загублено записну книжечку. Під час подорожі найпростіш робити позначки, уміщуючи їх у трубочки з спиртом, м'яким олівцем на пристойному папері, але коли є змога, то краще робити написи рідким тушем на пергаменовому папері. Наш теперішній рідкий туш нерідко змивається в спирт, але немає нічого простішого, як усунути цей дефект, помастивши написане, коли воно висхне, пензликом неміцним розчином целлоїдину в суміші міцного спирту з етером.

Мурашок, зібраних у спирт, залишають так тільки до того, як їх вивчають або кладуть у суху колекцію; коли їх багато, то невикористані для цього екземпляри зберігають як запас, для обміну і т. п. Щоб визначити, часто потрібно препарувати окремі органи або статеві додатки самців, що зручніше виготовити на спиртовому матеріалі, розщипуючи ці органи препаративними голками під бінокляром у краплині води, або, краще, гліцерини з спиртом. Але коли спиртового матеріалу немає, тоді для цього можна скористуватися й сухим, розмочивши його. Коли суху мурашку покласти в воду, то вона плаватиме, бо серед її тканин є повітря. Коли мурашку препарувати, це незручно. Це дуже легко усунути, проваривши мурашку протягом дуже короткого часу в невеликій кількості дестильованої або попередньо провареної води (непроварена цупка вода дає осад); при цьому повітря, розширюючись, виділяється назовні і його заступає вода, а мурашка спускається на дно посудини. Я проварюю її на спиртовій лампі у невеличкій саморобній бляшаній конусоватій посудині, що до неї збоку прилютовано дротяного держака. Коли ставитися до систематики серйозно, треба зберігати постійні препарати частин, що мають істотне морфологічне значення; до таких належать насамперед вусики, ротові органи й статеві додатки самців. Препарати кладуть у канадський бальзам, переводячи їх як звичайно послідовно через міцний спирт, абсолютний, якусь етерову олію (напр., гвоздичну, бергамотну абошо) або ж через ксилол у бальзам. Статеві додатки самця я розщепляю під бінокляром на дві симетричні половини тонким скальпелем, натискаючи його, встановивши додатки сторч у щілини між платівками сагіт. Обидві половини я розміщуюю під покрівним склом з різних боків.

У сухій колекції мурашок, крім найбільших (тих, які трапляються тільки в тропіках), звичайно тільки наліплюють на шматочки брістольського картону, але в жадному разі не наколюють, бо в останньому разі, навіть тоді, коли мурашка не дуже велика, псується не тільки структура поверхні відповідної частини, а й саме тіло гочасти деформується. Наліплюючи, практикують три способи (я наліплюю трохи розведеним синдетиконом¹⁾). Fogel наліплював на шматочки картону як траpez, при чому помашений клеєм вузький край трапеza підсовують знизу між першою й другою, або другою й третьою парою ніг з правого боку, а шпильку протикають з правого боку трапеza, поблизу його широкого краю. Етегу волів краще наліплювати на звужену клинувату платівку, підсовуючи її ззаду вздовж між кінцівками мурашки; мурашку при цьому уміщують на передньому кінці платівки, шпильку — коло заднього. Нарешті, дуже дрібних мурашок часто наліплюють попросту розпростертими в передній половині видовженої прямокутної платівки. Щоб заощадити місце, на одну шпильку наколюють кілька картонок з мурашками. Наліплюючи мурашку тим чи тим способом, треба хоч би трохи розправити

¹⁾ Наш продажний синдетикон звичайно буває дуже поганий. Коли можна дістати добрий карук, то з нього легко зробити „синдетикон“ самому. Розмочивши карук і розчинивши його на подяній купелі, до нього додають четверту частину на обсяг міцної ацетатної кислоти і нагрівають далі на водяній купелі близько півгодини. Завдяки ацетатній кислоті і тривалому нагріванню карук втрачає здатність зсідатися (залишається плинний), — коли тільки в хаті не занадто холодно. В останньому разі, щоб надати синдетикону плинного стану, досить поставити слоїчка з синдетиконом у гарячу воду, і тоді він залишається плинний довгий час. Щоб користуватися цим синдетиконом, я вживаю слоїчка з притертим ковпачком (як для канадського бальзаму), де завжди залишаю невеличкого пензлика в цері.

її ноги; для цього беруть мурашку тонким пінцетом упоперек торакса і під бінокляром розтягають кожну ногу окремо іншим пінцетом, заковивши її обережно за гомілку. З часом, у сухій колекції, надто в гладких самичок, товщ виступає на поверхні хітину як дрібні краплини. Це дуже спотворює такий екземпляр, надто коли до цього товщу прилипає дрібний порошок. Вже протягом ряду років я запобігаю цьому неприємному явищу тим, що знежирую всіх мурашок, що надходять у суху колекцію. Для цього я переводжу мурашок послідовно через міцний спирт, абсолютний і бензол, залишаючи мурашок в кожному з цих течив принаймні протягом доби, а дуже великих на кілька днів. Замість бензолу можна користуватися і бензиною, але бензол, очевидно, краще розчиняє товщі і має ще ту перевагу, що швидко випаровує. Це має те значення, що волосинки не зліплюються і тендітні крильця самичок і самців швидко розправляються. Далі, можна користуватися так само етером і ацетоном. Ці течива практично зручні тому, що не треба попередю обробляти абсолютним спиртом, бо вони добре змішуються і з неабсолютним, а ацетон змішується навіть з водою. Витягати товщ з мурашок незручно тому, що забарвлення їх у деяких видів (не чорних або не дуже темних) трохи блідне, але цей мінус оплачує те, що мурашки зберігаються чисті. Коли доводиться витягати товщ з мурашок уже сухих, що їх зберігають у сухій колекції або на ваті, то їх треба попередю проварити, як це я зазначив попередю, у воді; наліплені екземпляри віддіплюються від картону заразом; далі їх занурюють у спирт (вони тонуть) і обробляють далі, як це вже сказано.

Попередю я згадував про штучні гнізда. Їх застосовують спеціально для біологічних спостережень в лабораторних умовах, але можна успішно застосовувати і для того, щоб виводити крилатих для колекцій. Я сказав, що для цього можна користуватися і звичайним скляним слоїком, та все ж спеціально штучне гніздо для цього далеко зручніше. Систем штучних гнізд либонь більше, ніж мірмекологів, бо майже кожен мірмеколог має за свою повинність коли не винайти новий тип гнізда, то будь-що-будь дещо змінити в наявних зразках. Найпоширеніше так зване *Wasmann*-івське гніздо. Воно складається з плоского дерев'яного ящика з здійманою скляною покриткою, що лежить у фальці або попросту притиснута зверху (гумовим кільцем чи шнурком) і скляного таки дна. Найзручніший розмір 13×18 см (розмір фотографічної платівки); вишина $2 - 2\frac{1}{2}$ см. Збоку, наприклад, в середині кожної з двох коротших стінок, заправляють по скляній трубці; одна з них перенута поза гніздом під прямим кутом, нею користуються, щоб відволожувати гніздовий матеріал водою, наливаючи її помалу час від часу в трубку; цю трубку затикають ватяною затичкою. Інша трубочка сполучається з годувалкою, яку найзручніше робити як такий самий гніздовий ящик, тільки далеко менший. Мурашок насипають у гніздо разом із гніздовим матеріалом залізним совочком. Щоб мурашки могли провадити нормальне життя, потрібна певна вологість. Щоб її підтримувати, користуються цією скляною трубкою, але не треба занадто збільшувати вологість, бо це може впливати дуже погано. Годувати мурашок можна шматочком вати, просякненим цукровою сиропом або варенням; сиропу без вати не радять, бо мурашки в ній тонуть; час від часу не пошкодить класти в годувалку півроздушених комах або в крайньому разі маленькі шматочки м'яса. Щоб виводити крилатих, таких гнізд цілком досить; існує, як я сказав, багато інших типів, напр., з гіпсу (*Ch. Janet*), але їх застосовують для спеціальних біологічних спостережень, а через те ми їх не розглядаємо.

Коли збирати мурашок з гнізд, трапляється добра нагода, щоб збирати й мірмекофілів, але це не входить в наші завдання.