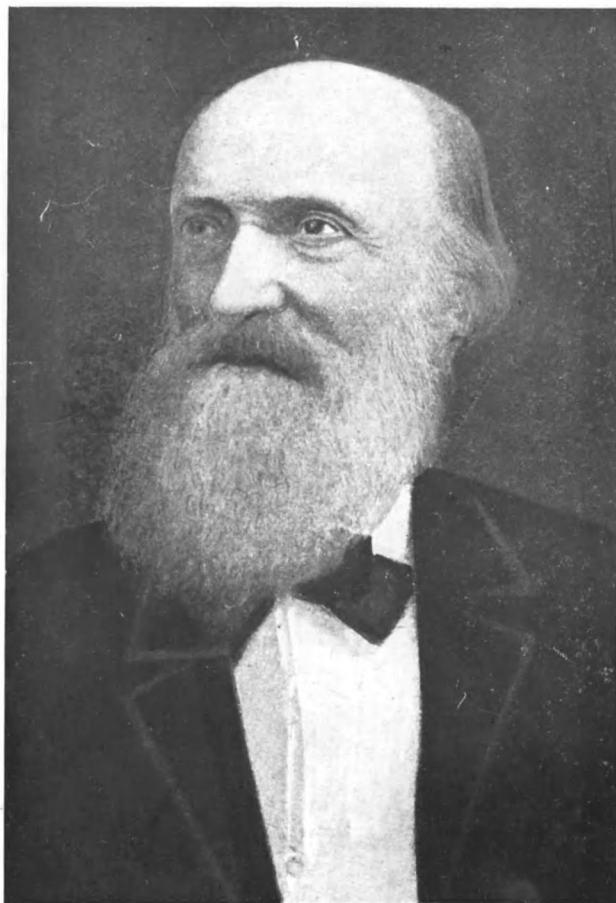




Фриц Мюллер  
1822—1897

К Л А С С И К И Е С Т Е С Т В О З Н А Н И Я

---

ФРИЦ МЮЛЛЕР

# ЗА ДАРВИНА

«Впрочем, не доверяя чужим клятвам, я решил не стремиться к согласованию результатов исследований других лиц; я представляю то, что сам нашел, сам наблюдал повторно и в разное время».

O. F. Müller, *Histor. vermium.*

ПЕРЕВОД С НЕМЕЦКОГО  
И. И. ЕЖИКОВА  
ПОД РЕДАКЦИЕЙ  
М. Л. ЛЕВИНА



ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА—1932

# FÜR DARWIN.

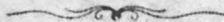
VON

FRITZ MÜLLER.

„Caeterum, nullius in verba jurans, aliorum inventa  
consarcinare haud institui; quae ipse quaesivi, reperi,  
repetitis vicibus diversoque tempore observavi, . . .  
propono.“

O. F. Müller, Histor. verbum.

MIT 67 FIGUREN IN HOLZSCHNITT.



LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1864.

## ОТ РЕДАКЦИИ.

1932 год—год трех великих юбилеев в естествознании трех стран: Германии, Англии и Франции. Германия 22 марта справляла столетнюю годовщину смерти Вольфганга Гёте, бывшего не только поэтом, но и естествоиспытателем, Англия 19 апреля справляла пятидесятилетнюю годовщину со дня смерти Чарльза Дарвина, а Франция 13 мая—столетнюю годовщину смерти Жоржа Кювье.

Поскольку естествознание прогрессивно, оно по существу своему не может замыкаться в национальные рамки, как бы того ни добивались барабанщики шовинизма, а потому эти три юбилея являются интернациональными событиями. Но они не только всемирные годовщины, но и ярко классовые события. Это показал национальный парад германских буржуа, помещиков, генералов и даже попов, устроенный ими в честь веймарского поэта под рукоплескание социалфашистских теоретиков и практиков «социалистического» кнута и «демократической» палки, соревновавшихся со своими хозяевами и покровителями в возвеличении всего смертного, преходящего и малого в Гёте. Это покажет в дарвиновские дни английская буржуазия от Чэмберлена до Макдональда, это же покажет и «la grande nation» от президента республики до провинциального социал-демократического мелкого лавочника.

Международный передовой отряд рабочего класса стоит в стороне от этой вакханалии лицемерия и национальной шумихи, столь прибыльной для мандаринов империализма и плетущейся за ними мелкобуржуазной челяди. Но международный авангард не стоит в стороне от всего того великого, чем обогатили человеческую культуру Гёте, Дарвин и Кювье. Разоблачая маскарад и двурушничество буржуазных пропагандистов «идеала истины, добра и красоты» и «чистой науки», пролетариат уверенно, трезво и точно взвешивает наследие прошлого, открыто называя вещи своими именами: революционное—революционным, реакционное же—реакционным. Он зовет не назад к старику Гёте, не назад к старику Дарвину и к старику Кювье, как это делает чахоточный класс—буржуазия, впереди которого беспросветная тьма; он, наоборот, зовет вперед и ввысь от того, что уже дано естествоиспытателями эпохи подъема буржуазной науки, как это подобает смелому полнокровному классу, впереди которого загорается заря им же творимой новой, коммунистической культуры.

Из всех трех юбилеев для международного пролетариата и его передовой армии, трудящихся СССР, наибольшее значение имеет 50-летняя годовщина смерти скромного исследователя Чарльза Дарвина. Титаны

коммунистического движения—Маркс, Энгельс и Ленин— учили рабочих ценить достижения великого эволюциониста, изгнавшего из биологии приютившихся в ней мракобесов, телеологов и виталистов и открывшего семафор прогрессу материалистической мысли в биологии.

Государственное медицинское издательство решило ознаменовать 50-летие со дня кончины Дарвина выпуском в свет перевода известного, ставшего уже давно классическим, сочинения одного из наиболее ценимых Дарвином его последователей и друзей, книги Фрица Мюллера «За Дарвина», «короля наблюдателей», как его назвал автор «Происхождения видов».

Небольшое, скромное сочинение Фрица Мюллера<sup>1</sup> «За Дарвина» сыграло огромную роль в пропаганде эволюционного учения. Оно перенесло споры о нем на почву проверки одной из опор трансформизма, идеи рекапитуляции филогении онтогенезом путем тщательного изучения индивидуального развития конкретной группы животных. Оно дало толчок бесчисленным аналогичным исследованиям биологов и твердо упрочило за сравнительной эмбриологией репутацию одного из главных судей в спорных вопросах филогении животных. Оно позволило Эрнсту Геккелю назвать в значительной мере спекулятивную до Мюллера идею рекапитуляции «основным законом органического развития». Введением в эмбриологию понятий палингенеза (Palingenesis) и ценогенеза (Cenogenesis) Геккель лишь словесно оформил тщательно прослеженные Мюллером онтогенетические закономерности.

Закон рекапитуляции или, как его назвал Эрнст Геккель, «основной биогенетический закон» (biogenetisches Grundgesetz) не свалился с неба, не является «гениальной интуицией» или «необходимым творчеством» Фрица Мюллера, а имел свою длительную историю. Он вырос из представлений о «лестнице существ» (chaîne или échelle des êtres, Stufenfolge der Dinge, scale of life) или «серии животных» (série animale), господствовавших в XVIII веке и в свою очередь связанных с учением философа Лейбница<sup>2</sup> о непрерывности всего сущего (lex continui), а также из возникшего немного позже учения о параллелизме между индивидуальным развитием и положением определенных видов животных в зоологической системе<sup>3</sup>. В труде же Фрица Мюллера идея

---

<sup>1</sup> Его полное имя Иоганн Фридрих Теодор Мюллер.

<sup>2</sup> Идея градации вещей природы содержится уже в учении Аристотеля о scala naturae, о постепенном переходе не душевных объектов в одушевленные (ср. De partibus animalium, а также Historia animalium). Подробнее об этом учении и его многочисленных представителях читатель найдет в содержательной работе Тинемана: A. Thienemann, Die Stufenfolge der Dinge, Zool. Annalen., Bd. III, H. 3. Würzburg, 1909.

К наиболее известным сторонникам идеи градации, цепи или серии существ принадлежат помимо самого Лейбница: Бонне (Bonnet), Брэдлей (Bradley), Бюффон (Buffon), Валисниери (Vallisneri), Родиг (Rodig), Робинет (Robinet), Грауман (Graumann); из философов упомянем Шеллинга, Ламеттри и Дидро, из поэтов Гёте и Гейне.

<sup>3</sup> Сторонниками учения о параллелизме, в зародыше заключавшем в себе более позднюю идею рекапитуляции, являлись напр. такие ученые, как Кильмейер (Kielmeyér), Ауценриет (Autenrieth), Окен (Oken), Тидеман (Tiedemann), Мекель (Meckel), Серр (Serres), Спикс (Spix), Бурдах (Burdach), Баер (Baer), Патке (Rathke), Луи Агасси (Agassiz), Чемберс (Chambers), Котта (Cotta).

Подробнее см. в увлекательно написанной истории морфологии Е. С. Рёсселя (E. S. Russell): Form and Function, London, 1916, особенно же в историческом

градации и параллелизма получила четкую материалистическую и эволюционистскую трактовку, к тому же опирающуюся на последовательно проведенные над конкретной группой животных сравнительно-эмбриологические наблюдения. Поэтому мы вправе считать Фрица Мюллера тем зоологом, который впервые четко, детально и материалистически обосновал идею рекапитуляции, превратив ее в одно из самых ценных обобщений эволюционной теории.

О значении работы Фрица Мюллера для обоснования биогенетического закона Дарвин в своей автобиографии говорит:

«За все время, что я был занят своим «Происхождением», ничто не доставило мне такого глубокого удовлетворения, как объяснение замечаемого во многих классах значительного различия между зародышем и развитым животным при полном почти сходстве зародышей у всех представителей того же класса. Ни в одном из разборов «Происхождения» на этот факт не было обращено внимания, и, помнится, я выразил свое удивление по этому поводу в письме к Аза Грею. В последние годы некоторые критики стали приписывать это открытие исключительно Фрицу Мюллеру и Геккелю, которые конечно разработали его гораздо полнее и во многих отношениях удовлетворительнее, чем сделал это я. У меня доставало бы материала на целую главу, и я должен был бы развить этот пункт подробнее; я очевидно не произвел надлежащего впечатления на читателей, а тому, кто достигает этого результата, должна по моему мнению принадлежать вся честь»<sup>1</sup>.

Все попытки ревизии биогенетического закона, сводившиеся к его полному упразднению, потерпели фиаско. Как ни изощрялись всевозможные авторитеты<sup>2</sup> в терминологических и схоластических фокусах, долженствовавших заменить идею рекапитуляции метафизическими схемами идеалистической типологии или анти-историческим физиологизмом так наз. механики развития, победа все же осталась за «неспе-

---

очерке голландца Кольбругге (Kohlbrugge): *Das biogenetische Grundgesetz*, Zool. Anzeiger, Bd. XXXVIII, 1911. Однако Кольбругге смешивает учение о параллелизме с учением о рекапитуляции, предполагающей переход от систематической лестницы животных к истинной эволюции, т. е. филогении, отнюдь не представляющей простой лестницы, а, как на то указывает само слово, — разветвленное дерево. Поэтому его утверждение в книге о Гёте (*Historisch-kritische Studien über Goethe als Naturforscher*, Würzburg, 1913, ср. также: *Zool. Annalen*, Bd. V, H. 2—3, 1913), о том, что: «das biogenetische Grundgesetz war zu Goethes Zeit bereits allgemein bekannt» — не верно. «Allgemein bekannt» было учение о параллелизме, но не учение о рекапитуляции филогении онтогенезом. Кольбругге — превосходный знаток фактической истории эволюционного учения, но страдает манией развенчивания авторитетов (Гёте, Дарвина, Жоффруа Сент-Илера и т. д.), причем с явным стремлением дискредитировать материализм в угоду ограниченного позитивизма и даже агностицизма (преувеличение заслуг Кювье, Бэра и др.). Это неизбежная судьба всех историков, стоящих на точке зрения субъективного метода в историографии, в отличие от историков-марксистов, пользующихся объективным методом исторического материализма, ищущего корни развития идей в развитии вещей, в экономической структуре общественной эпохи.

<sup>1</sup> Собр. сочинений Чарльза Дарвина, Т. I. Москва, 1907, стр. 34.

<sup>2</sup> Сначала В. Гис (His) и А. Гётте (Goette) со своими ультрамеханистическими теориями органогенеза, позже Оппель (Oppel), Ф. Кейбель (Keibel), Т. Гарбовский (Garbowsky), затем Т. Монтгомери (Montgomery), Г. Дриш (Driesch), Э. Радль (Rädl), О. Гертвиг (Hertwig), в последнее время Л. Вьяльтон (Vialleton), Ю. Шаксель (Schaxel) и целый ряд других разрушителей, но не создателей в учении об эмбриогенезе. Всех их, включая и виталистов Радля и Дриша, объединяет антиисторизм и механицизм их методологии.

циалистом» Фрицом Мюллером. В частности, все яростные нападки на этот закон антидарвинистов и виталистов всех мастей и калибров во главе с протестантским «Союзом Кеплера» (Keplerbund) и католическим «Союзом Фомы Аквинского» (Thomasbund) не только не расширяли заложенного трудом Фрица Мюллера фундамента рациональной материалистической эмбриологии, но, наоборот, способствовали лишь его укреплению. Со времени появления сочинения «За Дарвина» и боевой пропаганды идей Мюллера, начатой Эрнстом Геккелем в 60-х годах вплоть до наших дней, биогенетический закон, подобно учению о происхождении человека от обезьяноподобных предков, выдержал все, даже самые строгие, научные испытания. Исправления, дополнения и уточнения, внесенные в него в течение последних 20 лет, оказались либо явно идеалистически-реакционными, либо дальнейшим развитием первоначальной концепции, т. е. формулировки Фрица Мюллера. К первой категории относятся работы многопишущего формалиста—идеалиста Адольфа Нэфа<sup>1</sup> с его «законом консервативных предстadium» (Gesetz der konservativen Vorstadien), «законом конечного отклонения» (Gesetz der terminalen Abänderung) и т. п., акробата схоластики и апологета мистики Адольфа Мейера<sup>2</sup> с его игрой словечками «палин-типоз» (Palintypose) и «ценотипоз» (Cenotypose) и знаменитого берлинского эмбриолога и антидарвиниста Оскара Гертвига<sup>3</sup> с его «законом каузального онтогенеза» (ontogenetisches Kausalgesetz).

Если применить к ним критерий практики, то все они не только не вызвали ни одного конкретного плодотворного исследования, но явно тормозили и продолжают тормозить поступательное движение филогенетических исследований, поощряемых замечательными достижениями последних десятилетий в области палеонтологии, в частности палеонтологии позвоночных. Ко второй группе относятся в первую очередь многочисленные работы А. Н. Северцова<sup>4</sup>, В. Франца<sup>5</sup>, различающего четыре «биометаболических модуса» филетических отклонений в онтогенезе: пролонгацию (удлинение), аббревиацию (сокращение), возрастающую и определенными стадиями ограничивающуюся девиацию (отклонение), А. Вейсмана<sup>6</sup> и англичан: Седжвика (Sedgwick), Гарстанга (Garstang), Джеффрея (Jeffrey), Де-Бера (de Beer), Сани (Sahni) и ряда других, а также ценные методологические замечания С. Чулока<sup>7</sup>, относящиеся как к логике, так и истории биогенетического закона.

Важнейший вопрос о связи генетики с биогенетическим законом разбирают Броман, Розен, Иогансен и др.; первые двое считают,

<sup>1</sup> A. Naeff. Die individuelle Entwicklung organischer Formen. Jena. 1917. Idealistische Morphologie und Phylogenetik. Jena. 1919. Phylogenie der Tiere (Handb. d. Vererbungswissenschaft). Berlin. 1931.

<sup>2</sup> A. Meyer. Logik der Morphologie. Berlin. 1926.

<sup>3</sup> O. Hertwig. Handb. vergl. u. experim. Entwicklungslehre Wirbeltiere. Jena. 1906. Das Werden der Organismen. Jena. 1922. Allgemeine Biologie. Jena. 1923.

<sup>4</sup> А. Н. Северцов. Этюды по теории эволюции. Москва. 1922.

А. Н. Северцов и Б. Матвеев. Биогенетический закон. Больш. Сов. Энци. 1927. А. N. Sewertzoff. Morphologische Gesetzmässigkeiten der Evolution. Jena. 1931.

<sup>5</sup> V. Franz. Ontogenie und Phylogenie. Berlin. 1927.

<sup>6</sup> A. Weismann. Vortraege ueber Deszendenztheorie. Jena. 1913.

<sup>7</sup> S. Tschulok. Logisches und Methodisches (Langs Handb. Morphol. wirbellos. Tiere.). Jena. 1912. Deszendenzlehre. Jena. 1922.

что генетика согласуется с биогенетическим законом; последний это отрицает <sup>1</sup>.

Под видом критики данных Эрнстом Геккелем схем эмбрионального развития позвоночных реакционные круги Германии еще в 70-е годы начали подлинный поход против биогенетического закона. Интересующихся этой ожесточенной канонадой, ярко освещающей партийность установок враждующих лагерей—лагеря сторонников и лагеря противников Дарвина, Мюллера и Геккеля и сводящейся по существу к тяжбе между материалистическим и идеалистическим естествознанием, отсылаем к любопытным сводкам, данным в работах бывшего ассистента Геккеля—Генриха Шмидта <sup>2</sup>, а также к брошюре самого Геккеля «Сандалион» <sup>3</sup>.

К сожалению еще очень мало сделано до настоящего времени в применении, углублении и развитии биогенетического закона в ботанике. Ботаника еще ждет своего Фрица Мюллера. Все же в последнее время и ботаники стали уделять явлениям рекапитуляции больше внимания. Сюда относятся работы Л. Рефу <sup>4</sup>, О. Порша <sup>5</sup>, Г. Потонь <sup>6</sup>, К. Гёбеля <sup>7</sup> и др. Наиболее подробное изложение проблемы рекапитуляции дано в интересном, разбирающем все основные вопросы ботанической филогенетики новом обстоятельном сочинении тюбингенского ботаника В. Циммермана <sup>8</sup>, а также в работе Г. Карни <sup>9</sup>.

Радиус действия биогенетического закона, однако, не ограничился биологией. Биогенетический закон захватил и так наз. генетическую психологию, стал проповедываться в истории развития культуры и даже истории развития искусства, языка и философии. Эрнст Геккель напр. утверждает, что биогенетический закон «в такой же мере, в какой он действителен в истории жизни животных и растений, действителен и в душевной жизни ребенка, как и в развитии всего человечества (языка, искусства, философии)» <sup>10</sup>.

Что действие биогенетического закона не может быть ограничено рамками фетального периода человека, это несомненно. При постэмбриональном развитии ребенка происходит дальнейший метаморфоз всех органов, следовательно и их функций. Постепенная эволюция рефлексов и цепных реакций, появление аффектов, эмоций, представлений, ассоциаций, их усложнение в одном направлении и упрощение—в другом

<sup>1</sup> I v a r B r o m a n. Das sogenannte «biogenetische Grundgesetz» und die moderne Erblchkeitslehre. München. 1920. D. R o s c h. Mendelismen och den biogenetiska Grundlagen (Botaniska Notiser, Lund. 1914). W. J o h a n n s e n. Falska analogier med h usyn till likhet, sl ktskap, arv, tradition och utveckling. Stockholm. 1917.

<sup>2</sup> H. S c h m i d t. Das biogenetische Grundgesetz Ernst Haeckels und seine Gegner. Frankfurt a/M. 1909.

Haeckels Embryonenbilder. Dokumente zum Kampf um die Weltanschauung in der Gegenwart. Frankfurt a/M. 1909.

<sup>3</sup> E. H a e c k e l. Sandalion. Eine offene Antwort auf die Faelschungsanklagen der Jesuiten. Frankfurt a/M. 1910.

<sup>4</sup> L. R e h f o u s. Sur la Phylog nie des Stomates. C. R. Soc. phys. et hist. nat. G n ve. T. 40. 1923.

<sup>5</sup> O. P o r s c h. Der Spaltoeffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Jena. 1905

<sup>6</sup> H. P o t o n i  . Grundlinien der Pflanzenmorphologie. Jena. 1912.

<sup>7</sup> K. G o e b e l. Organographie der Pflanzen. I. Teil. Jena. 1928.

<sup>8</sup> W. Z i m m e r m a n n. Die Phylogenie der Pflanzen. Jena. 1930.

<sup>9</sup> H. K a r n y. Die Methoden der phylogenetischen Forschung. Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Lfg. 177. Berlin. 1925.

<sup>10</sup> Cp. E. H a e c k e l. Anthropogenie, Erster Teil, Leipzig, 1910, S. 22.

не могут быть целиком объяснены без учета рекапитуляции родословного развития человека онтогенезом. Механическое ограничение сферы применимости биогенетического закона периодом внутриутробного развития уже потому метафизично, что рождение ведь не приостанавливает органогенеза. Однако в этой области диалектическому материализму приходится бороться со всякого рода механистическими извращениями эволюционистского подхода к онтогенезу человека. Механистическая концепция не учитывает в развитии ребенка тех особых наслений и специфических черт, которые обуславливаются влиянием социальной компоненты в возрастном развитии, и все сводит к «животным стадиям», не учитывая даже того обстоятельства, что мы еще в самой зоопсихологии лишь крайне поверхностно знакомы с закономерностями поведения животных, в частности с онтогенезом, а тем более филогенезом сложного поведения млекопитающих. Новая, неантропоморфическая зоопсихология еще только зарождается<sup>1</sup>.

В корне неприемлемым для марксизма является то направление буржуазного эволюционизма, которое (см. вышеприведенное мнение Э. Геккеля!) стремится установить параллель между развитием ребенка и развитием исторически сменявших друг друга общественных формаций. Мы не можем здесь вдаваться в критику бесчисленных схем «ступеней» и «фаз» развития, выдуманных буржуазными психологами. Достаточно указать на два образца. По одной схеме (В. Штерн) ребенок со второго года пробегает следующие стадии человеческого прошлого: первобытную (у ребенка период игр и сказок), античную эпоху (начальное школьное обучение), христианство (средняя школа) и новое время (половое созревание); по другой (Гётчinson) получают следующие ступени: копание и рытье земли (до 5 лет), охота (до 12 лет), пастушество (до 14 лет), земледелие (до 16 лет), торговля и промышленность (до 20 лет). Буржуазно-классовая подоплека всего этого quasi-научного вздора очевидна. В самом деле: что из этого следует? Следует то, что нельзя же уравнивать в человеческих правах европейца с австралийским негром или эскимосом, раз ни тот ни другой не дошли еще до просвещенной стадии спекуляции земельной рентой, а тем более до извлечения прибыли из эксплуатации наемного труда, иными словами: австралийский негр или эскимос по схеме одного (Гётчinson) вынуждены умирать уже в 14-летнем возрасте, а по схеме другого (Штерна) умирают даже раньше, не будучи еще знакомыми с заслугами сверхмудрого Солона или сверхгуманного Нерона, тем более с достижениями христианских палачей Джордано Бруно, Мигуэля, Сервета и Лучиллио Ванيني.

К категории упомянутых психологов относятся также: основатель учения о «психогенезисе» В. Прейер (Preyer), Д. Болдуин (J. Baldwin), С. Холл (St. Hall), Э. Киркпатрик (E. A. Kirkpatrick), В. Амент (W. Ament) и др.<sup>2</sup>

В искусстве это течение представляют: Ф. Розен (F. Rosen), Э. Бредт

---

<sup>1</sup> К тому же в самой зоопсихологии еще продолжается упорная борьба бесчисленных направлений, и далеко не все то, что даже психологами-объективистами выдается за несомненный факт, есть в действительности факт.

<sup>2</sup> О биогенетическом законе в психологии см. обзорную статью Л. Выготского в Большой Советской Энциклопедии. Статья дает хорошую, однако чисто академическую сводку по данному вопросу, критика же буржуазных психологов не марксистская, а эклектическая. Сводка снабжена литературным указателем.

(Е. Bredt), С. Левинштейн (S. Levinstein), в истории—известный лейпцигский историк нового времени К. Лампрехт (K. Lamprecht).

Реакционные выводы, вытекающие для педагогики из учения о мнимой рекапитуляции духовным развитием ребенка пройденных человечеством стадий культур, требуют самого настойчивого разоблачения истинных реакционных замыслов этих «сторонников» биогенетического закона, извращающих его подлинный смысл. Рекапитуляция к истории идеологий и истории культуры имеет не большее отношение, чем периодическая система элементов, фазы луны или эволюция звезд.

Работая над проблемами эволюции организмов, Фриц Мюллер попутно делает целый ряд ценных наблюдений, обогащающих систематику, морфологию, физиологию и особенно экологию животных и растений. Сюда относятся напр. установленное Фрицем Мюллером наличие двух форм самцов у неравноногих раков (Anisopoda рода Tanaeis), различных способов дыхания у дышащих воздухом крабов, многообразия форм сердца в отряде равноногих раков (Isopoda), выяснение ряда проблем, связанных с мимикрией и покровительственной окраской, а также с опылением и скрещиванием растений, с приспособлениями лазящих растений и т. д.

Фриц Мюллер<sup>1</sup> впервые обосновал также и гипотезу происхождения крыльев насекомых из особых спинных придатков, встречающихся у некоторых форм (у личинок термитов) на их грудных сегментах<sup>2</sup>. Подобные придатки присущи и многоножкам и, как выяснилось впоследствии, некоторым ископаемым насекомым (Palaedictyoptera).

Фриц Мюллер был не менее блестящим экологом, чем эмбриологом. В настоящее время, время возрождения экологии на новой основе, необходимо особо подчеркнуть значение соответствующих исследований забытого новейшими экологами бразильского отшельника, своими многообразными экологическими наблюдениями давшего замечательные образцы изучения приспособлений как животных, так и растений. Часто встречающийся в последние годы клич «назад к природе», «в лес и поле», являясь здоровой реакцией на чрезмерное увлечение лабораторными методами исследования, одновременно грозит выплеснуть из ванны вместе с водой и ребенка и превратить экологию в коллекцию грубо эмпирических обобщений, лишенных теоретической базы, которая бы включала в себе огромные достижения экспериментального анализа. Фриц Мюллер никогда не страдал этим пороком одностороннего увлечения «field ecology», или *plein air*-биологии, столь часто встречающегося у современных, особенно американских, экологов. Фриц Мюл-

---

<sup>1</sup> Fritz Müller, Beiträge zur Kenntniss der Termiten (Jenaische Zeitschrift, 9), 1875.

<sup>2</sup> Неверно поэтому нередко встречающееся в последнее время утверждение, будто эта гипотеза выдвинута Бюньоном (Bugnion), как это утверждает напр. Карни (H. Kärny, Die Methoden der phylogenetischen Forschung, Abderhaldens Handb. der biolog. Arbeitsmethod., Lief. 177. Berlin, 1925). Имя Фрица Мюллера обычно умалчивается. Идея происхождения крыльев насекомых из спинных придатков была высказана уже К. Э. ф. Бэром (Baer), но развита и обоснована Фрицем Мюллером, притом как раз на основе онтогенеза термитов, т. е. материала, на который опирается и Бюньон. В русской литературе на это указывалось покойным Ю. А. Филиппенко в примечаниях к «Избранным работам» К. Э. ф. Бэра, Гиз, Ленинград, 1924.

лер гармонично сочетал в себе отличного наблюдателя живой природы под открытым небом с лабораторным биологом, превосходно пользовавшимся методом «Hebel und Schrauben», «рычагов и винтов», против которого в свое время так страстно восставал его великий соотечественник Вольфганг Гёте.

В последнее время, когда в объяснении явлений адаптивной целесообразности, мимикрии и протективной окраски с легкой руки ламаркистов всех толков (от механоламаркистов и эктоламаркистов-жоффруистов до психоламаркистов и ламаркистов-ортогенетиков), получивших значительное подкрепление из противоположного лагеря, из стана ультраменделистов и автогенетиков, вошло в моду проповедывать самый обнаженный теоретический нигилизм и ультраагностицизм (Тейкертингер<sup>1</sup>), либо грубо механистическую теорию возникновения протективных приспособлений путем непосредственного контактного физического или химического действия внешних агентов с адекватным наследованием этого действия (эктоламаркисты), либо наконец подогрывать эймеровский ортогенез (Пиперс<sup>2</sup>), необходимо особо подчеркнуть малоизвестную широким кругам биологов выдающуюся роль, сыгранную дарвинистом Фрицем Мюллером и в области учения о мимикрии и покровительственных приспособлениях. Вместе с Бэтсом и его последователями Уоллесом, Дарвином, Мельдола, Газе, Паультоном, Эльтрингэмом и др. Фриц Мюллер принадлежит к той когорте неутомимых наблюдателей, которым область этих наиболее удивительных явлений приспособления в первую очередь обязана своим развитием и обогащением.

Встречающиеся нередко перегибы и односторонние заострения проблемы мимикрии в направлении сведения мимикрии к выдвинутым Мюллером явлениям защиты у преследуемых различными врагами насекомых (грех талантливого английского вождя дарвинистов-экологов Паультона и его учеников) не должны служить препятствием к внимательному изучению и серьезной проверке тех случаев мимикрии, которые являются несомненными примерами «мюллеровской мимикрии»<sup>3</sup>.

Красной нитью почти через все работы Фрица Мюллера проходит стремление развить и углубить эволюционное учение на конкретном материале путем выяснения в первую очередь экологических законо-

---

<sup>1</sup> F. Heikertinger. Das Scheinproblem von der Zweckmäßigkeit im Organischen. Biolog. Zentralbl. Bd. 34. 1914.

<sup>2</sup> M. C. Piepers. Mimikry, Selektion, Darwinismus. Leiden. 1903. Noch einmal Mimikry, Selektion, Darwinismus. Leiden. 1907.

<sup>3</sup> Не имея возможности излагать здесь соответствующие достижения Фрица Мюллера, давшие толчок многочисленным работам английских энтомологов, ограничимся лишь указанием тех источников, по которым читатель сможет ознакомиться как с так называемой мюллеровской мимикрией, так и с проблемой мимикрии в целом. Оставляя в стороне старые произведения Бэтса, Уоллеса, Беддарда, Газа и других, упомянем лишь:

A. J a c o b i. Mimicry und verwandte Erscheinungen. Braunschweig. 1913.

A. W e i s m a n n. Vortraege ueber Deszendenztheorie. Jena, 1913.

E. B. P o u l t o n. Essays on Evolution. Oxford. 1908.

R. P u n n e t. Mimicry in butterflies. Cambridge. 1915.

L. C u é n o t. La genèse des espèces animales. Paris. 1921.

G. H. C a r p e n t e r. The Biology of Insects. London. 1928.

E. S t u d y. Die Mimikry als Pruefstein phylogenetischer Theorien (Die Naturwissenschaften, 7. Jahrg.). 1919.

мерностей, тех законов, которые определяют многообразие приспособлений организмов к условиям обитания.

Мы уже упомянули о дружбе Чарльза Дарвина с Фрицем Мюллером.

Дарвин и Фриц Мюллер никогда лично не были знакомы, однако переписка с Фрицем Мюллером, как свидетельствует сын Чарльза Дарвина Фрэнсис Дарвин, являлась для Дарвина «источником очень большого наслаждения», и из всех не встречавшихся с Дарвином друзей Фриц Мюллер пользовался у Дарвина «наибольшим уважением». В подтверждение справедливости мнения Фрэнсиса Дарвина сошлемся на письмо Дарвина к Фрицу Мюллеру от 3 июня 1868 г. Дарвин пишет <sup>1</sup>: «Я в восторге, что вы одобряете мою книгу (речь идет очевидно о книге «On the Various Contrivances by which Orchids are fertilised by Insects»), ибо я дорожу вашим мнением больше, чем мнением почти кого бы то ни было».

С 1865 г. по 1881 г. Дарвин и Мюллер состояли в оживленной переписке, в которой обсуждались самые разнообразные темы зоологии и ботаники, причем Дарвин не устает выражать Мюллеру свое восхищение его многочисленными частными открытиями и наблюдениями, многие из которых он подвергал самостоятельной проверке или дополнительным опытам. Эта переписка отчетливо выявляет как метод научной работы, теоретическую добросовестность и скромность самого Дарвина, так и те же качества у его бразильского собеседника. Если Фриц Мюллер стал одним из наиболее талантливых продолжателей дела Дарвина, то Дарвин со своей стороны сделал все для ознакомления естествоиспытателей Англии с работами Фрица Мюллера, заботясь об их опубликовании через Линнеевское общество, либо прямо направляя их в распространенные естественно-научные периодические органы.

Переписка Дарвина с Фрицем Мюллером наиболее ярко подтверждает характеристику личности Дарвина, данную Фридрихом Энгельсом в его подготовительных фрагментарных набросках к «Анти-Дюрингу». Энгельс противопоставляет Дарвина Дюрингу след. словами:

«Сколь великим по сравнению с хвастливым Дюрингом, который сам ничего не сделал, но пренебрежительно относится к тому, что сделали другие, представляется чрезвычайно скромный Дарвин, который не только сопоставляет, группирует и подвергает обработке множество фактов из всей биологии, но и с удовольствием упоминает о каждом из своих предшественников, как бы незначителен он ни был, даже и тогда, когда это умаляет его собственную славу».

По инициативе Дарвина сочинение Фрица Мюллера «За Дарвина» было переведено на английский язык (оно вышло в 1869 г. под названием «Facts and Arguments for Darwin»). По выходе в свет английского перевода Дарвин пишет Фрицу Мюллеру:

«Меня рассердило, когда я увидел, что мое имя на титульном листе больше бросается в глаза, чем ваше. При чтении корректуры я особенно возражал против этого и предупреждал наборщика не делать этого».

О книге «За Дарвина» Дарвин дал восторженный отзыв в письме от 10 августа 1865 г. «Вы общему нашему делу оказали исключительную услугу»,—пишет он. И далее: «Вы показали, каким замечательным

---

<sup>1</sup> Все приводимые здесь места из писем Дарвина переведены нами из «Life and letters of Charles Darwin» (London, 1888) и «More letters» (London, 1903).

объектом исследования является развитие ракообразных, и ничто не доказало мне так явственно, как ваша работа, что в течение немногих лет мы в естественной истории достигнем чудесных результатов». Восторженное письмо Дарвин кончает словами: «Разрешите выразить вам еще раз сердечную благодарность за то наслаждение, которое доставила мне ваша книга, а также мое искреннее восхищение вашими ценными исследованиями».

В другом письме (от 9 мая 1877 г.) Дарвин пишет: «Каждый раз, когда я получаю от вас письмо, я поражаюсь изобилию новых непрерывно наблюдаемых вами фактов».

Это подлинное соревнование двух натуралистов в опытах и наблюдениях, часто над одним и тем же объектом, и исключительно бескорыстное поощрение друг друга в работе. Дарвин иногда обрушивается на Фрица Мюллера целой лавиной детальных вопросов, высказывает свои сомнения по поводу того или иного толкования опытов или сравнивает результаты проведенных им самим аналогичных наблюдений или опытов с данными, полученными его другом.

Он не перестает восхищаться исключительной зоркостью в наблюдениях и ловкостью и остроумием Фрица Мюллера в постановке все новых и новых экспериментов.

24 февраля 1867 г. Дарвин пишет Мюллеру: «Какое огромное количество диморфных растений произвела Южная Бразилия! Вы в течение одного дня наблюдали столько же или даже больше диморфных родов, чем все ботаники когда-либо наблюдали в Европе»<sup>1</sup>.

«На что бы вы ни взглянули,—пишет он Мюллеру 4 марта 1879 г.,—вы всегда открываете нечто совсем новое и исключительно интересное».

Уже в 1867 г. Дарвин писал его брату Герману Мюллеру<sup>2</sup> о Фрице (письмо от 29 марта): «Я питаю величайшее уважение к нему, как к одному из наиболее способных современных натуралистов. Он содействовал моим работам во многих отношениях и с исключительной любезностью». В письме к Фрицу Мюллеру от 18 марта 1869 г. он пишет: «Искренне должен сказать, что я рассматриваю появление вашего труда как одну из наиболее высоких почестей, когда-либо мне оказанных».

---

<sup>1</sup> К диморфизму относится и явление гетеростилии (напр. в цветках *Primula officinalis*), различие в листьях (напр. у *Polygonum amphibium*) и различие между внутренними и краевыми цветками (напр. у видов рода *Viburnum* и у многих *Umbelliferae*).

<sup>2</sup> Герман Мюллер не менее известный натуралист, чем Фриц. Он дал ряд превосходных работ по приспособлениям растений к опылению насекомыми. К концу своей жизни он однако все больше и больше стал терять материалистическую почву под ногами и превратился в сторонника физиолога Геринга (Hering) и английского психоломаркиста и ярого антидарвиниста С. Бётлера (S. Butler), в своих книгах «*Life and habit*» (London, 1878) и «*Evolution old and new*» (London, 1879), объявлявший изменчивость волей животных к варьированию, а наследственность—памятью. Вместе с итальянцем Дельпино (Delpino), Бётлером и американским палеонтологом Копом (Cope) Герман Мюллер принадлежал к той идеалистической партии эволюционистов, которая в начале XX века возродилась в лице философа Бергсона (Bergson), германской тройцы Паули (Pauly)—Франсэ (Francé)—Вагнера (Adolf Wagner), а в Англии—в работах наиболее талантливого из современных психоломаркистов Рёсселя (E. S. Russell). Эти психоломаркисты однако не внесли ни одного аргумента в пользу проповедуемого ими реакционного поворота эволюционной теории, которого мы не нашли бы уже у упомянутых их предшественников и даже в основном у самого Ламарка.

1 декабря 1869 г. Дарвин сообщает Фрицу Мюллеру интересную весть, что его сочинение «За Дарвина» убедило в справедливости эволюционного учения даже Александра Агассица, сына знаменитого зоолога Луи Агассица, настойчивого проповедника неизменяемости организмов и учения о божественном творении. Дарвин сообщает Мюллеру, что поведение Александра Агассица, большого его поклонника (a great admirer of yours), «очевидно явилось сильным ударом для его отца».

В 1881 г. Дарвин узнал о постигшем Фрица Мюллера в связи с разрушительным наводнением в Бразилии несчастье, при котором Фриц Мюллер с трудом избежал гибели и лишился книг и аппаратуры. Дарвин тотчас предложил брату Фрица Мюллера Герману помощь посылкой инструментов и ассигновал 100 ф. ст. на приобретение потерянных книг, считая честью для себя столь «ничтожную» помощь (письмо к Мюллеру от 21 июня 1881 г.).

За год до своей смерти Дарвин, дороживший мнением Мюллера больше, чем мнением целого ряда известных ему авторитетов в зоологии, в следующих словах выражает свое восхищение трудами Мюллера (письмо от 23 февраля 1881 г.): «Я не думаю, чтобы кто-нибудь в мире больше восхищался вашим рвением к науке и замечательной способностью к наблюдениям, чем я».

Фриц Мюллер—самый блестящий представитель того «дилетантизма», того отсутствия ограниченности узкой «специальностью», за которое присяжные буржуазные академики, цеховые сухари, так любят ругать подобных «незаконных» коллег. На таких, являющихся в «храм науки» без официального пропуска, outsider'ов, не замороженных еще в университетском холодильнике исследователей, самостоятельно и вопреки конвенциональному академическому буржуазному этикету пробивающих себе путь в науку, настойчивых тружеников капиталом и церковью помазанные генералы науки смотрят с пренебрежением. Между тем «неспециалист» Фриц Мюллер, работавший в самых различных областях ботаники и зоологии и не написавший ни одного не только Handbuch'a, но даже Lehrbuch'a или хотя бы более или менее обширного сочинения, в своих многочисленных кратких очерках дал такое *embarras de richesses* ценнейших наблюдений и экспериментов, что лишь очень немногие ученые парики и сочинители толстых фолиантов могут с ним сравняться. Именно он получили от Дарвина прозвище «короля наблюдателей».

Многочисленные работы Фрица Мюллера широким кругам естествоиспытателей до последнего времени остались неизвестными вследствие их разбросанности по специальным немецким, английским и португальским журналам. Хотя Дарвин в последнем своем письме к Фрицу Мюллеру от 4 января 1882 г., за несколько недель до своей смерти, и советовал ему издать свои разбросанные сочинения в собранном виде, совет, повторявшийся и другими друзьями Фрица Мюллера<sup>1</sup>, эта задача была выполнена лишь в 1915 г. другом Мюллера Альфредом Мёллером, издавшим полное собрание сочинений Фрица Мюллера в трех томах.

Необходимо несколько остановиться на жизни Фрица Мюллера. Фриц Мюллер был учеником знаменитого берлинского анатома и физио-

---

<sup>1</sup> Напр. популяризатором дарвинизма Эрнстом Краузе.

лога Иоганнеса Мюллера, из школы которого вышла целая плеяда лидеров естествознания середины прошлого столетия: Г. Гельмгольц, Э. Дю Буа-Реймон, Р. Вирхов, Э. Геккель, А. Кёлликер, Т. Шванн, И. Генле, Р. Ремак и др.<sup>1</sup>

«Иоганнес Мюллер и Лихтенштейн<sup>2</sup>, пишет сам Фриц Мюллер, окончательно определили направление моих научных интересов». Иоганнес Мюллер казался Фрицу Мюллеру «почти идеальным образцом» исследователя (ein fast ideales Vorbild).

Не будем здесь останавливаться на относящейся к естествоиспытателю стороне биографии Фрица Мюллера, с ней читатель ознакомится по составленному И. И. Ежиковым биографическому очерку. Коснемся лишь политической стороны жизни друга Дарвина.

Фриц Мюллер в 40-е годы (1845—1849 гг.) решительно примыкает к лево-гегельянцам (Бруно Бауэр, Давид Фридрих Штраус, Макс Штирнер, Людвиг Фейербах, Карл Маркс) и становится главой «кружка» свободомыслящих в прусском университетском городке Грейфсвальде, в котором тогда оживленно дебатировались вопросы религии, философии и политики. Фриц Мюллер защищал атеизм и стоял на крайнем левом фланге грейфсвальдских радикалов. С горячностью отстаивая единство убеждения и дела, теории и практики, он в 1846 г. отрекся от лютеранской веры и вышел из церкви. Во время революции 48-го года он защищал программу демократической партии и стал секретарем «Народного Союза» (Volksverein), состоявшего в большинстве своем из рабочих и студентов.

Однако это увлечение политикой было лишь кратковременным и, по существу дела, поверхностным. Будучи мелкобуржуазным индивидуалистом и не поняв, что деспотизм в религии был лишь отражением деспотизма в политике, а последний лишь отражением экономической дряхлости Пруссии, слабости ее промышленности, а тем самым и бесхребетности ее буржуазии, Фриц Мюллер заблудился в тумане религии и облаках философии. Освободив свое религиозное сознание от кандалов церкви, он остался скованным в своем политическом сознании. Хотя его биограф Альфред Мёллер и сообщает, что в грейфсвальдском «кружке» Фриц Мюллер читал и произведения Карла Маркса (что именно, не сказано), можно с уверенностью утверждать, что в сочинениях Маркса он разобратся не сумел. Это следует из всего дальнейшего политического развития Фрица Мюллера, которое в сущности даже не было развитием, а пребыванием до конца его жизни на исходной по-

---

<sup>1</sup> Биографические данные о Фрице Мюллере имеются в следующих работах: Fritz Müller. Aus dem Leben eines deutschen Kolonisations- und Naturforschers, «Ausland», № 40, 1892. (Автобиография).

Fritz Müller. Werke, Briefe und Leben, gesammelt und herausgegeben von Prof. Dr. Alfred Möller, 3 Bände, Jena, 1915—1920: (Основной источник биографии Мюллера. Третий том посвящен жизни Мюллера.)

E. Haeckel. Fritz Müller—Desterro, Jen. Zeitschr. f., Naturw., 1897.

F. Ludwig. Ueber das Leben und die botanische Tätigkeit Dr. Fritz Müllers, Greiz. Bot. Zentralbl., Bd. 71, 1897.

Фриц Мюллер (без подписи), некролог в журнале «Естествознание и география», год II, август 1897 г.

<sup>2</sup> Мартин Лихтенштейн (Lichtenstein), с 1811 г. профессор зоологии Берлинского университета, орнитолог, ничем себя особо не проявивший ученый, основатель берлинского зоологического сада.

зиции отрыва религии и философии от политики, непониманием того, что не религия определяет политику, а политика религию. Но так как за это время на авансцену истории выступил новый класс, то пребывание *in statu quo ante* фактически означало политический регресс. За несколько месяцев до мартовского восстания в Берлине Фриц Мюллер пишет своим братьям Августу и Герману (21 октября 1848 г.):

«Лишь религиозное освобождение, хотя оно в данный момент и отнесено политикой, в состоянии создать прочную непоколебимую основу и для переустройства на началах свободы государственной и социальной жизни»<sup>1</sup>.

Когда разразилась мартовская буря, Фриц Мюллер восторженно ее приветствовал и, тем не менее, остался при своем: атеизм это все! В бразильский период своей жизни,—Фриц Мюллер провел почти две трети своей жизни в Бразилии, где и умер,—он политически не только не развивался, но, судя по данным, сообщаемым лично его знавшим и проводившим с ним в Бразилии три года Альфредом Мёллером, даже перестал быть буржуазным демократом. Sturm und Drang, период бури и натиска, не оставил в его дальнейшей биографии никаких следов, кроме жалкого, мещанского мнимого «свободомыслия» и филистерски-ограниченной «независимости». Между тем увертюра его жизни сулила большее. Он, сын архиконсервативного пастора, еще будучи студентом, смело отрекся от всех надежд на чрезвычайно заманчивую научную карьеру, круто порвал связь с любимой им семьей и родиной, вышел из церкви и вступил, отказавшись венчаться, в открытый свободный брак с бедной работницей. 6 января 1846 г. 24-летний юноша пишет своей любимой сестре Розине:

«Ведь я тебе говорил, что я должен был порвать ее (т. е. связь с родиной. М. Л.), так как при своих религиозных и политических воззрениях и при существующих условиях я мог бы продолжать начатый путь, лишь оставаясь лицемером и рабом... Эта связь порвана навеки»<sup>2</sup>. И продолжает: «И все же, Розочка, я испытываю несказанное блаженство от возвышающего меня сознания, что я все принес в жертву своему свободному убеждению»<sup>3</sup>.

Не желая уступать требованиям гнусной действительности и скрывать свои революционные убеждения и одновременно не видя класса, призванного смести прогнивший до основания деспотический абсолютизм, а вслед за этим и господство нового класса эксплуататоров, буржуазии, Фрицу Мюллеру оставалось одно: бежать, бежать подальше в страну, где бы он не ощущал душащих все живое испарений германской реакции. Разумеется, это бегство было не чем иным как выражением банкротства повисшего в воздухе беспомощного индивидуалиста-мещанина, оторвавшегося от общества и отказавшегося от продолжения

---

<sup>1</sup> «Die religiöse Befreiung, wenn auch augenblicklich durch die Politik zurückgedrängt, wird allein imstande sein, auch für die freie Gestaltung der staatlichen und sozialen Verhältnisse die feste unerschütterliche Grundlage zu bilden».

<sup>2</sup> «Dir hab' ich's ja gesagt, das ich es zerreißen musste, weil ich bei meinen religiösen und politischen Ansichten unter den jetzt bestehenden Verhältnissen nur als Heuchler und Sklave meine frühere Laufbahn hätte verfolgen können... Jenes Band ist auf ewig zerschnitten».

<sup>3</sup> «Und doch, Röschen, ist es ein unnennbar seliges Gefühl, ein erhebendes Bewusstsein, alles seiner freien Überzeugung geopfert zu haben!»

революционной борьбы с феодальным чудовищем. Его внешняя храбрость одновременно ярко отражала безграничную слабость его гражданского сознания. В основе отвращения Фрица Мюллера к компромиссу лежало не сознание революционера, уверенного в своей правоте и сдлившего свою волю к борьбе с волей могучего актива борцов, а сознание испугавшегося послемартовского ледохода мещанина-пессимиста, восклицающего: *Après moi le déluge!*

Покидая Германию, Мюллер еще мог бы повторить слова Гёте:

*Ich hab'meine Sach'auf nichts gestellt!*

Но продолжать вслед за поэтом:

*Und mir gehört die ganze Welt!*

он не мог, ибо ему ничего не принадлежало, кроме глубокого неверия в будущее своей оскорбленной и измученной родины.

История повествует и об обратном примере «бегства» из Германии в тот же период. Маркс и Энгельс «тоже» «бежали». Но какая пропасть между поведением этих великанов-революционеров и поступком талантливой молодого естествоиспытателя и одновременно политического карлика-филистера! Мюллер бежал, отчаявшись в мятеже, предоставив угнетенный, бесправный народ самому себе,—Маркс и Энгельс покинули Германию, чтобы, наоборот, крепче связаться с пробуждающимися массами и под самой стеной ненавистной им прусской крепости основать ту кузницу революционных идей, которая быстро превратилась в главный идейный штаб и арсенал революционных рабочих всех континентов.

Не умея разобраться в противоречиях борьбы реальных общественных сил и не видя исторического пробуждения к жизни нового класса, могильщика старого строя, выраставшего из среды ремесленников, пауперизированного крестьянства и мелкой буржуазии, Фриц Мюллер должен был рухнуть под тяжестью той исторической задачи, решение которой так властно требовалось эпохой. И он рухнул. Вот что он пишет перед отъездом в Бразилию своему брату Герману (15 ноября 1851 г.):

«В нашей стране даже более выдающиеся силы чаще всего совсем изнемогают в борьбе с твердо укоренившимся старым порядком, часто не в состоянии отвоевать себе хотя бы внешние предпосылки для плодотворной, более творческой деятельности и в горькой борьбе теряют радостное удовлетворение собственной жизнью»<sup>1</sup>.

Вульгарный материализм и мещанский индивидуализм не указывали выхода из общественного кризиса. Механический материализм опоздал в Германии в сравнении с Англией и Францией на целое столетие. Выход давал только диалектический материализм, развернувшийся в коммунизм. Идеология передовых рабочих Германии на всю жизнь осталась для Фрица Мюллера книгой за семью печатями. Замечательный естествоиспытатель, открывший бесчисленное множество новых для

<sup>1</sup> «Hier zu Lande gehen selbst bedeutendere Kräfte meist ganz darin verloren, gegen die festgewurzelten, alten Verhältnisse anzukämpfen, vermögen sich oft kaum die äusseren Bedingungen einer gedeihlichen, mehr schaffenden Tätigkeit zu gewinnen und verlieren in dem bitteren Kampfe den frohen Genuss eigenen Lebens».

науки явлений природы, ставший даже для такого мастера наблюдения, каким был Чарльз Дарвин, лучшим образцом исследователя живой природы, Фриц Мюллер не сумел открыть главного двигателя истории XIX века; открывшие же историческую миссию рабочего класса Маркс и Энгельс превратились тем самым в коммунистов, возвестивших миру зарю того всемирного исторического переворота, свидетелем которого является теперь все человечество.

Перевод сочинения Фрица Мюллера «Für Darwin» сделан по инициативе Кабинета (ныне Института) истории естествознания при Коммунистической Академии и снабжен примечаниями автора биографического очерка И. И. Ежикова.

*Макс Левин.*

Москва, апрель 1932 г.

## БИОГРАФИЯ ФРИЦА МЮЛЛЕРА.

Фриц Мюллер, брат известного ботаника Германа Мюллера, учителя реального училища в Липпштадте, родился в Тюрингии в местечке Виндишгольцгаузен недалеко от г. Эрфурта 31 марта 1822 г. Из трех братьев Фрица Мюллера, который был самым старшим, двое впоследствии стали заниматься наукой. Герман, бывший на 7 лет моложе Фрица Мюллера и развивавшийся под влиянием последнего, стал ботаником и садоводом; его наблюдения над взаимоотношениями насекомых и цветков приобрели большую известность; в течение всей жизни Герман находился в интенсивном научном общении со старшим братом, интересуясь всеми его многообразными биологическими работами. Другой брат Фрица Мюллера, Вильгельм, родившийся от второго брака отца, был много моложе; он стал профессором зоологии в Грейфсвальде.

Во время прохождения курса гимназии, которую он окончил в 1840 г., Фриц Мюллер жил в Эрфурте, в доме своего деда, аптекаря и химика. Гимназические годы Фриц Мюллер считал впоследствии потерянными временем, но пребывание в доме деда пробудило в нем интерес к изучению фармации. Аптеки в то время являлись в известной мере научными ячейками; молодежь, работавшая в аптеке, обычно занималась ботаникой, химией и вообще естественными науками. Первые юношеские годы Фрица Мюллера были посвящены исключительно ботанике.

По пути совмещения научных занятий с работой в аптеке Фриц Мюллер однако не пошел, опасаясь, что в его распоряжении окажется слишком мало времени для исследовательской работы. Решившись сделаться учителем, он в возрасте девятнадцати лет поступил в Берлинский университет с намерением посвятить себя естествознанию и математике. К математике он с детства проявлял склонность и способности. Вначале Фриц Мюллер продолжал попутно заниматься ботаникой, но его учитель, знаменитый физиолог и анатом Иоганнес Мюллер вскоре обратил его интерес к зоологическим вопросам. Отныне Фриц Мюллер стал все более сосредоточиваться на зоологии. В 1844 г. появилась его первая печатная работа, докторская диссертация, посвященная пиявкам и носившая название: «*De Hirudinibus circum Berolinum observatis*». В том же году появилась еще одна работа о пиявках под заглавием: «*Über Hirudo tessellata und marginata*». 22 лет Фриц Мюллер окончил университет со званием доктора философии. После этого Фриц Мюллер состоял короткое время преподавателем естествознания в г. Эрфурте. Чиновническое положение учителя его не удовлетворяло, и он решил заняться медициной. Мы не имеем точных данных о рели-

гиозных и политических взглядах молодого буржуазного педагога в эту пору нараставшего революционного движения в Германии (1845 г.); известно лишь, что его радикальные воззрения не укладывались в традиции реакционных методов преподавания. Врачебная профессия представлялась Фрицу Мюллеру менее связывающей его взгляды и привлекала кроме того возможностью путешествовать в качестве судебного врача. Он поступил на медицинский факультет Грейфсвальдского университета. Впоследствии Фриц Мюллер мало использовал свое медицинское образование, лишь изредка исполнял он функции врача в тех случаях, когда необходимо было оказать помощь, а другого врача не оказывалось, но проведенные в Грейфсвальде годы (1845—1849) Фриц Мюллер считал наиболее важными для своего развития. Это заставляет нас более подробно остановиться на данном периоде.

Тридцатые и сороковые годы в Германии были периодом оживления умственной жизни и идеологической борьбы; раскол в среде гегельянцев, выявление революционной сущности гегелевской диалектики и зарождение научного социализма относятся к этому времени.

Реакционная сторона философии Гегеля теряла свое исключительное господство вместе с кризисом прусского абсолютизма. Его философия права дискредитировала себя поддержкой прусского абсолютизма. Еще более широкую оппозицию встретила философия религии Гегеля. Попытки Гегеля примирить религию с действительностью и с наукой и отразить атаку французских материалистов вызвали брожение и протест в среде учеников философа.

Религиозно-философские вопросы все более и более стали увязываться с критикой социально-политической действительности.

Пробуждается новая социальная сила—промышленный пролетариат и в качестве передовых его мыслителей группа левых гегельянцев, во главе с Марксом и Энгельсом, покинувших область спекулятивной идеалистической философии и перешедших в область политики. Зарождается революционная философия диалектического материализма, неразрывно связанная с пропагандой революционного действия, с программой коммунизма.

Фриц Мюллер не мог оставаться в стороне от движений, захвативших передовую часть германской интеллигенции. Мы видим его одним из главарей студенческого кружка в Грейфсвальде, объединявшего около шестидесяти студентов из общего числа 180 студентов тамошнего университета. Основанный на коммунистических началах кружок устроил библиотеку-читальню, в которой наряду с радикальными газетами наиболее видное место занимали произведения братьев Бауэр, Фейербаха, Давида Штрауса, Макса Штирнера и даже Маркса. Злободневные статьи и книги горячо обсуждались и дебатировались. В этих дебатах Фриц Мюллер отстаивал крайние левые течения в религиозной философии и политике. Впоследствии Фриц Мюллер говорил, что работа в этом кружке наилучшим образом подготовила его к восприятию дарвинизма. Когда началась мартовская революция 1848 г., Фриц Мюллер, по выражению одного из своих тогдашних сотоварищей, «плавал в море блаженства», однако большая служебная занятость в больнице, а потом длительная болезнь, долго мешали ему стать активным участником революционного движения. Лишь осенью 1848 г.

Фриц Мюллер начинает отдаваться партийным делам: он становится секретарем «Volksverein'a», который состоял преимущественно из рабочих и студентов и вместе с «Bürgerverein'ом» составляет демократическую партию Грейфсвальда. Религиозно-философские вопросы продолжали занимать Фрица Мюллера и после наступления реакции. Место «внемирового божества» окончательно занял в его представлении «извечный закон природы». Человек стал высшим объектом и целью его деятельности. «Только религиозное освобождение... будет в состоянии создать непоколебимую основу для свободного государственного и социального развития»,—думал он, оставаясь еще в плену фейербахианства. Будучи противником всякого лицемерия и дуализма убеждения и дела, он вскоре сделал практические выводы из своего отрицательного отношения к религии.

Для получения звания врача требовалась присяга, заключительная формула которой гласила: «Sicut Deus me adjuvet et sacrosanctum ejus evangelium» («Как того требует господь и святейшее его евангелие»).

Фриц Мюллер просил министерства избавить его от этих слов присяги; разрешение не было дано, и он отказался от диплома. Пришлось сделаться домашним учителем, что впрочем не было особенно тягостно для Фрица Мюллера. «Г. Лампрехт,—писал он про хозяина дома,—человек крайней левой... Общение с ним—настоящее удовольствие». Еще больше житейских неприятностей, чем отказ от диплома врача, сулил Фрицу Мюллеру формальный разрыв с церковью и христианством; вполне отдавая себе отчет в том, что губит себе карьеру, он пошел и на это. Разрыв с церковью означал также, что придется порвать и со многими из родственников; это доставляло Фрицу Мюллеру немало тяжелых переживаний. Наконец не меньшим «скандалом» должен был показаться многим свободный брак Фрица Мюллера в 1848 г. с девушкой из народа. Фриц Мюллер все чаще стал думать о том, чтобы покинуть Германию; разочарование в возможности деятельно жить на родине, не отступая от своих принципов, страстное желание натуралиста пожить под тропиками и, наконец, надежда, что где-нибудь в Бразилии или Чили можно больше сделать для будущего, для переустройства общества, чем в «закоснелой» Европе, решили дело.

Еще в Эрфурте Фриц Мюллер имел товарища Германа Блюменау, с которым его сближал интерес к научным занятиям; Блюменау работал там при аптеке и занимался ботаникой и химией. Позднее Блюменау переселился в Бразилию и основал там на реке Itajaí колонию, которая стала носить его имя. Брат Фрица Мюллера Август решил переселиться туда же; эти обстоятельства, вместе с выяснившейся возможностью переплыть океан в качестве судового врача, побудили Фрица Мюллера осуществить намерение. Переезд Фрица Мюллера с женой и дочерью состоялся в 1852 г.; тридцати лет покинул он Европу и более не возвращался туда во всю свою долгую жизнь.

Года два Фриц Мюллер вел жизнь почти что Робинзона Крузо, устраиваясь среди девственного леса; он очень полюбил эту работу и радовался, видя, как улучшается его хозяйство; о научных занятиях думать не приходилось. Но уже с 1854 г. он начал посылать длинные письма брату Герману с изложением различных наблюдений над окружавшей его богатой природой; началась работа натуралиста, столь характерная для Фрица Мюллера и создавшая ему широкую

известность. В первый период Фриц Мюллер весьма мало пользовался научными сокровищами Европы: изредка пришлют определение какого-нибудь посланного им растения или животного, изредка придут книги; среди последних находились «Зоологические письма» Фогта, «Система социальной политики» Фрёбеля (Julius Fröbel), Спиноза в подлиннике. Произведением Фрёбеля Фриц Мюллер интересовался еще раньше; воззрения этого автора на брак и отношения полов казались Фрицу Мюллеру близкими к его собственным, но недостаточно разработанными; он просил своих братьев дать его матери прочесть соответствующие места, чтобы она могла уяснить себе его нежелание венчаться, как того требовал церковный обряд. «Христиане всегда так горды своей моралью,—писал Фриц Мюллер в это время...—слабейшей ее стороной наверняка является часть, касающаяся взаимоотношения полов. Ужасаешься, когда видишь перед собой необходимые последствия этой противоестественной христианской нравственности; можно усумниться в человеческом разуме при виде господствующих здесь предрассудков. Самый неестественный союз, если он благословлен церковью, становится нравственным, и наоборот». Карл Фогт, принимавший деятельное участие в революции 1848 г., с наступлением реакции был отстранен от преподавания студентам; эмигрировав, он воспользовался «свободным воздухом Швейцарии» для написания «Зоологических писем». Суждения Фогта об отрицательном влиянии религии на развитие естествознания, о влиянии социальных переворотов в истории науки, здравое отношение к спору Кювье с Жоффруа Сент-Илером, причем последнего Фогт называет «натурфилософом» и относит к одному лагерю с Шеллингом и Оконом,—все это делает нам понятным интерес Фрица Мюллера к «Зоологическим письмам». Материалистическая сущность Спинозизма, замена всемирного божества природой, также не скрылась от взора Фрица Мюллера, для которого давно уже «... an die Stelle des ausserweltlichen Gottes das ewige Naturgesetz... getreten ist».

Герман Блюменау радовался, видя, какой пример воли и энергии являют братья Мюллеры жителям поселка, но он нашел и «хорошую» для себя сторону в происшедшем в 1855 г. переселении Фрица Мюллера на другой берег реки в новый «из одних лишь однодольных построенный домик»: между знанием и делом у Фрица Мюллера попрежнему существовала гармония и, антирелигиозные взгляды распространялись...

На острове Santa Catharina, расположенном в Атлантическом океане у берега южной части Бразилии, в городе Desterro, открылась высшая школа; Фрица Мюллера пригласили туда профессором математики. Покидать берега Itajahy было жаль; Фриц Мюллер отвык от городской жизни, жаловался, что нельзя будет больше ходить босиком. Однако победили желание иметь больше свободного времени для научных занятий и возможность поработать над морской фауной—в середине 1856 г. произошло переселение. Одиннадцать лет, проведенных в Desterro, были весьма плодотворными в отношении научной работы; работы о плоских и кольчатых червях, о полипах и медузах, о мшанках и плеченогих, о ракообразных, лазящих растениях и другие относятся к этому периоду; к этому же времени относится и работа «Für Darwin», единственная выпущенная отдельной книгой, доставившая автору наибольшую известность и утвердившая его имя в истории биологии. В эти годы Фриц Мюллер находился в интенсивной научной переписке с бра-

том Германом и рядом других ученых: Оскаром Шмидтом, Клаусом, Геккелем, Мильн Эдвардсами (отцом и сыном), Агассицами (отцом и сыном) и другими; излагал в письмах свои наблюдения и позволял их опубликовывать. Ряд ученых публиковал в Европе его наблюдения (со ссылками конечно на автора): Макс Шульце (товарищ Фрица Мюллера по университету), Герман Мюллер, Гильдебранд, Людвиг, Мильн Эдвардс, Мелдоло, особенно же часто Дарвин. Письменное знакомство с последним началось с того времени, когда к Дарвину в руки попала книга Фрица Мюллера; в то время больной Дарвин пережил большое удовольствие, читая эту книгу, и дал ее высокую и верную оценку в письме к автору; в письмах же к Герману Мюллеру называл Фрица «the prince of observers». С этих пор между Дарвином и Фрицем Мюллером установилась не только постоянная переписка, но и некоторое сотрудничество: Фриц Мюллер излагал свои новые наблюдения, которыми Дарвин неизменно интересовался, каких бы разнообразнейших явлений они ни касались; со своей стороны Дарвин посылал далекому натуралисту все свои выходящие книги, высоко цenia его мнение; Фриц Мюллер черпал из работ Дарвина темы для наблюдений и пытался проверить и дополнить на материале тропиков данные Дарвина; отсюда—сходство тем обоих исследователей (лазящие растения, орхидеи, движения растений и др.). Дарвин устроил перевод книги Фрица Мюллера на английский язык.

В течение жизни в Desterro Фрица Мюллера неизменно влекло обратно, на берега Itajahy; когда же служба стала очень тяжела вследствие постоянного вмешательства со стороны часто сменявшихся президентов, Фриц Мюллер, который был приглашен профессором в Desterro на пожизненное содержание, стал хлопотать о том, чтобы его отпустили на Itajahy с сохранением содержания при условии ведения там ботанических исследований прикладного характера. Согласие было получено, и переезд состоялся в 1867 г. Вновь года на три темп научной работы замедлился вследствие преобладания забот по устройству на новом месте, но, предпринимая время от времени длительные экскурсии в связи со взятыми на себя обязательствами, Фриц Мюллер старался уделять время и для свободной научной работы. Орхидеи, термиты, общественные пчелы, мимикрия и пахучие железы чешуекрылых особенно занимали его внимание в этот период. Между тем в Desterro открыли новую школу, и президент потребовал возвращения Фрица Мюллера; к счастью последний вскоре получил приглашение служить в качестве путешествующего натуралиста при Национальном музее в Рио-де-Жанейро; приняв на себя эти новые обязанности, заключавшиеся в предоставлении музею своих рукописей для напечатания и в собирании музейного материала, он мог покончить с притязаниями из Desterro.

С 1876 г. на пятьдесят пятом году своей жизни начал Фриц Мюллер новый период своей деятельности в качестве путешествующего натуралиста. Довольно хорошие материальные условия, возможность отдавать большую часть своего времени научным занятиям и выписывать из Европы журналы и книги (он особенно ценил передовой журнал «Kosmos») обусловили новый большой подъем научной деятельности вполне еще бодрого телом и духом ученого. С 1877 г. Фриц Мюллер начал сотрудничать в журнале «Kosmos» («Zeitschrift für einheitliche

Weltanschauung auf Grund der Entwicklungslehre in Verbindung mit Charles Darwin und Ernst Haeckel sowie einer Reihe hervorragender Forscher auf dem Gebiete des Darwinismus»); в результате все 19 томов содержат по одной или несколько его работ. Директору Национального музея направлялись многочисленные рукописи для печатания; эти рукописи, написанные по-португальски с большим трудом, так как научную терминологию приходилось создавать впервые, залеживались годами, и автор терял надежду увидеть их напечатанными, хотя бы и на португальском языке, на котором они могли считаться потерянными для Европы. Все же Фриц Мюллер был рад, что директор музея был более расположен к получению научных статей, чем экспонатов для музея: простого коллекционирования Фриц Мюллер не любил, так же как и трафаретных занятий систематикой, предпочитая обращать это время на наблюдения, столь ему удававшиеся. «Я не думаю,— писал Фрицу Мюллеру Дарвин 23 февраля 1881 г., за год до своей смерти,— чтобы во всем мире мог быть кто-либо, кто удивлялся бы вашему научному усердию и вашей чудесной способности наблюдения больше, чем я. Я могу это сказать, так как я чувствую себя очень старым человеком, который вероятно еще недолго пробудет здесь». Как и в прежние годы, темы, которыми занимался Фриц Мюллер, были чрезвычайно разнообразны и несколько случайны: трудно подметить какой-либо план, какую-либо эволюцию идей самого исследователя в их выборе; однако научная ценность этих наблюдений была весьма высока, о чем свидетельствует уже отношение к ним авторитетнейшего натуралиста—Дарвина, объекты изучения которого также отличались большим разнообразием. Литературное наследие Фрица Мюллера, заключающееся кроме печатных работ<sup>1</sup> в большом количестве писем научного содержания, содержит в себе богатейший материал для всякого ученого, интересующегося вопросами эволюции и желающего сохранить в этой области подход натуралиста. В части писем это наследие совсем недавно (1921) опубликовано трудами А. Мёллера, отдавшего около двадцати лет работы на издание полного собрания сочинений Фрица Мюллера, опубликование его писем и составление биографии, и поэтому еще почти не использовано. А. Мёллер, проживший около Фрица Мюллера на Itajahy почти три года, сообщает интересные сведения о методах работы последнего. Сад перед домом Фрица Мюллера был настоящим ботаническим садом и живой историей занятий своего хозяина: те растения, которые Фриц Мюллер выискивал в окружающем лесу и которыми занимался, он старался содержать у себя живыми под постоянным наблюдением; в 1889—1890 гг., занимаясь скрещиваниями, он следил за тысячами цветков на грядках; лабораторная комната была мала, из инструментов имелся лишь старый гартнаковский микроскоп; семидесяти с лишком лет Фриц Мюллер еще продолжал занятия, причем при собирании бромелий недостающую остроту глаз и невозможность лазить по деревьям возмещал маленький внук, нашедший во время двухдневной экскурсии у устья Itajahy в два раза больше новых видов, чем ботаник Шимпер в течение своего двухмесячного пребывания в Блюменау. Известность Фрица Мюллера в Европе находила себе выражение в присылке ему многочисленных оттисков и книг, а также в из-

<sup>1</sup> Числом 250.

браниях в ученые общества, присвоении почетных званий и т. п. Так, в 1868 г. медицинский факультет Боннского университета избрал его доктором медицины *honoris causa*, в 1874 г. университет в Тюбингене— доктором *Scientiae naturalis honoris causa*, в 1884 г. Фриц Мюллер был избран членом *Kaiserlich Leopoldinisch-Karolinische Akademie der Naturforscher* и одним из десяти почетных членов *Entomological Society of London*; не считая себя энтомологом, Фриц Мюллер радовался последнему избранию как признаку того, что это общество выходит из узкой области чисто систематических работ. К семидесятилетию со дня рождения Фрица Мюллера *Deutsche Botanische Gesellschaft* избрало его почетным членом. По настоятельной просьбе профессора Фогеля Фриц Мюллер написал свою автобиографию под заглавием: «*Aus dem Leben eines deutschen Kolonisators und Naturforschers*» («*Ausland*», 1892, № 40); трудно только было ему припомнить, сколько он имеет научных работ, и составить список. Эта биография кратко передавала некоторые внешние события, и мы имели бы очень мало данных о жизни Фрица Мюллера, если бы тщательная работа А. Мёллера не восполнила этот пробел.

В 1879 г. покончила самоубийством дочь Фрица Мюллера, находившаяся в это время в Европе; отец писал, что навсегда разбит этим ударом. Через год огромное наводнение причинило массу бедствий; узнав об этом, Дарвин писал Герману Мюллеру, прося уговорить брата принять на научное оборудование 50—100 фунтов; однако Фриц Мюллер отказался, как он отказывался и позднее от помощи из Германии, указывая, что его работы не требуют сколько-нибудь значительных затрат и потери его не столь велики. В 1883 г. умер брат Герман, а еще через год этот ряд несчастий завершился отставлением от должности путешествующего натуралиста, последовавшим в результате интриг. Правда, эта отставка вызвала такое возмущение и протесты, что вскоре была отменена; Фриц Мюллер проработал в этой должности еще несколько лет, но все же вынужден был уйти в 1891 г., что уменьшило конечно его средства; особенно он жалел, что не мог больше выписывать журналы.

Однако научная работа не прекращалась. Сад около домика Фрица Мюллера попрежнему оставался садом-лабораторией; после прочтения дарвиновской работы о движениях растений Фриц Мюллер тотчас принялся за наблюдения; сообщенные Дарвину результаты последний напечатал в «*Nature*». Последним объектом его занятий были *Bromeliaceae*. В 1897 г. одинокий Фриц Мюллер переселился к дочери, у которой и умер в том же году.

*И. И. Ежиков.*

**ЗА ДАРВИНА**

## ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА.

На следующих страницах не будут рассматриваться доводы, которые приводились в защиту и против дарвинова учения о происхождении видов, не будет дана им и сравнительная оценка. На этих страницах излагаются лишь некоторые факты, благоприятные для данного учения, собранные на той же территории Южной Америки, на которой у Дарвина, как он сообщает, впервые зародилась мысль заняться «происхождением видов, этой тайной из тайн».

Только при привлечении нового подходящего материала спорный вопрос постепенно созреет для окончательного решения, и это пока существеннее повторного рассмотрения уже наличного материала. К тому же лучше на первое время предоставить Дарвину лично отразить нападки противников на то горделивое здание, которое он возвел с таким мастерством.

Ф. М.

Дестерро, 7 сентября 1863 г. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Дестерро—главный город провинции и острова Santa Catharina в Бразилии, в нем Фриц Мюллер прожил 11 лет, весьма продуктивных в научном отношении; занимаясь преимущественно морской фауной, интерес к изучению которой был ему повидимому внушен его учителем по Берлинскому университету Иоганном Мюллером. «Spasshaftist—, писал оттуда Фриц Мюллер своему брату Герману в 1853 г.,— was unsere Stadte gewöhnlich für lange Namen haben, z. B... Cidade de Nossa senhora de Desterro, die Stadt unserer lieben Frauen in der Verbannung, vulgo Desterro, Verbannung». В некрологе, напечатанном Геккелем в год смерти Фрица Мюллера (1897 г.) в *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften*, было предложено называть умершего натуралиста Fritz Müller-Desterro ввиду большого числа ученых, носящих фамилию Müller. Это предложение не получило распространения. *Прим. перев.*

## I.

Когда я прочитал книгу Чарльза Дарвина «О происхождении видов», мне казалось, что одним из способов проверки правильности развиваемых в ней взглядов и быть может наиболее верным способом может служить опыт применения их к определенной группе животных, приняв по возможности во внимание каждую черту ее организации. Подобная попытка построить родословное дерево, будь то для семейств одного класса, будь то для родов крупного семейства или для видов обширного рода, и набросать возможно более подробные и наглядные образы общих предков различных категорий—как более мелких, так и более крупных—могла дать тройкий результат.

В первом случае применение предположений Дарвина могло привести к несогласным, друг другу противоречащим выводам, из которых можно было бы заключить об ошибочности самих предположений.

В случае ошибочности взглядов Дарвина можно было ожидать, что их применение в отдельных случаях будет наталкиваться на противоречия и что, накапливаясь, эти противоречия в их совокупности разрушат до основания те предположения, которые их вызвали, если бы даже выводы, сделанные из каждого отдельного случая, и не имели обязательности математического доказательства.

Во втором случае опыт, сделанный в более или менее широком масштабе, мог быть и удачным. Предположим, что возможно доказать на основании и с помощью учения Дарвина, в какой последовательности обособились от общей основной формы и друг от друга различные более мелкие и более крупные группы, в какой последовательности они приобрели отличающие их ныне особенности, какие превращения они испытали с течением времени; предположим, что построение родословного дерева, изображение истории данной группы животных с первого ее появления оказалось бы возможным и оставалось бы свободным от внутренних противоречий: чем полнее такое построение охватывало известные формы и чем глубже оно вдавалось бы в подробности строения, тем в большей мере оно могло бы служить залогом истины и тем убедительнее доказывало бы, что почва, на которой оно построено, не зыбкий песок, что это нечто большее, чем «остроумное сновидение».

Разумеется, возможен был и третий результат, и он с самого начала должен был казаться наиболее вероятным, именно тот, что опыт, встречая на своем пути затруднения, терпит крушение и не разрешает вопроса в ту или иную пользу обязуя к признанию образом. Но

и то следует счесть значительным завоеванием, если бы удалось лично для себя в этом направлении притти к хотя бы до некоторой степени обоснованному самостоятельному суждению об обстоятельствах, которые столь глубоко затрагивают высшие вопросы.

Решившись произвести этот опыт, я прежде всего должен был остановиться на выборе определенного класса животных. Выбор должен был ограничиться теми группами, основные виды которых при известном разнообразии форм можно было легко достать живыми. Ни в одном другом классе животных не располагал я таким многочисленным и разнообразным рядом форм, тем не менее друг с другом тесно связанных, какой давал мне класс ракообразных: крабы и раки, ротоногие раки, диастилиды (*Diastilidae*), бокоплавы (*Aphipoda*) и мокрицы (*Isopoda*), ракушковые (*Ostracoda*) и дафнии (*Daphniidae*), веслоногие (*Copepoda*) и паразитические раки, уsonoгие (*Cirripedia*) и корнеголовые (*Rhizocerphala*) нашего побережья [не оказывалось лишь листоногих раков (*Phyllopoda*) и мечехвостных (*Xiphosura*)]. Но если даже оставить без внимания это обстоятельство, едва ли можно было бы сомневаться в выборе ракообразных. Как это уже было отмечено с разных сторон, ни в одном другом случае, как в случае низших ракообразных, мы не испытываем более сильного искушения придать выражениям: «родство, происхождение от общей основной формы» и т. п. значение большее, чем просто образное. Особенно в отношении паразитических раков уже давно все привыкли говорить об их «вырождении благодаря паразитизму» — выражение, которое вряд ли может быть истолковано как образное, и как бы предполагающее в превращении видов явление, которое само собой разумеется. Понятно, никому не приходила мысль считать это занятием, достойным бога, забавляться выдумыванием этих удивительных уродливых форм, — их считали утратившими свою прежнюю совершенную организацию по их личной вине, подобно Адаму при грехопадении.

Дальнейшее преимущество, которое не следует недооценивать, заключается в том, что уже значительная часть как крупных, та же и мелких групп, на которые распадается этот класс, могут считаться установленными окончательно, тогда как для двух других классов животных, которые мне были хорошо известны, — для кольчатых червей и медуз, все испробованные группировки должны быть сочтены лишь предварительными. Эта установленная группировка, вместе с ясно определенной формой неподвижного богато расчлененного кожного скелета, послужила не только верной исходной точкой и базой, но и ставила благодетельные запретные границы, особенно ценные для задачи, при выполнении которой, по природе дела, фантазия должна была совершать свободный полет. Когда я таким образом начал с новой точки зрения учения Дарвина рассматривать ближе наших ракообразных, причем старался придать их группировке форму родословного дерева и выяснять вероятное строение их прародителей, я вскоре убедился (и я был к этому подготовлен), что нужны будут многолетние предварительные работы, раньше чем можно будет приступить серьезно к самой задаче. Систематические работы, имеющиеся по сие время, подчеркивали более те признаки, которые разобщают род, семейства, отряды, чем те признаки, которые объединяют членов каждой группы, и давали поэтому часто сравнительно малоприспособный

материал. Но прежде всего было необходимо обстоятельное знание истории развития, а каждый знает, как полно пробелов в этом отношении то, что исследовано до сей поры. Восполнить эти пробелы тем труднее, что, как замечает Ван-Бенеден в отношении десятиногих раков (*Decapoda*), из-за часто невероятно несходного развития ближайших друг другу по родству форм приходилось особо изучать историю развития каждого семейства, часто каждого рода и иногда у Ренеос даже каждого вида; восполнить эти пробелы было трудно и потому, что успех этих исследований, самих по себе требующих много труда и времени, зависел часто от счастливой случайности.

Но если составление «родословного дерева раков» и должно было казаться предприятием, для удовлетворительного выполнения которого едва ли хватило бы сил и жизни одного человека, даже при более благоприятных условиях, чем те, которые мог представить отдаленный остров, вдали от оживленного рынка научной жизни, вдали от библиотек и музеев,—то все же с каждым днем возможность его выполнения казалась мне менее сомнительной, и с каждым днем новые достижения склоняли меня все более и более в пользу учения Дарвина.

Если я теперь решаюсь высказать те основания, которые при рассмотрении наших ракообразных, казалось мне, говорили в пользу взглядов Дарвина и которые наряду с общими соображениями и случайными сведениями, приобретенными в других областях знания, существенно способствовали тому, что правильность этих взглядов мне казалась все вероятнее, то поступить так заставляет меня главным образом одно выражение Дарвина: «Кто,—говорит он (перевод Бронна, стр. 486),—склонен думать, что виды изменчивы, тот сослужит добрую службу науке добросовестным признанием своего убеждения». Выраженному в приведенных словах пожеланию я со своей стороны иду навстречу тем охотнее, что это дает мне случай публично выразить словами благодарность, к которой так глубоко обязывают меня поучение и поощрение, подчеркнутые в его книге в такой обильной мере. Итак, я спокойно бросаю эту песчинку на чашу весов против «горы предрассудков, под которой погребен этот предмет, не заботясь о том, не причислят ли меня служители той науки, которая присваивает себе исключительное право спасения души, к мечтателям или к недорослям в деле познания законов природы».

## II.

Неверная предпосылка приведет рано или поздно, если проследить ряд вытекающих из нее следствий, к несообразностям и явным противоречиям. В тот немалый период времени тяжелого сомнения, когда стрелка весов, казалось мне, колебалась, не давая определенного ответа в пользу или не в пользу дарвинова учения, и когда каждый приводящий к быстрому решению факт был для меня в высшей степени желателен, я приложил много старания, чтобы уловить такие противоречия между вытекающими из учения Дарвина для класса ракообразных. Я не нашел ни одного ни тогда, ни после. Те, которые я предполагал мною установленными, ликвидировались при ближайшем рассмотрении или становились даже опорой учению Дарвина.

И другими лицами, поскольку мне известно, не было указано таких неизбежных выводов из предпосылок Дарвина, которые стояли бы

в явно несогласуемом противоречии друг с другом. И все же, так как к противникам Дарвина принадлежат основательнейшие знатоки мира животных, можно было бы предполагать, что для них ничего не будет легче, как задавить его массой несогласуемых, полных противоречий выводов, если последние вообще можно было сделать на основании его учения. Я полагаю, что этому отсутствию указаний на противоречия можно приписать вполне такое же значение в пользу Дарвина, какое приписывают его противники отсутствию находок промежуточных форм между ископаемыми видами различных слоев земли. Дарвин объясняет недостаток таких промежуточных форм тем, что они, за малыми исключениями, не сохранились; однако и помимо причин, помешавших формам сохраниться, отсутствию промежуточных форм не будет склонен приписать особенно большого значения тот, кто когда-либо следил за развитием животного на выловленных из моря личинках и при этом в течение многих месяцев, даже лет, безуспешно искал промежуточные формы, зная, что они плавают около него тысячами.

Пусть следующие примеры послужат иллюстрацией тому, каким образом из предпосылок Дарвина как неизбежное последствие могли бы вообще явиться противоречия.

Повидимому для всех крабов, которые могут пребывать более долгое время вне воды, является потребностью (почему—этот вопрос нас здесь не касается), чтобы в их жаберную полость поступал воздух сзади. Эти крабы, которые более или менее отвыкли от воды, принадлежат к разнообразнейшим семействам: семейства *Raninidae* (*Ranina*), *Eriphinae* (*Eriphia gonagra*), *Grapsoidae* (*Aratus*, *Sesarma* и др.), *Ocypodidae* (*Gelasimus*, *Ocypoda*) и т. д. Обособление этих семейств без сомнения следует отнести к более отдаленному времени, чем привычку их единичных членов покидать воду. Относящиеся к атмосферному дыханию приспособления не могли быть таким образом унаследованы от общего предка, следовательно едва ли могут быть построены сходно. Если бы нашлась такая согласованность в строении, которую нельзя было считать случайным сходством, то она могла быть веским доказательством против правильности взглядов Дарвина. Я укажу ниже, как в данном случае фактические данные, отнюдь не давая повод к противоречиям, стоят в полном согласии с тем, что можно было предсказать на основании учения Дарвина.

Второй пример. Известны четыре вида рода *Melita* (*Valida*, *Setipes*, *Anisocher*, *Fresnelii*), и я могу прибавить к ним еще пятый (рис. 1), у которых вторая пара ножек несет с одной стороны небольшую кисть обычного строения, а с другой—огромную клешню. Эта асимметрия—явление настолько необычное для бокоплавов (*Amphipoda*); строение клешни настолько отступает от того, что обычно встречаешь в этом отряде, и настолько согласно у всех пяти видов, что, не задумываясь, следовало бы считать их происшедшими от одних и тех же предков и среди известных видов только им одним общих. У одного из этих видов, именно у собранного Савиньи в Египте *M. Fresnelii*, отсутствует, как сообщают, второй жгут передних усиков, имеющийся у других видов. Если принять во внимание точность всех работ Савиньи, едва ли можно сомневаться в правильности этого сообщения. Предположим, что присутствие или отсутствие второго жгута имеет значение родового признака, а такое значение ему обычно и приписывают, или что

имеются и иные значительные различия между *Melita Fresnelii* и другими названными видами, так что выделение *Melita Fresnelii* в особый род и соединение прочих названных видов с остальными видами рода *Melita* являлось бы естественным; иначе говоря, по смыслу дарвинова учения у всех прочих видов рода *Melita* были общие предки, которые не

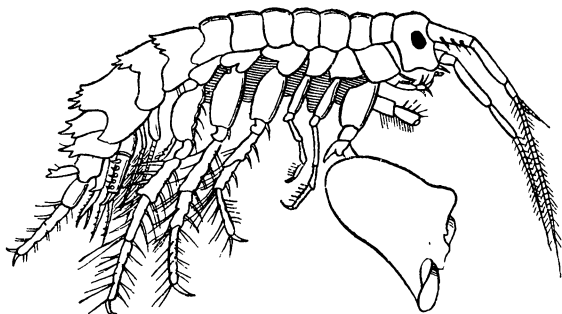
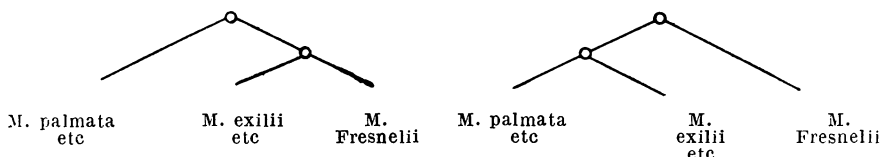


Рис. 1. *Melita exilii* n. sp. Самец. Увел. в 5 раз. Между ногами выступают большие жаберные пластинки.

были одновременно предками *Melita Fresnelii*; такое заключение стояло бы в противоречии с тем выводом, который принят нами на основании строения клешни, а именно, что *Melita Fresnelii* и четыре других вида имели общих предков, не бывших одновременно предками остальных видов *Melita*. Таким образом

на основании строения клешни

на основании присутствия или отсутствия второго жгута



Для учения Дарвина было бы весьма опасным обстоятельством,— в первом случае, у крабов, типично-однообразное строение приспособлений, независимо друг от друга возникших, во втором—всякое глубокое отличие в строении видов, которых можно признать близко родственными. Мне однако кажется, что второй жгут никоим образом не может служить поводом к сомнению в близком родстве *Melita Fresnelii* к *M. exilii* и т. д., которое мы должны признать на основании своеобразного строения непарной клешни. Прежде всего надо подумать о том возможном случае, что этот второй жгут, который не всегда легко найти, остался незамеченным Савиньи, как это предполагает и Спенс Бэт. Если он действительно отсутствует, то следует напомнить, что я нашел его у видов рода *Leucothoe*, *Cyrtophium*, *Amphilochus*, у которых его не находили ни Савиньи, ни Дана, ни Спенс Бэт, что он имеется у одного местного вида, по строению ляжек (*epimères* Edw., *soxae* Sp. B.), хвостовых ножек (*uropoda*, Westwood) и других признаков точно оказавшегося видом рода *Amphitoë*<sup>1</sup>; что у некоторых пред-

<sup>1</sup> Я беру этот, как и все названные роды амфипод, в том ограничении, которое им дано Спенс Бэтом (*Catal. of Amphipodous Crustacea*).

ставителей рода он уменьшается в едва заметный рудимент; больше того, что он иногда имеется в молодости, но в зрелом возрасте исчезает (быть может никогда не бесследно), как это нашел Спенс Бэт у *Asanthonotus Owenii* и *Atylus Carinatus* и как я это могу подтвердить для замечательного своими перистыми жабрами *Atylus* местного моря; после всего указанного еще и теперь, когда все возрастающее число видов известных нам амфипод вызвало раздробление отряда на многочисленные роды и заставило обратиться к весьма мелким признакам отличия, пользование вторым жгутиком как родовым признаком все же должно быть отклонено, а следовательно случай *Melita Fresnolii* не может поколебать учения Дарвина.

### III.

Если отсутствие противоречий между теми выводами, которые вытекают из учения Дарвина для более ограниченной и потому легче обозримой области, должно было вызвать предрасположение к принятию взглядов Дарвина, то можно было бы считать истинным триумфом, если бы широкие обобщения, построенные на основе учения Дарвина, в дальнейшем подтверждались фактами, существование которых наука до сей поры и не подозревала. Из многих успехов подобного рода, о которых я мог бы сообщить, я для примера выбираю два, которые были для меня особенно важны и касаются открытий, большое значение которых для морфологии и систематики ракообразных не могут отрицать и противники Дарвина.

Наблюдая историю развития ракообразных, я пришел к тому заключению, что если вообще высшие и низшие ракообразные происходили от общих прародителей, то и первые когда-то должны были пройти через науплиусообразные стадии. Несколько позднее я открыл науплиусообразные личинки креветок (*Troschel's Arch. für Naturgesch.* 1863, I, стр. 8) и сознаюсь, что эта находка послужила для меня первым решающим толчком склониться в пользу Дарвина. Присущее крабам и ракам, бокоплавам и мокрицам однобокое число сегментов тела<sup>1</sup>, из которых семь последних устроены всегда иначе, чем предыду-

---

<sup>1</sup> Подобно Клаусу (Claus) я не считаю глаза ракообразных конечностями и потому не учитываю особого глазного сегмента, но считаю таковым среднюю часть хвоста, которому часто отказывают в значении туловищного сегмента. Против признания его туловищным сегментом можно привести лишь отсутствие конечностей, в пользу же признания его таковым главным образом положение кишечника, который именно здесь открывается наружу, пробегая иногда, как у *Microdentopus* и некоторых других *Amphipoda*, даже по всей его длине. Как уже отмечено Спенс Бэтом, чувствуешь даже искушение истолковать у *Microdentopus* небольшие отростки этого хвостового отдела, имеющего форму трубки, в качестве рудиментов конечностей. И Белль (*Brittish Stalk-eyed Crust*, стр. XX) повидимому наблюдал у *Palaemon serratus* конечности на последнем сегменте в форме маленьких подвижных отросточков. Были многократные попытки разложить тело высших ракообразных на меньшие отделы, слагающиеся из равного числа сегментов, причем эти отделы слагали то из 3, то из 5, то из 7 сегментов, но ни одна из этих попыток не получила всеобщего одобрения. Мои личные наблюдения приводят меня к представлению, близкому представлению Ван-Бенедена. Я принимаю четыре отдела по пять сегментов каждый: первичный отдел тела, передний, задний и средний отделы. Первичный отдел включает те сегменты, которыми обладает науплиусообразная личинка при выходе из яйца; развивающимися в его середине более молодыми частями он разделяется на голову и хвост. К этому первичному отделу

щие, должно было неопровержимо быть признано наследием от одних и тех же прародителей. Если еще и в настоящее время большинство крабов и раков, вообще стебельчатоглазых ракообразных, проходят зоёа-образные стадии развития, и если тот же способ превращения можно было приписать их предкам, то то же должно было иметь место, если не у предков Isopoda и Amphipoda, то у общих предков этих последних и стебельчатоглазых ракообразных. Однако такое допущение

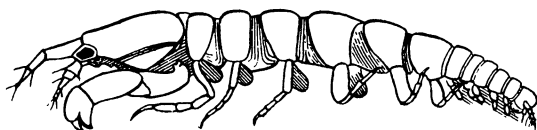
относится обе пары усиков, верхние челюсти (mandibulae) и хвостовые ножки (posterior pair of ploopoda Sp. B.). Еще у взрослого животного выступает иногда принадлежность этих конечностей первоначально единому отделу по сходству их придатков, особенно по сходству наружной ветви хвостовых ножек с наружной ветвью (так называемой чешуйкой) второй пары усиков. Как усик, так и хвостовые ножки могут быть даже носителями высших органов чувств, как это показывает орган слуха (ухо) Mysis. Последовательность в образовании отделов тела первоначально была вероятно следующая: сначала образовался передний, потом задний, наконец средний отдел тела. Передний отдел бывает у взрослого животного нацело или частично слит с головой, его придатки (diagonopoda Westw.) все или отчасти служат для принятия пищи и обычно резко обособлены от придатков следующей группы. Надо полагать, что у сегментов среднего отдела тотчас по их образовании отрастают конечности, в то время как сегменты заднего отдела тела (брюшка) часто в течение значительной части личиночной жизни или даже навсегда (у некоторых самок Diastylidae) остаются безногими; это один из доводов, наряду со многими другими, не считать средний отдел тела раков против обыкновения равноценным заднему всегда безномому отделу тела (брюшку) насекомых. Придатки среднего отдела тела (pereopoda) никогда, даже в самой ранней молодости, не обладают повидимому двумя равнозначными ветвями, тою особенностью, которая отличает придатки заднего отдела тела. Это обстоятельство вызывает основательные сомнения в правильности сопоставления среднего отдела тела Malacostraca с тем отделом тела, к которому у Copropoda прикреплены плавательные ножки, у Cirripedia—усикообразные ножки.

Объединяя в одну группу ножки заднего отдела тела и хвоста (как fausses pattes abdominales или как pleopoda) повидимому лишено основания. Там, где имеет место превращение, они всегда образуются в разное время и почти всегда резко различны как по строению, так и по отпавлению. Даже у Amphipoda, у которых хвостовые ножки обычно похожи на две последние пары ножек заднего отдела тела, они как правило отличаются какой-нибудь особенностью, и в то время как ножки заднего отдела тела сохраняют монотонно однообразную форму во всем отряде, ножки хвоста принадлежат как правило к самым изменчивым частям тела Amphipoda

[Глазной сегмент, асеп, членистоногих, получил позднее общее признание; что же касается морфологического значения стебелька глаз, то его способности регенерировать в форме усика, а также то обстоятельство, что антенны нередко являются носителями органов чувств, говорят в пользу гомологизации с конечностью. Фриц Мюллер оказался прав, считая самый задний отдел тела ракообразных за часть туловища, а не за какой-то придаток последнего сегмента; этот отдел называют теперь анальным сегментом (также telson); конечностей он не несет. 20 сегментов, принимавшихся Фрицем Мюллером в теле высших раков, являются почти тем же числом, которое признается и в настоящее время; разница лишь в том, что в головном отделе Фриц Мюллер насчитывал столько сегментов, сколько имеется пар конечностей, тогда как в настоящее время допускают, что голова складывается из большего числа сегментов, из которых некоторые конечностей не несут. Разделение тела высших раков на отделы проводится в настоящее время несколько иначе, и основных отделов различают не четыре, а три: головной, грудной и брюшной.

Фриц Мюллер, увлекаясь приложением эволюционной идеи к развитию ракообразных, несколько недооценивал глубину и объем возможных приспособительных изменений онтогенетического развития: несколько более позднее появление максилл по сравнению с мандибулами не создаст резкой грани между теми и другими; превращение передних грудных ног в ногочелюсти не дает основания для сближения их с максиллами; раннее появление задней пары брюшных ног стоит в связи с их функцией как плавников, но не указывает на большую древность по сравнению с остальными брюшными ногами. *Прим. перез.*

было бы во всяком случае очень рискованным, пока ему в подтверждение нельзя было дать ни одного факта из области тех же сидячеглазых (*Edriophthalma*), так как строение этой замкнутой группы, казалось, не согласуется со многими особенностями зоёа. Это-то обстоятельство и составляло для меня в течение долгого времени одно из главных затруднений при применении взглядов Дарвина к ракообразным, и я едва ли мог надеяться найти еще ныне у *Amphipoda* или *Isopoda* следы того прохождения через форму зоёа и этим самым добиться фактического доказательства правильности вышеуказанного заключения. Но сообщение Ван-Бенедена, что один представитель *Anisopoda* (*Tanaïs Dulongii*) по Мильн Эдвардсу (*Milne Edwards*), принадлежащий к одному семейству с обыкновенным водяным осликом, обладает подобно десятиногим ракам панцирем, обратило мое внимание на этих животных, и более подробное исследование показало, что эти раки лучше всякого другого взрослого ракообразного сохранили многие существеннейшие особенности зоёа, главным же образом их способ дыхания. В то время как у всех других *Isopoda* ножки заднего отдела тела служат для



с      k      l      m

Рис. 2. *Tanaïs dubius* (?). Кр. ♀. Увел. в 25 раз. Видно входное отверстие в покрытую панцирем полость, в которой колеблется придаток второй пары нижних челюстей. У ножек (*i*, *k*, *l*, *m*) находятся зачатки листообразных придатков, которые позднее образуют выводковую полость.

дыхания, у данного представителя *Anisopoda* (рис. 2) они представляют исключительно органы движения, куда не поступает никогда ни одно кровяное тельце и дыхание сосредоточивается, как и у зоёа, в обильно омываемых струями крови боковых частях панциря, под которым проходит постоянный ток воды, поддерживаемый, как и у зоёа и взрослых десятиногих раков, придатком второй пары нижних челюстей, который отсутствует у всех других *Edriophthalma*<sup>1</sup>.

За оба открытия, замечу мимоходом, наука обязана не столько счастливой случайности, сколько непосредственно Дарвину и его учению.

Виды *Reneus* живут в морях Европы, как и здесь; их молодь на стадии науплиуса наверно попадалась не одному из многочисленных исследователей, производящих лов в морях, в том числе неоднократно и мне, не обратив на себя внимания, так как в ней нет ничего, что привлекало бы на себя особенное внимание между столь разнообразными и часто столь удивительными формами науплиуса. Когда я,

<sup>1</sup> Для правильного понимания этих данных необходимо иметь в виду, что *Anisopoda* (в подлиннике «*Scheerenasseln*») выделены в самостоятельный отряд лишь позднее, во времена же написания книги их относили к отряду *Isopoda*. Положение, защищаемое Фрицем Мюллером, а именно, что некоторые представители отрядов сидячеглазых высших раков обнаруживают известные черты сходства с зоёа, личинкой, свойственной более высокоорганизованным отрядам, от этого не страдает. *Прим. перев.*

предполагая в ней по сходству движения молодую зоёа пенея (Peneus), поймал впервые такую личинку и узнал в ней под микроскопом науплиуса, который отличается от зоёа, как небо от земли, я, без сомнения, отбросил бы ее в сторону как вполне чуждую той серии стадий развития, которую я исследовал, если бы меня не интересовала как раз мысль о прежнем науплиусообразном состоянии высших раков, которое я конечно предполагал вряд ли сохранившимся до настоящего времени.

И если бы я не искал уже давно указаний на предполагаемое прежнее состояние зоёа у *Edriophthalma* и не хватался бы с жаром за все, что обещало мне подчинить этот непокорный отряд, то едва ли короткое сообщение Ван-Бенедена наэлектризовало бы меня и побудило бы вновь заняться *Anisopoda*; это тем менее, что я уже однажды мучился с ними в Северном море, не будучи в состоянии продвинуться далее моих предшественников, и потому что вновь возвращаться к исследованию того же объекта не в моем вкусе.

#### IV.

Эта клешненосная мокрица, которая вообще почти в любом анатомическом отношении представляет в высшей степени замечательное животное, дала мне еще один достойный внимания факт для теории о происхождении видов путем естественного отбора.

Там, где у ракообразных встречаются образования в виде кисти или клешни, они обычно бывают развиты у самцов сильнее, чем у самок, и достигают у них часто совершенно несоразмерной величины, как мы это видели выше у *Melita*. Более известный пример таких исполинских клешней дают нам самцы так называемых машущих крабов (*Gelasimus*), о которых говорят, что они во время бега эту клешню «держат поднятой высоко вверх, как будто они ею машут»; наблюдение, которое правильно во всяком случае не для всякого вида; один маленький вид, который я видел тысячами особей, бегающими на полях маниока у устья *Cambriu*, отличающийся особенно большой клешней, держит ее постоянно прижатой к телу. Вторая особенность самцов ракообразных состоит нередко в более обильном развитии нежных волосков на жгуче передних усиках, которые Спенс Бэт называет слуховыми ресничками (*auditory cilia*) и которым я, как до меня Лейдиг (о чем мне не было известно), придал значение органов обоняния. Так, у самцов многих диастилид они образуют, как указывает Ван-Бенеден и для *Vodofria*, длинные густые пучки, тогда как у их самок они встречаются только в незначительном количестве. Клаус обратил внимание на различие полов в этом отношении у веслоногих (*Seropoda*). Замечу мимоходом, что такое более сильное развитие этих образований у самцов говорит, как мне кажется, в пользу высказанного Лейдигом и мною мнения, так как и в других случаях самцы руководствуются обонянием при отыскании половозрелых самок.

Молодые самцы нашей клешненосной мокрицы до последней линки, предшествующей половозрелости, сходны с самками; однако после этого они подвергаются значительному превращению. Наряду с прочими изменениями они теряют подвижные ротовые придатки, кроме тех, которые поддерживают движение воды для дыхания; их кишечник постоянно пуст, и они, кажется, живут одной любовью. Но самое

замечательное заключается в том, что они появляются в двух разных формах. Одни (рис. 3) получают огромные, с длинными пальцами, очень подвижные клешни и вместо единственного обонятельного волоска самок они имеют их от 12 до 17, которые сидят по два, по три на члениках усикового жгута. Другие (рис. 5) сохраняют неуклюжую форму клешни самок; но зато их усики (рис. 6) снабжены гораздо более многочисленными обонятельными волосками, которые сгруппированы по 5—7 вместе.



Рис. 3. Голова обыкновенной формы самцов *Tanaid dubius* (?) Кр. Увел. в 90 раз. Между клешнями торчат концы щетинок второй пары усиков. Рис. 4. Околоротовая область его снизу. Рис. 5. Голова реже встречающейся формы самцов. Увел. в 25 раз. Рис. 6. Усиковый жгут самца с обонятельными волосками. Увел. в 90 раз.

Раньше чем я перейду к их значению, еще несколько слов о самом факте. Естественно было подумать, что или два различных вида с очень похожими самками и несколько различными самцами живут совместно, или что самцы появляются не в двух резко отличных друг от друга формах, но что они лишь изменчивы в весьма широких границах. Я не могу согласиться ни с тем, ни с другим. Наша клешненоносная мокрица живет в густом сплетении нитчаток, которые образуют на камнях вблизи берега слой около дюйма толщины. Если положить горсть этого сплетения нитчаток в большой стакан чистой морской воды, то стенки

его вскоре покроются сотнями, даже тысячами этих маленьких, неуклюжих беловатых мокриц. С помощью простой лупы я рассмотрел не одну тысячу, с помощью микроскопа особенно тщательно много сотен, но я не нашел никаких различий у самок и никаких промежуточных форм между самцами того и другого строения.

Существование таких двух категорий самцов по современной доктрине представляется простым курьезом тем, кто «план творения» понимает как «свободное творчество всемогущего разума, созревшее в мыслях последнего раньше, чем оно обнаружилось в осязаемых внешних формах»,—простой прихотью творца, которая не может быть объяснена ни с точки зрения практической целесообразности, ни «типичного плана строения». С точки же зрения учения Дарвина этот факт получает, наоборот, смысл и значение, и он в свою очередь повидимому может осветить один вопрос, в котором Бронн увидел «первое и существеннейшее возражение против новой теории», как возможно то, что из накопления ничтожнейших изменений в различных направлениях происходят разновидности и виды, которые определенно и резко, подобно снабженному черешком листу двусемядольного растения, отделяются от основной формы и не сливаются с нею и между собой, как неправильная курчавая лопасть листовидного лишая сливается с остальной массой лишайника<sup>1</sup>.

Допустим, что сходные по своему строению самцы нашей клешненоносной мокрицы (*Anisopoda*) начнут изменяться так, как Бронн того желает, в любом направлении. Если вид был приспособлен к окружающим условиям жизни, если в этом отношении путем естественного отбора лучшее было достигнуто и упрочено, то новые изменения, затрагивавшие вид как таковой, будучи шагом назад, не имели шансов проявить себя в дальнейшем, должны были, напротив, после своего появления исчезнуть вновь, и только в сфере половых соотношений изменяющимся самцам арена борьбы оставалась открытой. Здесь они могли достигнуть преимуществ перед своими соперниками тем, что они либо успешнее могли отыскивать, либо лучше хватать своих самок. Те, которые имели лучшее обоняние, преуспевали над всеми теми, кто уступал им в этом отношении, если последние не могли им противопоставить других преимуществ, как например более сильных клешней. Те, которые обладали способностью лучше хватать, одолевали всех менее вооруженных борцов, если последние им не противопоставляли других преимуществ, как например более развитых органов чувств. Отсюда понятно, как все формы, занимавшие промежуточные стадии, с одной

<sup>1</sup> Критикуя Дарвина, Бронн выражал сомнение в том, насколько возможны «неограниченные» изменения разновидностей, вплоть до образования новых видов, и находил массу затруднений при попытке конкретного приложения теории хотя бы к одному какому-нибудь случаю «происхождения видов». Будучи отчасти палеонтологом, он особенно настаивал на «отсутствии» ископаемых переходных форм, но и для современной фауны им указывалось как частое явление отсутствие переходов между видами и их подвидами. Изоляцию Бронн также считал недостаточной, ссылаясь на то, что изоляция народов на материках не привела к образованию видов человека, расы которого в дилuviальное время были тождественны с современными. Полезность тех признаков, которыми отличаются разновидности от соответствующих видов, казалась ему сомнительной. Изменения, вызываемые воздействиями среды, часто связаны переходами с неизменной формой, но они «не наследственны»; наоборот, наследственные изменения, происходящие из внутренних причин, не связаны обычно переходами. *Прим. перев.*

стороны, по развитию обонятельных щетинок, с другой—по развитию клешней, исчезают с арены борьбы, и две резко обособившиеся формы, с лучшим обонянием и лучше хватающие, могли остаться как единственные соперники. В настоящее время борьба кажется склоняется в пользу последних, так как они встречаются в далеко преобладающем числе: их приходится быть может по сотне на одного с хорошим обонянием.

Бронн, чтобы возвратиться к его возражениям, в интересах преуспевания теории Дарвина и объяснения того, почему не происходит слияния ряда видов при участии промежуточных форм, выражает «искреннее пожелание найти еще какую-нибудь внешнюю или внутреннюю причину, которая двигала бы изменения всякого рода только в одном определенном направлении, вместо того чтобы допускать их по всем направлениям»,—такая причина как в данном, так и в других случаях, будет заключаться просто в том, что свободными для изменений бывают лишь немногие направления, именно те, по которым изменения в то же время суть улучшения, в которых они следовательно могут

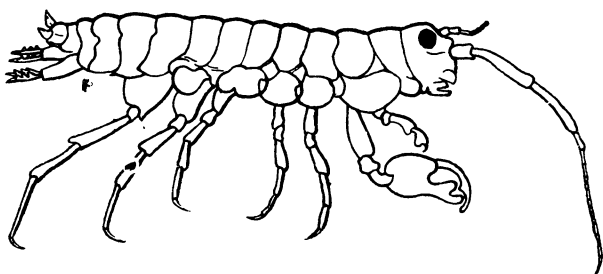


Рис. 7. *Orchestria Darwini* n. sp. Самец.

накапливаться и укрепляться, в то время как по всем другим направлениям эти изменения как безразличные или вредные (согласно пословице) будут «как нажиты, так и прожиты»<sup>1</sup>.

Случаи двоякого рода самцов у одного и того же вида быть может и не очень редкое явление у животных, самцы которых по своему строению значительно отличаются от самок. Но только в тех случаях, когда

<sup>1</sup> Отношение Бронна к теории Дарвина было в общем несколько колеблющимся и неопределенным; его нельзя причислить ни к лагерю защитников, ни к лагерю решительных противников нового учения. Обширные познания в области палеонтологии, явления прогресса организации ископаемых животных, настоятельно требовавшие научного объяснения, подготовили его к принятию эволюционной идеи, но к естественному отбору как фактору эволюции он относился определенно отрицательно,—отсюда, мы думаем, и проистекает его неопределенное отношение к «происхождению видов». Бронн считал невозможным сведение совершенствования организации к накоплению случайно полезных изменений; против отбора говорило по его мнению и то обстоятельство, что «несовершенные» организмы не вымерли и продолжают существовать во множестве. «Гипотеза» Дарвина о происхождении видов неприемлема, и пока что, в ожидании более зрелой эволюционной теории, которая не только докажет эволюцию, но и сумеет показать, почему эволюция идет в направлении совершенствования, лучше оставаться на старой позиции теории творения, тем более что и дарвинизму не обойтись без признания хотя бы единственного творческого акта, который был необходим для появления первого организма на земле. *Прим. перев.*

удается добыть их в достаточном количестве, можно будет убедиться в том, что они не представляют ни различных видов, ни различных возрастных ступеней. Я могу привести второй пример из области моей ограниченной практики. Он касается берегового бокоплава (*Shore-hopper Orchestia*). Это животное (рис. 7) живет в болотистых местах вблизи моря то под гниющими листьями, то в рыхлой земле, которую набрасывают болотные крабы (*Gelasimus*, *Sesarma*, *Cyclograpsus* и др.) вокруг входа в их норы, то даже под сухим коровьим и конским навозом. Наряду со способностью этих животных удаляться от берега, а уходят они дальше большинства других видов данного рода (некоторые однако, как-то: *O. tahiteusis*, *telluris*, *sylvicola*, удаляются от берега на целые мили, на горы, достигающие тысячи футов высоты), самцы их отличаются от всех известных видов своими исполински развитыми клешнями второй пары ножек. Только *Orchestia Gryphus* на песчаном

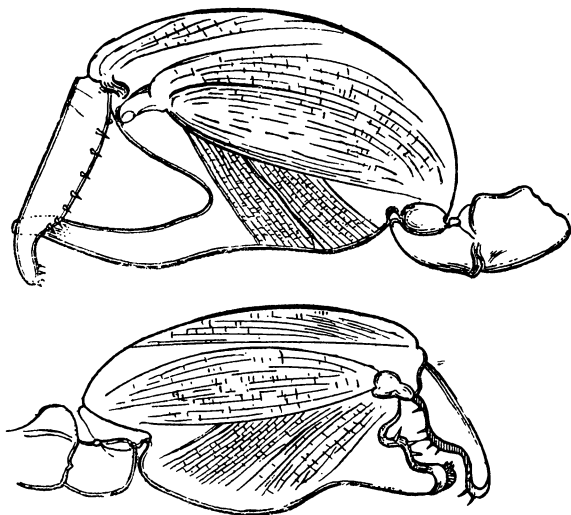


Рис. 8 и 9. Двойного рода клешни самцов *Orchestia Darwinii*. Увел. в 45 раз.

берегу монастырского участка являет отдаленное сходство в строении клешни, в то время как в остальных случаях мы встречаем обычную форму кисти *Amphipoda*. Мы находим значительное различие между самцами, особенно в строении этих клешней, в такой мере, в какой оно едва ли может встретиться между двумя видами одного рода, и как у клешненоносной мокрицы мы находим в данном случае не целый ряд переходящих друг в друга форм, а только две формы, не соединенные никакими промежуточными (рис. 8 и 9).

Этих самцов можно было бы без колебания рассматривать как два отдельных вида, если бы они не жили в одном и том же месте с самками, не отличимыми друг от друга. То, что двойная форма клешней самца встречается именно у этого вида, достойно внимания по той причине, что весьма несходная с обычным типом ее строения форма клешни данного вида указывает на еще недавно постигшие ее значительные изменения, а следовательно это явление можно было ожидать именно у этого вида более, чем у всякого другого.

Я не могу не упомянуть при этом случае, что (как это можно почерпнуть из каталога Спенс Бэта) при двух неодинаковых самцах рода *Orchestia* (*Orchestia teluris* и *sylicola*), которые, совместно встречаясь в лесах Новой Зеландии, попадали в один и тот же сбор, известна лишь одна форма самки, и не могу не высказать предположения, что и здесь имеет место такой же случай.

Мне кажется невозможным, чтобы два близко родственных вида этих общественно живущих *Amphipoda* жили совместно в одинаковых условиях обитания.

Подобно тому как самцы некоторых видов *Melita* отличаются своими могучими непарными клешнями, так и самки некоторых других видов того же рода отличаются от всех прочих *Amphipoda* тем, что у них развито особое приспособление, которое облегчает самцу удерживать их. Ляжки предпоследней пары ножек вытянуты у них в крючковатые отростки, за которые самец цепляется кистями первой пары ножек. Оба вида с таким приспособлением принадлежат к тем представителям этого отряда, которые наиболее склонны к спариванию, и даже самки, нагруженные яйцами на любой стадии развития, нередко несут на спине самца. Оба вида близко родственны широко распространенной у берегов Европы и часто исследуемой *Melita palmata* Leach (*Gammarus Dugesii* Edw.); к сожалению я не могу выяснить, имеют ли самки этого или иного европейского вида подобное приспособление; у *Melita exilii* все ляжки обычного строения. Но как бы то ни было, найдутся ли они у двух или у двадцати видов, во всяком случае эти своеобразные крючковатые отростки имеют очень ограниченное распространение.

Оба наши местные вида живут под защитой плоских камней вблизи берега, один, *Melita messalina*, так высоко, что ее лишь редко покрывает вода, другой, *Melita insatiabilis*,—несколько ниже; оба вида живут многочисленными обществами. Таким образом нельзя ожидать ни того, чтобы влияние каких-либо причин угрожало нарушать спаривание чаще, чем у других видов, ни того, чтобы самцу, потерявшему свою самку, было бы труднее, чем у других видов, найти себе новую. Столь же мало понятно, как это приспособление на теле самки, лучше обеспечивающее акт спаривания, могло бы быть невыгодно другим видам. Однако пока не доказано, что наши виды особенно нуждаются в этом приспособлении или что для других видов оно могло быть скорее вредно, чем полезно; до тех пор можно будет объяснять его наличие только у этих немногих *Amphipoda* не как творение все предусматривающей мудрости, а как счастливую случайность, использованную естественным отбором. Если принять последнее, такая единичность случаев становится понятной, в то время как нельзя объяснить, почему создатель осчастливил этим приспособлением, которое он нашел возможным соединить с «общим планом строения» *Amphipoda*, именно только эти немногие виды и отказал в нем другим, которые живут в тех же внешних условиях и сходны с ними даже в необычайном стремлении спариваться. В сообществе с обоими видами *Melita* или в ближайшем соседстве с ними живут два вида *Allorchestes*, которых можно встретить также чаще парочками, чем в одиночестве, причем их самки все же не имеют никаких следов вышеупомянутых отростков ляжек.

Я полагаю, что не только данный случай может быть использован против представления Агассида о виде, как о воплощении идеи

создателя, которое им защищалось с таким воодушевлением и знанием дела, но и все подобные случаи, когда приспособления, могущие быть полезными всем видам определенной группы, все же не имеются у большинства и уделяются лишь единичным счастливым, которые пользуются предпочтением, но видимо нуждаются в них не более, чем другие <sup>1</sup>.

## V.

Среди многочисленных фактов в естественной истории ракообразных, получающих новое и яркое освещение со стороны учения Дарвина, кроме двоякого рода самцов нашей клешненоносной мокрицы и *Orchestia Darwini* мне казался особенно важным еще один факт—состояние жаберной полости у дышащих атмосферным воздухом крабов; к сожалению я не мог еще исследовать некоторых наиболее замечательных между ними (*Decarcinus*, *Ranina*). Так как этот факт,—существование лежащего позади жабр входного отверстия,—замечен пока только у *Ranina*, я хотел бы остановиться на нем несколько подробнее. Я уже упоминал, что, как того требует теория Дарвина, это входное отверстие образуется у разных семейств различным способом.

У краба-лягушки (*Ranina*) индийского моря, по Румф (*Rumph*) любящего взлезать даже на крыши домов, по Мильн Эдвардсу совершенно отсутствует переднее входное отверстие, а входное отверстие открывающегося в заднюю часть жаберной полости канала находится под передним концом брюшка.

Проще всего дело обстоит у некоторых *Grapsoidea*; например у *Aratus Pisonii*, прелестного подвижного краба, который взлезает на заросли *Rhiphophora* и обгрызает их листья. Своими короткими, но чрезвычайно острыми коготками, которые колят как булавки, когда он пробегает по руке, он взлезает со значительной быстротой по самым тоненьким веткам. Когда такое животное однажды сидело у меня на руке, я увидел, как оно подняло заднюю часть своего панциря и как при этом с каждой стороны над последними ножками открылась широкая щель, через которую я мог заглянуть глубоко в жаберную полость. Я не мог с тех пор раздобыть опять это удивительное животное, зато я часто мог делать подобные же наблюдения над другим животным того же семейства (повидимому настоящим *Grapsus*), которое часто встречается живущим на скалах нашего берега. В то время как задняя часть панциря поднимается и образуется упомянутая щель, передняя часть панциря в то же время видимо опускается, причем переднее

---

<sup>1</sup> Луи Агассиц, современник Дарвина и Фрица Мюллера, выдающийся систематик и палеонтолог, обладавший обширными познаниями в своей области и живо интересовавшийся наиболее крупными и общими вопросами биологии, относился резко отрицательно к дарвинизму и к теории эволюции вообще. Органический мир по Агассицу, являясь результатом творческой деятельности создателя, во всех своих частях и во всех своих проявлениях показывает разум творца; случайности нет места в природе. Систематические группы различного таксономического значения суть воплощения идей и потому неизменны, преходящи лишь отдельные особи; различные систематические категории характеризуются признаками, принципиально отличными, поэтому признаки равновидности не могут сделаться признаками вида и т. п. Среди вымерших типов организации встречаются профетические, т. е. такие, которые предвосхищают черты строения, получившие широкое распространение в группах, живших позднее.—даже и в палеонтологическом материале Агассиц находил подтверждения своим «творческим идеям». *Прим. перев.*

входное отверстие суживается или совсем закрывается. Под водой поднятия панцыря не происходит никогда. Таким образом животное открывает свою жаберную полость впереди или сзади, смотря по тому, чем ему нужно дышать, водой или атмосферным воздухом. Каким образом производится поднятие панцыря, я не знаю, но я думаю, что это происходит от того, что наполняется жидкой средой тела кожистый мешок, который, располагаясь под задней частью панцыря, вдается далеко в жаберную полость со стороны полости тела.

То же поднятие панцыря я наблюдал и у некоторых видов близких родов *Sesarma* и *Cyclograpsus*, которые роют глубокие ходы в болотистой почве и бегают иногда по влажному илу или, как бы выжидая, сидят перед своими норами. Но с этими животными приходится ждать,

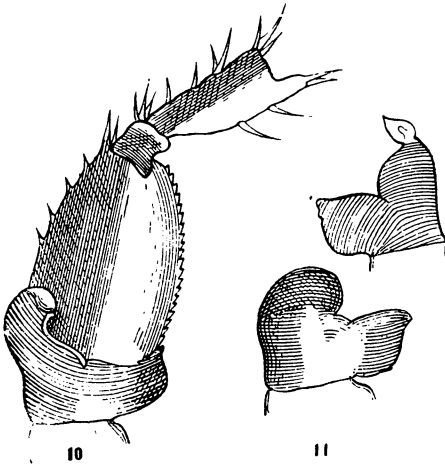


Рис. 10. Ляжка предпоследней пары ножек самца и ляжка с тремя следующими члениками той же пары ножек самки *Melita messalina*. Увел. в 45 раз.  
Рис. 11. Ляжка той же пары ножек самки *Melita insatiabilis*.

пока они, вынутые из воды, не раскроют своей жаберной полости для вдыхания воздуха, потому что они обладают удивительным приспособлением, благодаря которому они, находясь вне воды, некоторое время могут еще дышать водой. Отверстия для выхода воды, которая уже использована для дыхания, лежат, как известно, у них, как и у большинства крабов, в передних углах четырехугольного околоротного участка (*Cadre buccal*, Edw), в то время как входные щели жаберной полости, начинаясь от задних углов этого участка, тянутся над первой парой ножек. Та часть панцыря, которая тянется по обе стороны рта между тем и другим отверстием (*régions ptérygostomiennes*), оказывается у наших животных разделенной на квадратные участки чрезвычайно правильной формы, на что указал уже

Мильн Эдвардс как на бросающуюся в глаза особенность. Такой вид обуславливается частью маленькими возвышениями, имеющими форму бородавок, частью, и притом преимущественно, особыми коленчато согнутыми волосками, которые образуют нечто вроде тонкой сети или волосяного сита, раскинутого над самой поверхностью панцыря. Как только струя воды волной выступит из жаберной полости, она в одно мгновение распространяется по этой волосяной сети и возвращается опять в жаберную полость благодаря усиленным движениям придатка наружных челюстных ножек, производящего колебания у входной щели. В то время как вода таким образом растекается тонким слоем по поверхности панцыря, она опять насыщается кислородом и может вновь служить для дыхания. Для усовершенствования этого приспособления наружные челюстные ножки, что тоже давно известно, обладают валиком, густо усаженным волосками, который впереди начинается у средней линии и тянется назад и наружу к заднему углу

околоротового участка. Оба валика правой и левой сторон образуют таким образом треугольник с обращенной вперед вершиной—заграждение, благодаря которому вытекающая из жаберной полости вода на пути ко рту встречает препятствие и вновь направляется в жаберную полость. В очень влажном воздухе заключающегося в жаберной полости запаса воды может хватить на многие часы; и только тогда, когда он кончается, животное поднимает свой панцирь, чтобы дать воздуху доступ к жабрам сзади.

У *Eriphia gonagra* входные отверстия дыхательной полости, служащие для дыхания атмосферным воздухом, лежат не как у *Grapsoidea*, над последней парой ножек, но позади нее, по бокам брюшка.

Про быстроногих песочных крабов (*Ocypoda*), исключительно сухопутных животных, которые едва могут прожить один день в воде, причем уже много раньше наступает состояние полного ослабления и прекращаются все произвольные движения<sup>1</sup>, давно известно, что они имеют особое приспособление у третьей и четвертой пар ножек (рис. 12), причем однако не подозревали связи его с жаберной полостью. Обе эти пары ножек теснее прилегают друг к другу, чем остальные; обращенные друг к другу поверхности их основных члеников, т. е. задняя и передняя четвертой—ровные, гладкие, и края их несут густой покров длинных шелковисто-блестящих волосков своеобразного строения (рис. 13). Мильн Эдвардс, который по их внешнему виду удачно сравнивает эти поверхности с поверхностями суставов, полагает, что они служат для того, чтобы уменьшить трение между обеими ножками.

При таком толковании приходится задать себе вопрос, почему именно у этих крабов и именно только между этими двумя ножками необходимо было такое уменьшающее трение приспособление, не говоря уже о том, что этим странным щеточкам волосков, которые, наоборот, должны были увеличивать трение, не дается объяснения. И вот, когда я сгибал ножки большого песочного краба в разных направлениях, чтобы посмотреть прежде всего, при каких

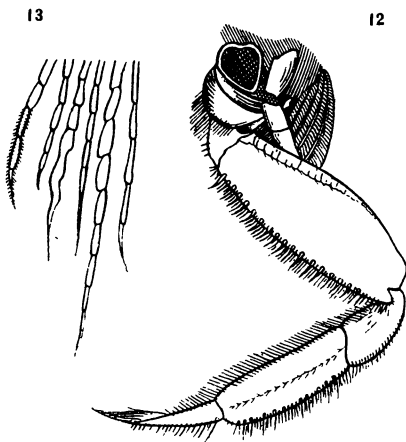


Рис. 12. Задний вход в жаберную полость *Ocypoda rhombea* Fabr. Ест. вел. Панцирь и четвертая ножка правой стороны удалены.

Рис. 13. Концы нескольких волосков основного членика третьей ножки. Увел. в 45 раз.

<sup>1</sup> Так как это наблюдалось не в море, а в стаканах с морской водой, можно было подумать, что животные ослабевают и умирают не потому, что они находятся под водой, а потому, что они использовали до конца заключающийся в ней кислород. Поэтому я опустил в ту же воду, из которой только что вынул бесчувственную *Ocypoda* с бессильно висящими ножками, экземпляр *Lupea diacantha*, который от пребывания в воздухе впал в такое же состояние, и как *Ocypoda* в атмосфере, так и *Lupea* оправилась в воде.

движениях животного происходит трение на указанном месте и не будут ли это для него особенно важные, часто повторяющиеся движения,—я заметил, когда широко развел эти ножки, в глубине между ними значительное круглое отверстие, через которое легко можно было вдуть воздух или даже ввести тоненькую палочку в жаберную полость. Отверстие открывается в жаберную полость позади шарообразного выступа, который расположен на месте одной недостающей у *Ocypoda* жабры над третьей ножкой. Оно ограничено сбоку выступами, которые поднимаются над местом причленения ножек, и к которым прилежит нижний край панцыря. И с внешней стороны отверстие, как сводом, прикрыто этими выступами, за исключением узкой щели. Поверх этой щели ложится панцырь, который именно в этом месте образует выступ вниз, благодаря чему получается полная трубка. В то время как *Grapsus* дает доступ воде к своим жабрам только спереди, я увидел, что у *Ocypoda* вода втекала и через только что упомянутое отверстие.

По расположению заднего входного отверстия и по сопровождающим его особенностям третьей и четвертой пар ножек с *Ocypoda* сходны два другие вида того же семейства, ставшие чуждыми воде, которые я имел случай исследовать. У одного из них, может быть *Gelasimus vocans*, который живет в болотах и любит снабжать отверстие своей норки толстой, в несколько дюймов высоты, круглой трубой, щеточки на основном членике означенных ножек состоят из обыкновенных волосков. Другой вид, из мелких *Gelasimus*, не упомянутый в естественной истории ракообразных М. Эдвардса, любит более сухие места и не боится прогуливаться по раскаленному песку под стоящим в зените декабрьским солнцем, но может также пребыть в воде по крайней мере несколько недель; он имеет, напротив, на этих щетках, как *Ocypoda*, нещетинистые, нежные, даже более нежные и с более правильно распределенными перехватами волоски<sup>1</sup>. Что могут означать эти своеобразные волоски? Мешают ли они только посторонним телам поступать в жаберную полость, отдают ли они влагу току воздуха или, принимая во внимание их сходство (в особенности у мелкого *Gelasimus*), с обонятельными волосками крабов, они выполняют ту же роль, как и последние,—выяснение этого надлежащим образом слишком отвлекло бы нас от нашего предмета. Заметим все же, что у обоих видов, особенно же у *Ocypoda*, обонятельные волоски на обычном месте весьма недоразвиты, а жгуты их усиков никогда не производят в воде тех особенных бьющих движений, которые можно заметить у других крабов, в том числе и у более крупных *Gelasimus*, и что во всяком случае как у дышащих атмосферным воздухом позвоночных, так и у этих дышащих атмосферным воздухом крабов можно было бы искать органы обоняния при входе в дыхательную полость.

Вот факты, касающиеся дыхания атмосферным воздухом у крабов. Мы уже упомянули выше, почему, если вообще существуют особые при-

---

<sup>1</sup> Этот мелкий *Gelasimus* любопытен еще тем, что у него особенно ясно выступает игра цветов, как у хамелеона, что встречается у многих крабов. Панцырь самца, который сейчас находится передо мной, пять минут назад, когда я его поймал, сверкал в своей задней части ярко белым цветом; теперь он на том же месте тускло-серого цвета.

способления для дыхания атмосферным воздухом, учение Дарвина требует, чтобы они были различны в разных семействах. Данные, полученные путем наблюдения, находятся в полном согласии с этим требованием, и это тем определеннее может быть отмечено в пользу Дарвина, что существующая доктрина, далеко не будучи в состоянии предусмотреть и объяснить такие глубокие различия, должна их скорее рассматривать как нечто в высшей степени странное. Если у близко родственных семейств *Oscypodidae* и *Grapsoidae* господствует по существу величайшая согласованность в строении, если для всего прочего, как-то: для органов чувств, для расчленения конечностей, для каждой палочки и пучочка волосков сложного скелета желудка, для сердца и кровообращения, если для служащих водному дыханию приспособлений, вплоть до микроскопических крючочков на волосках жгутообразных придатков, которые служат для обметания жабр, рабски удерживается один и тот же план строения, почему же вдруг это исключение, это полнейшее различие в отношении дыхания атмосферным воздухом?

Существующее учение едва ли даст ответ на этот вопрос; ему пришлось бы тогда стать на справедливо осужденную нами теологическо-телеологическую точку зрения, по которой происхождение какого-нибудь приспособления считается объясненным, если можно доказать его «целесообразность» для животного. С этой точки зрения конечно можно было бы сказать, что широко открытая щель над задними ножками, которая для *Aratus Pisonii*, живущего в листве зарослей, не представляет ничего непонятного, не подходит для *Oscypoda*, живущего в песке; что для того, чтобы воспрепятствовать проникновению песка, отверстие жаберной полости устроено на том месте, где жаберная полость всего ниже и что отсюда оно должно быть направлено вертикально; что оно должно быть глубоко скрыто между широкими площадками, ограниченными защищающими его щеточками из волосков. Я далек от того, чтобы на этих страницах вдаваться в критику и вообще отрицать учение о целесообразности. Едва ли можно было добавить что-либо существенное ко всему прекрасному, что об этом было сказано со времен Спинозы. Одно я хотел бы заметить, что я считаю одним из самых важных достижений учения Дарвина именно то, что оно освободило от отягощения мистицизмом необходимую в учении о жизни точку зрения полезности. В данном случае достаточно указать на *Gelasimus* из болотистых мест, который живет в одинаковых внешних условиях с различными *Grapsoidae* и все же в строении сходен не с ними, а с живущей в песчаных местах *Oscypoda*<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> «Князь наблюдателей» Фриц Мюллер (прозвище, данное Дарвином), также высоко ценил «князя атеистов» Спинозу, как и Дарвина. Существо дарвинизма — материалистическое объяснение и обоснование целесообразности в органическом мире, справедливо выдвигается Фрицем Мюллером как крупнейшее достижение. Если в биологии борьба против «теологически-телеологической точки зрения» была возглавлена Дарвином, то в философии это началось гораздо раньше, за два века до Дарвина, в то время когда естествознание было еще в достаточной мере беспомощно. Объясняя природу из нее самой, Спиноза утверждал строгий детерминизм всех естественных явлений и человеческих поступков; этические и телеологические принципы неприменимы к действительности, конечные причины или цели суть чуждые природе человеческие вымыслы и суждения о вещах по целям их существования совершенно бесплодны и для познания природы. *Прим. перев.*

## VI.

Едва ли менее веским доказательством, чем пример с дышащими атмосферным воздухом крабами, служит строение сердца в группе *Edriophthalma*, которых по примеру Дана и Спенс Бэта следует делить на два отряда, *Amphipoda* и *Isopoda*.

У *Amphipoda*, к которым названные исследователи по справедливости относят и представителей рода *Caprella* и китовых вшей—*Lamodipodae* (Латрейля), сердце сохраняет неизменно одно положение; оно тянется в виде длинной трубки через шесть следующих за головой сегментов и имеет для поступления крови три пары щелей, снабженных клапанами, которые находятся во втором, третьем и четвертом сегментах. Это выяснили Лавалет для *Niphargus* (*Gammarus putranus*) и Клаус для *Phronima*, и то же нашел и я у значительного числа видов, относящихся к весьма различным семействам<sup>1</sup>. Единственное значительное исключение, которое я до сих пор встретил, представляет род *Brachyscelus*<sup>2</sup>; в этом случае сердце имеет только две пары щелей, так как впереди оно достигает только второго сегмента туловища и лишено обычной для этого сегмента пары щелей<sup>3</sup>.

При том однообразии, которое обнаруживает строение сердца во всем отряде *Amphipoda*, должно особенно поражать то, что в ближе всего

<sup>1</sup> Особенно удобна для исследования сердечных щелей бывает молодь в яйце, незадолго до вылупления; она большей частью достаточно прозрачна, движения сердца не так стремительны, как позднее, и она лежит спокойно даже без придавливания покровным стеклом. При обычном воззрении о распространении *Amphipoda*, а именно, что они становятся разнообразнее в направлении к полюсу, а к экватору становятся беднее видами, покажется странным, если я буду говорить о значительном числе видов на подтропическом берегу. Итак, я обращаю внимание на то, что я нашел в течение немногих месяцев, и не производя лова на значительных, с берега недоступных глубинах, 38 различных видов, и в числе их 34 новых, что составляет с прежними, главным образом ставшими известными благодаря Дала, целых 60 бразильских *Amphipoda*, в то время как Крёйер согласно его «*Grönlands Amphipodes*» знал только 28 видов, включая и двух *Lamodipoda*, из исследованного уже тогда значительно большим числом исследователей арктического моря.

<sup>2</sup> По Мильн Эдвардсу самки этого рода должны принадлежать к *Hyperines ordinaires*, а неизвестные до той поры самцы—к *Hyperines anormales*, отличительный признак которых—причудливые сложенные зигзагом нижние усики—представляет вообще только половую особенность самцов. При определении по отдельным мертвым экземплярам, когда неизвестны их пол, возраст и пр., такие ошибки неизбежны. Как другой пример из практики последнего времени приведу знаменитого знатока рыб Бликера, который недавно установил две группы *Cyprinodonts* на основании того, что одни, *Cyprinodontini*, имеют не удлинненный хвостовой плавник (*pinna analis non elongata*), а другие, *Aplocheilini*, имеют удлинненный хвостовой плавник (*pinna analis elongata*), на основании этого признака самки часто встречающейся здесь рыбки принадлежали бы к первой группе, а самцы—ко второй. Такие ошибки, как уже сказано, неизбежны для «dry skin philosopher», а потому простительны; они все же доказывают, насколько во многих случаях систематика нашего времени лишена твердых основ, как она неустойчива и как она нуждается для оценки различных признаков в верном критерии, что ей обещает и дать учение Дарвина.

<sup>3</sup> В *Leçons sur la phistol. et l'anat. comp.* III, p. 197, я нахожу указание, что по Фрей и Лейкарту сердце *Caprella linearis* имеет пять пар щелей; я исследовал совершенно прозрачных молодых *Caprella*,—вероятно молодь *Caprella attenuata* Dana, с которой они встречались сообща, но мог найти только обычные три пары щелей.

стоящим к нему отряду Isopoda сердце является одним из самых изменчивых органов.

У клешненосных мокриц (Tanaïs) сердце как своей удлиненной трубчатой формой, так и по числу и положению входных щелей походит на сердце Amphipoda с той разницей однако, что обе щели каждой пары лежат не вполне друг против друга.

У всех остальных Isopoda сердце перемещено к брюшку. У паразитично уродливого равноногого *Entoniscus Parcellanae*, внутреннего паразита рака *Parcellana*, шарообразное сердце самки помещается лишь на небольшом протяжении удлиненного первого сегмента брюшка и повидимому имеет всего одну пару щелей. У самца *Entoniscus canerorum* n. Sp. сердце лежит в третьем сегменте брюшка. У мокриц—щитней (*Cassidina*) сердце тоже коротко и снабжено двумя парами щелей, которые расположены в последнем сегменте среднего отдела тела и в первом сегменте брюшка. Наконец у молодой *Anilocra* — паразита рыбы — я нашел, что сердце тянется вдоль всего брюшка и снабжено четырьмя (или пятью) щелями, которые расположены не попарно, а чередуясь, в одном сегменте слева, в следующем — справа. У других животных этого отряда, которых я исследовал до сих пор лишь попутно, вероятно найдутся и дальнейшие изменения.

Почему же в двух столь близких друг другу отрядах, в одном—такое постоянство, в другом—такая изменчивость того же самого столь важного

органа? От господствующего учения нельзя ждать объяснения, оно ответит или отказом, основываясь на том, что обсуждение этого вопроса чуждо его области, как лежащее за пределами естествознания, или постарается озадачить назойливо задающего вопросы высокопарной, в изобилии уснащенной греческими словами перифразировкой описания фактов. Так как я к сожалению забыл греческий язык, то второй выход для меня закрыт; а так как я к счастью принадлежу не к мастерам цеха, но, выражаясь словами барона фон-Либиха, к «любителям совершать прогулки на границах естествознания», то это чопорное соображение господствующего учения не может удержать меня от стремления найти ответ, который с точки зрения Дарвина и представляется мне в самой естественной форме.

Кроме клешненосных мокриц, которых по разным причинам мы вправе рассматривать стоящими особенно близко к первобытным Isopoda (см. выше) и кроме Amphipoda, крабы и раки также имеют сердце

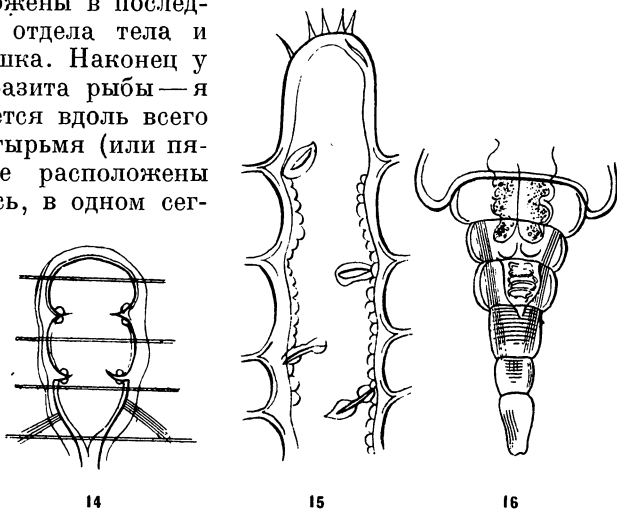


Рис. 14. Сердце молодого *Cassidina*. Рис. 15. Сердце молодого *Anilocra*. Рис. 16. Брюшко *Entoniscus canerorum*. *h*—сердце; *l*—печень.

с тремя парами щелей и в существенных чертах с тем же положением; то же положение сердца повторяется даже у зародышей раков-богомоллов (см. ниже), у которых сердце взрослого животного и даже, как я указывал в другом месте, далеко не достигших еще зрелого возраста личинок, тянется длинной трубкой с многочисленными отверстиями на большом протяжении брюшка; на основании этого можно, не задумываясь, рассматривать сердце Amphipoda как первичную форму сердца Edriophthalma. Так как кроме того у этих животных кровь от органов дыхания течет к сердцу не по сосудам, то очевидно, насколько выгодно им должно быть близкое друг к другу расположение этих органов. Имеется основание считать первоначальным способом дыхания то, что имеет место у клешненосных мокриц (см. выше). Там, где позднее, как у большинства Isopoda, развивались на брюшке жабры, изменялось, приближаясь к ним, и положение и строение сердца, без того однако, чтобы для этой последующей формы строения выработался общий план; последнее было результатом или того, что эти изменения, достигшие сердце, произошли лишь после разделения первоначальной формы на группы, ей подчиненные, или того, что ко времени этого разделения сердце, претерпевая изменения, не закрепило за собой какой-либо новой формы. В тех же случаях, где, напротив, дыхание сохранилось в передней части тела, унаследовалась без изменения и первоначальная форма сердца, может быть потому, что возникающие отклонения от первоначальной формы приносили скорее вред, чем пользу, и в силу этого они тотчас же исчезали; это имеет место у клешненосных мокриц, которые сохранили первоначальный способ дыхания зоёа и у Amphipoda, где на среднем отделе тела развились жабры.

Я заканчиваю этот ряд отдельных примеров одним наблюдением, правда только наполовину касающимся ракообразных, которыми я желал бы ограничиться на этих страницах; это наблюдение не имеет никакой связи с тем, что только что нами обсуждалось, кроме той, что оно становится «фактом, понятным и проливающим свет» с точки зрения учения Дарвина. Когда я на этих днях вскрыл *Lepas anatifera*, чтобы сравнить это животное с описанием его в «*Monograph on the subclass Cirripedia*» Дарвина, я натолкнулся в раковине этого усюного на яркокрасного кольчатого червя с коротким плоским телом, около полдюйма длины при 2 линиях ширины, с 25 сегментами тела, без выдающихся щетинко-носных выростов и без членистых щетинок. На маленькой головной лопасти было 4 глаза и 5 щупальцев; с обеих сторон по краям каждого сегмента тела находилось по одному косо направленному кверху пучку простых щетинок и в некотором отдалении на брюшной стороне—группа более толстых щетинок с сильно загнутым в форме крючка концом о двух зубцах. Кроме того над каждым боковым пучком щетинок оказалось по жабре, форма которой у немногих передних сегментов была простой, а на последующих сегментах вплоть до конца тела—сильно древовидно разветвленной. Это животное, оказавшееся наполненной яйцами самкой, по всему сказанному очевидно принадлежит к семейству Amphinomidae, единственному семейству, представители которого, прекрасно плавая, живут в открытом море. Тому, что оно не случайно попало к *Lepas*, но является регулярным гостем, служат порукой его значительная величина в сравнении с узким входом в раковину *Lepas*, полное отсутствие радужного отлива,

который характеризует кожу свободно живущих кольчатых червей, в особенности кожу Amphinomidae, устройство и положение нижних щетинок и т. д. То, что червь из семейства Amphinomidae, живущих в открытом море, является гостем Lepas, точно так же носящихся в море на дереве, тростнике и т. п., понятно без дальнейших объяснений с точки зрения учения Дарвина, в то время как родство этого паразита со свободно живущими червями открытого моря остается совершенно непонятным, если допустить, что он был создан самостоятельно для пребывания в Lepas.

Но как ни благоприятно складываются для Дарвина приведенные примеры, им можно будет с полным правом противопоставить то соображение, что это—лишь отдельные факты, которые при размышлениях, далеко выходящих за пределы непосредственных фактов, легко могут сбить с истинного пути, подобно обманчивому блеску блуждающего огня. Чем выше строение, тем шире должен быть обеспечивающий фундамент хорошо проверенных фактов.

Обратимся же к более широкой области—к истории развития ракообразных, в которой наука собрала в избытке разнообразные и удивительные факты, которые однако остались для нее беспорядочной кучей неиспользуемого сырого материала, и посмотрим, как под рукой Дарвина эти рассеянные части строительного материала соединяются в хорошо сложенное строение, в котором каждая часть, поддерживая и будучи поддержана, находит себе надлежащее место. Под рукой Дарвина мне ничего не остается, как только класть камни для строения на то место, которое им укажет его учение. «Когда строят цари, у возниц много дела».

## VII.

Прежде всего окинем взглядом факты, которыми мы располагаем.

Между ракообразными со стебельчатыми глазами (Podophthalma) известны только очень немногие виды, которые покидают яйцо, обладая обликом родителей, с полным числом хорошо расчлененных придатков тела. Такими будут по Ратке<sup>1</sup> европейский речной рак и по Вествуду вест-индский сухопутный краб (Gecarcinus). Оба исключения принадлежат таким образом к незначительному числу живущих в пресной воде или на суше крабов и раков; аналогично этому и во многих других случаях пресноводные и сухопутные животные не обладают превращением, в то время как родственные им животные моря ему подвергаются. Я напому о живущих преимущественно в пресной воде и на суше пиявках и дождевых червях между кольчатыми червями, о плоских червях пресной воды и Tetrastemma бедного солью Балтийского моря между реснитчатыми червями, о легочных улитках и о пресноводных жаберных улитках, молодь которых (по Handbuch der Zoologie Troschel'я) не имеет приротовых лопастей, снабженных ресничками, в то время как ротовые лопасти чрезвычайно похожих на них береговых улиток (Littorina) ими обладают.

Все обитатели моря этих групп вероятно претерпевают более или менее значительное превращение. Незначительным оно бывает очевидно

---

<sup>1</sup> Очевидцы приводятся мною при случаях, которых я сам не имел возможности подтвердить.

только у омара, молодь которого по Ван-Бенедену отличается от взрослого животного тем, что их ножки наподобие *mysis* имеют свободно обращенную наружу плавательную ветвь. По данному Кауч рисунку недоразвиты еще повидимому придатки брюшка и хвоста.

Гораздо существеннее разница между молодью на самой ранней стадии и половозрелым животным у подавляющего большинства *Podophthalma*, покидающих яйцо в виде зоёа. Эта молодая форма встречается, поскольку до сих пор известно, у всех крабов, с единственным исключением одного вида. Я говорю «вида», а не «рода», потому что Воган Томпсон нашел у того же рода *Gegarcinus* стадию зоёа<sup>1</sup>, которая встречается и у других сухопутных крабов (*Ocypoda*, *Gelasimus* и т. д.). Все *Anomura* повидимому начинают свой жизненный путь также в виде зоёа, таковы виды р. *Parcellana*, р. *Tatuiria* (*Hippameiita*) и раки-отшельники. Та же форма как самая ранняя известна для многочисленных креветок среди длиннохвостых раков; она известна для *Stangon Du Cane*, *Caridina* (Joly), *Hyppolyte*, *Palaemon* *Alpheus* и др. Наконец не исключена возможность, что сюда относится и самая ранняя стадия молоди раков-богомолов (*Squilla*).

Важнейшие особенности, отличающие эту молодь зоёа от взрослого животного, следующие.

Средний отдел тела с его придатками, теми пятью парами ножек, благодаря которым крабы и раки носят название десятиногих, отсутствует еще вполне или же бывает едва заложен; брюшко и хвост без придатков; последний состоит из одной части. У верхних челюстей (*mandibulae*) отсутствуют так же, как у верхних челюстей насекомых, щупальца. Челюстные ножки, среди которых часто еще отсутствует третья пара, не обслуживают еще рта, но являются двуветвистыми плавательными ножками. Жабры отсутствуют, или там, где можно различить их первый зачаток в виде мелких выступов, имеющих форму бородавок, они представляют плотные массы клеток, через которые кровь еще не течет и которые поэтому не имеют ничего общего с дыханием. Обмен между газами воды и крови может происходить везде на поверхности тела, покрытой тонкой кожей; но как на главное место дыхания можно без колебания указать на боковые части панцыря. Они состоят, вполне сходно с описанием Лейдича для дафний, из внешнего и внутреннего листов, промежутки между которыми пересекается многочисленными расширяющимися к концам поперечными перекладинами; в промежутках между этими перекладинами кровь протекает более обильными потоками, чем где-либо в другом месте тела. К тому же под панцырем следует постоянный ток свежей воды и направляется сзади наперед, поддерживаемый, как у взрослого жи-

---

<sup>1</sup> Белль (But. stalk-lyed Crust. pg. XLV) считает себя вправе прямо «отбросить» наблюдение Томпсона, потому что последний мог исследовать только четыре спиртовые экземпляра самок с потомством. Однако тот, кто так много занимается развитием этих животных, как Томпсон, должен был безошибочно узнать и по яйцам, если они были не слишком далеки от зрелости и не слишком плохо сохранились, выплутися ли из них зоёа. К тому же в пользу Томпсона говорит и образ жизни сухопутных крабов. «Раз в год», как изложено в руководстве по зоологии Трошеля, «идут они большими толпами к морю, чтобы отложить там яйца, и затем возвращаются сильно изнуренными к своему местожительству, которого достигают только немногие». Зачем эти влекущие за собой потери странствования к морю у видов, молодь которых покидала бы яйцо и мать для жизни на суше?

вотного, листовидным или языковидным придатком второй пары нижних челюстей (рис. 17). Примешивая мелкие частицы краски к воде, можно легко увидеть, даже у более мелких зоёа, эту струю, обслуживающую дыхание.

Зоёа крабов (рис. 18) отличаются обыкновенно длинными шипообразными отростками панцыря; один такой шип торчит вверх посредине спины, второй, отходя от лба, направляется вниз, и часто бывает еще один, более короткий, с каждой стороны у задне-нижнего угла панцыря. Но все эти отростки отсутствуют однако по Кауч у *Maia*, по Кинаган у *Eurynome*, а у третьего вида из той же группы *Oxurhyncha*, вида, относящегося к роду *Achacrus* или близко к нему стоящего,

я нашел точно так же только один незначительный спинной шип, в то время как лоб и бока не вооружены. Опять пример, который указывает на необходимость быть осторожным при выводах по аналогии. Казалось бы, ничего не могло быть естественнее, как считать клыковидный вырост на лбу у *Oxurhyncha* соответствующим отростку на

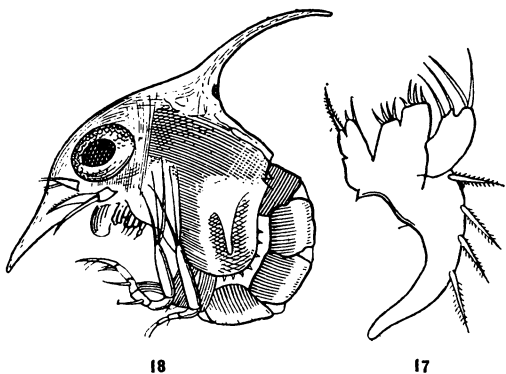
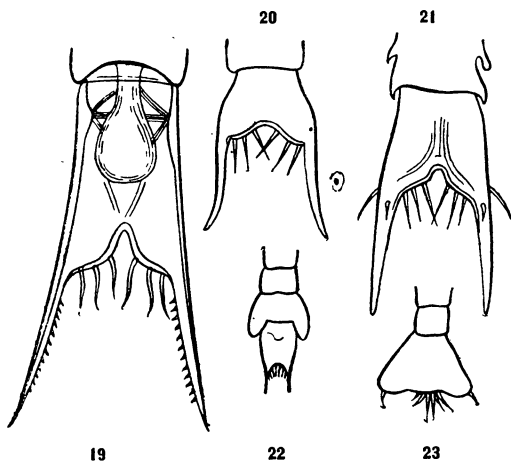


Рис. 17. Нижняя челюсть (maxilla) второй пары. Она же, увел. в 180 раз.

Рис. 18. Зоёа болотного краба (*Cyclograpsus* (?). Увел. в 45 раз.



Хвосты зоёа различных крабов: Рис. 19. Хвост *Pinnotheres*. Рис. 20. Хвост *Sesarma*. Рис. 21. Хвост *Xantho*. Рис. 22 и 23. Хвосты неизвестных форм.

даток (squamiform process), соответствующий чешуе усика креветки<sup>1</sup>; рядом с ним часто можно уже различить первый зачаток позднее

<sup>1</sup> В одной статье о превращении видов р. *Porcellana* я ошибочно обозначил этот придаток как «жгут».

развивающегося жгутика усика. Плавательных ножек, которые в дальнейшем становятся челюстями, существует только две пары; вполне отсутствует третья пара (не первая, как то утверждает Спенс Бэт) или она существует в виде незначительной почечки, как и следующие пять пар ножек. Хвост, чрезвычайно изменчивой формы, снабжен всегда тремя парами щетинок на своем заднем краю. Zoëa

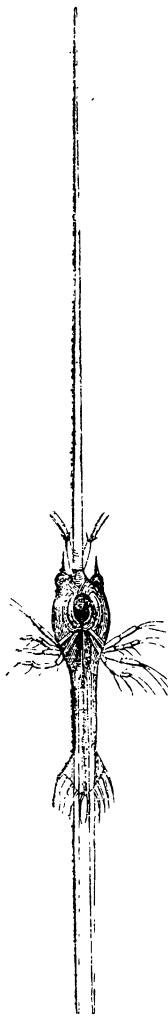


Рис. 24. Zoëa Parcellana stellicola. F. Müller. Увел. в 15 раз.

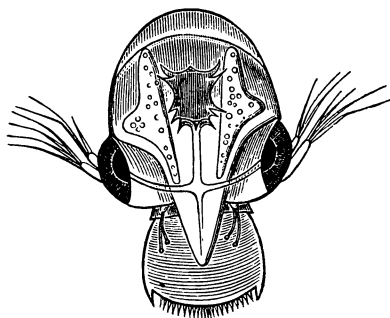


Рис. 25. Zoëa Tatuira (Hippa emerita).  
Увел. в 45 раз.

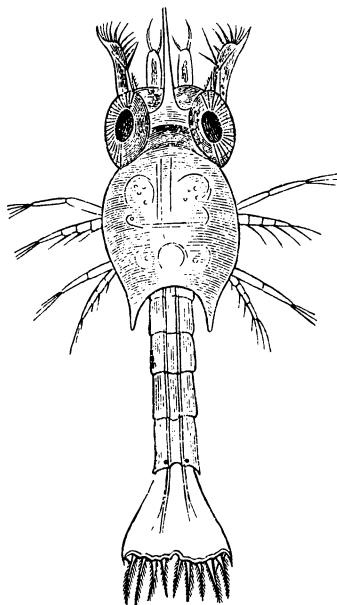


Рис. 26. Zoëa маленького рака-отшельника. Увел. в 45 раз.

крабов имеют обыкновение держаться в воде так, что спинной шип направлен кверху, брюшко загнуто вперед, внутренняя ветвь плавательных ножек направлена вперед, наружная—наружу и кверху.

Следует еще заметить, что при вылуплении из яйца zoëa крабов, как и zoëa Parcellana, Tatuira и креветок, заключены в оболочку,

покрывающую шипообразные отростки панцыря, щетинки ножек и усиков, которую они сбрасывают уже спустя несколько часов. Я заметил у *Achaeus*, что хвост этой самой ранней личиночной оболочки напоминает личинок креветок, и то же повидимому имеет место у *Maia* (см. Bell, Brit. Stalk-eyed Crust, pg. 44).

Как ни кажутся на первый взгляд зоёа р. *Parcellana* (рис. 24) отличны от зоёа крабов, в действительности первые тесно примыкают ко вторым. Усики, части рта, плавательные ножки обнаруживают одинаковое строение. Однако на хвосте имеется пять пар щетинок, спинной щит отсутствует, отросток же на лбу и боковые шипы необыкновенной длины и обращены первый — вперед, последние — назад.

И зоёа р. *Tatuiria* (рис. 25) повидимому мало отличается от зоёа крабов, на которых она походит и в своих движениях. Панцырь обладает только одним коротким и широким отростком на лбу; задний край хвоста окаймлен многочисленными короткими щетинками.

Зоёа раков-отшельников (рис. 26) обладает простыми внутренними усиками зоёа крабов; наружные усики снабжены с внешней стороны сидящей на коротком стебельке крупной пластинкой, похожей на чешую усиков креветок, с внутренней стороны коротким щитовидным отростком и в промежутке между ними еще коротким, но уже вооруженным двумя конечными щетинками жгутом. Как у крабов, они имеют лишь две пары хорошо развитых плавательных ножек (ногочелюстей); но имеется и третья пара уже в виде значительного двухчленистого, хотя еще и лишненного щетинок, зачатка. На хвосте находятся пять пар щетинок. Маленькое животное держится обычно в воде вытянувшись, с направленной вниз головой.

В таком же положении обычно встречается и зоёа креветок (рис. 27), которые по общей своей внешности сходны с зоёа раков-отшельников. Между большими сложными глазами у них находится маленький непарный глаз. Конец довольно длинного основного членика внутренних усиков снабжен иногда с внутренней стороны перистой щетинкой, которая встречается уже и у раков-отшельников; с наружной стороны коротким конечным члеником с одним или несколькими обонятельными волосками. Внешние усики представляют хорошо развитую, иногда ясно расчлененную чешую с обращенным обычно внутрь шиповидным продолжением, жгут как правило еще отсутствует. Третья пара ногочелюстей повидимому всегда уже имеется, по крайней мере в виде значительного зачатка. Имеющая форму лопаточки хвостовая пластинка имеет от пяти до шести пар щетинок на заднем краю.

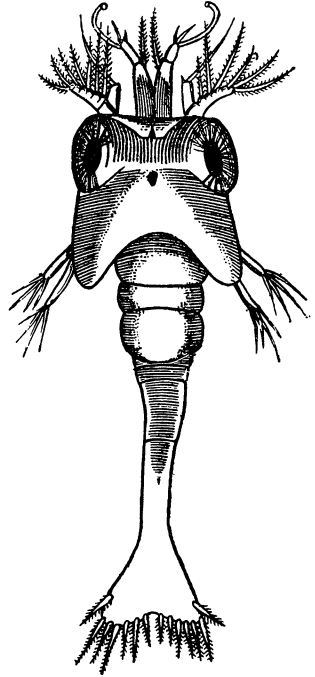


Рис. 27. Zoëa Palaemon, который живет на *Rhizostoma cruciatum* Less. Увел. в 45 раз.

Спенс Бэт проследил развитие зоёа в половозрелое животное на примере *Carcinus Maenas*; он доказал, что превращение происходит совсем постепенно, что его нельзя разграничить на резко друг от друга отличающиеся ступени развития, как например у бабочки—на гусеницу и куколку. К сожалению мы имеем только этот единственный полный ряд наблюдений, и результаты последних впрямь до дальнейших исследований не должны быть принимаемы как применяемые к развитию всех зоёа вообще; так, молодые раки-отшельники сохраняют общий внешний вид и способ движений зоёа, пока подрастают зачатки ножек среднего и заднего отделов тела, и, когда последние начинают функционировать, приобретают внезапно иной внешний вид, который от внешней формы взрослого животного отличается главным образом симметрией тела и четырьмя парами хорошо развитых плавательных ножек на брюшке<sup>1</sup>.

Особенно своеобразно развитие щитогурудных раков. Клаус нашел в яйцах лангусты (*Palinurus*) зародышей с вполне расчлененным телом, у которого не было придатков хвоста, брюшка и двух последних колец среднего отдела тела; они имеют один простой непарный и два больших сложных глаза; передние усики простые, задние снабжены маленькой боковой ветвью; верхние челюсти лишены щупальцев; третья пара ногочелюстей, как и обе следующие пары ножек, делятся на две ветви почти равной длины, в то время как последняя из имеющихся налицо пар ножек и вторая пара ногочелюстей имеют только незначительную боковую ветвь. Как известно, Кост сообщает, что он вывел молодых *Phyllosoma* из яиц этого же рака—сообщение, которое требует более точного обоснования, тем более, что новейшие исследования Клауса о *Phyllosoma* для сообщения Коста отнюдь неблагоприятны. Большие сложные глаза, которые обыкновенно рано становятся подвижными и иногда уже с раннего возраста сидят на длинных стебельках, как и панцырь, покрывающий весь передний отдел тела, явно указывают, что рассмотренным по сие время личинкам, несмотря на их различие, место между *Padophthalma*. Но ни одного из характерных признаков этой группы нет у молоди некоторых креветок, относящихся к роду *Peneus* или к другому близкому ему. Эти последние покидают яйцо с нерасчлененным яйцевидным телом, непарным глазом на лбу и тремя парами плавательных ножек, из которых передние простые, а другие две—с двумя ветвями,—следовательно в той свойственной низшим ракообразным и так часто встречающейся форме личинок, которую О. Ф. Мюллер назвал науплиусом. Ни следа панцыря, ни следа парных глаз, ни следа жевательных органов около рта, над которым возвышается шлемообразный клапан!

Для одного из этих видов был найден ряд довольно тесно связанных друг с другом промежуточных форм, ведущих от науплиуса к креветке.

За самыми молодыми науплиусами (рис. 28) следуют формы, у которых позади третьей пары ножек тянется складка кожи как первый намек на панцырь, а на брюшной стороне появляются четыре пары бесформенных выростов—зачатков дальнейших конечностей. Внутри третьей пары ножек развиваются сильные челюсти.

---

<sup>1</sup> *Glaucothoë Peronii* является быть может таким молодым еще симметричным Pagurus!

При следующей линьке новые конечности—челюсти, передние и средние ногочелюсти—начинают действовать, и таким образом из науплиуса образовалась зоёа (рис. 29), вполне сходная с зоёа крабов по числу придатков тела, хотя конечно и очень отличающаяся по форме и способу движения и даже по многим чертам внутреннего строения. Самыми главными органами движения служат еще обе стройные, снабженные длинными щетинками передние пары ножек, впоследствии усики; третья пара ножек теряет свои ветви и обращается в лишенную щупальца верхнюю челюсть. На верхней губе образуется большой направленный вперед шип, который встречается и у всех зоёа родственных форм. Двухветвистые ногочелюсти повидимому принимают небольшое активное участие в движении. Вилообразный хвост напоминает скорее формы, встречающиеся у низших ракообразных, главным образом у *Soperoa*, чем лопатовидную хвостовую пластинку, которой

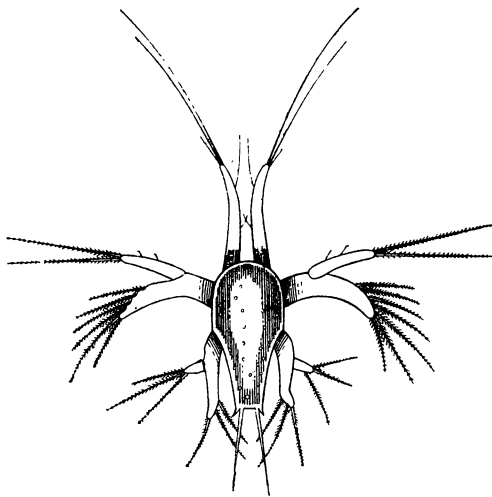


Рис. 28. Науплиус креветки.  
Увел. в 45 раз.]

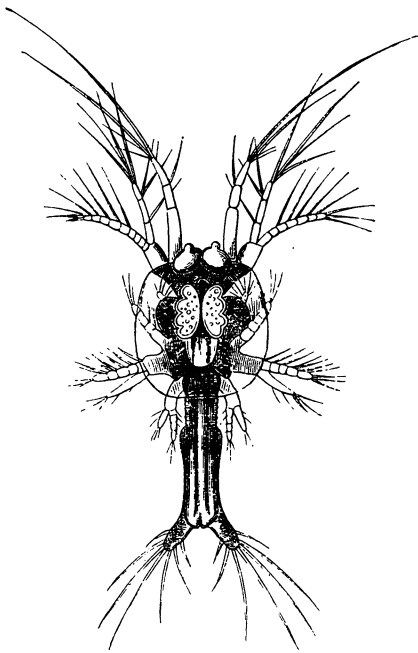


Рис. 29. Молодая зоёа той же креветки. Увел. в 45 раз. ;

отличается зоёа *Alpheus*, *Palaemon*, *Hippolyte* и других креветок, раков-отшельников, *Tatuiria*, *Parcellana*. Сердце имеет только одну пару щелей и лишено мускулов, которые в виде перекладин пересекали бы его внутри, между тем как у других зоёа можно ясно различить две пары щелей и систему внутренних перекладин.

Во время этого периода зоёа образуются (рис. 30) парные глаза, образуются сегменты среднего и заднего отделов тела, задние ногочелюсти, боковые придатки хвоста и короткие зачатки ножек среднего отдела тела. Хвостовые придатки отрастают, как и другие конечности, свободно на брюшной поверхности, в то время как у других креветок, у *Parcellana* и т. д., они закладываются внутри лопатовидной хвостовой пластинки.

Ножки средней части тела начинают действовать, одновременно происходят и другие глубокие изменения, и зоёа переходит к мизисовидной или расщепленноногой форме (рис. 31). Усики перестают служить передвижению; их сменяют покрытые длинными щетинками грудные ножки и длинный задний отдел тела, который до этого с трудом приходилось влечь как ненужное бремя, между тем как теперь его сильные мускулы заставляют животное веселыми прыжками стремительно двигаться в воде. Передние усики потеряли свои длинные щетинки, и около последнего (четвертого) членика, снабженного обонятельными волосками, появляется вторая, первоначально нерасчлененная ветвь. Внешняя, до сей поры многочленистая, ветвь задних усиков превратилась в простую пластинку—чешую усика креветки; рядом с ней появляется короткий зачаток жгута, представляя вероятно новообразование, в то время как внутренняя ветвь совершенно исчезает. Пять новых пар ножек двуветвисты, причем внутренняя ветвь коротка, простого строения,—внешняя же длиннее, к концу кольчатая, с длинными щетинками и, как у *Mysis*, в постоянном вращательном движении. В сердце образуются новые щели и внутренние мускульные перекладки.

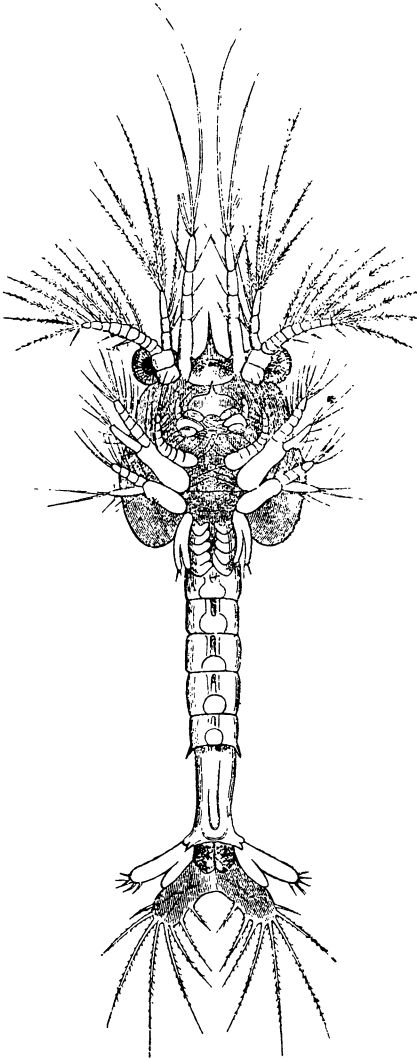


Рис. 30. Более взрослая зоёа той же креветки. Увел. в 45 раз.

В течение мизисовидного состояния образуются органы слуха в основном членике передних усиков, внутренние ветви трех передних пар ножек развиваются в клешни, ветви двух задних пар — в ножки для ходьбы; на верхних челюстях отрастает щупальце, на среднем отделе тела—жабры, на заднем отделе тела—ножки для плавания. Шип верхней губы редуцируется. Таким образом животное понемногу приближается к форме креветки, у которой непарный глаз стал неясным, шип верхней губы и наружные ветви клешней и ходильные ножки исчезли, челюстные щупальца и ножки заднего отдела тела получили ясно различимую членистость и щетинки и жабры начинают функционировать.

У другой креветки, различные формы личиночного состояния которой можно легко признать относящимися к одному животному по темно-желтому резко очерченному пятну, окружающему непарный глаз,

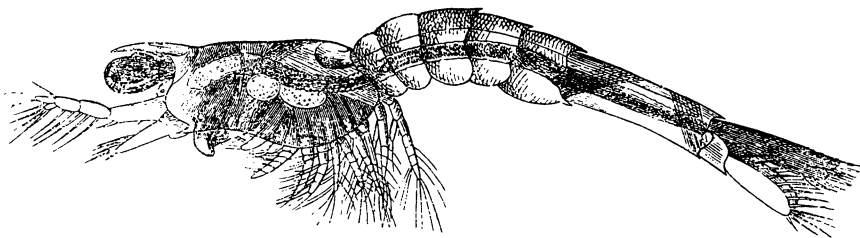


Рис. 31. Форма Mysis той же креветки. Увел. в 45 раз.

самые молодые, вероятно развивающиеся из науплиуса зоёа (рис. 32), сходны во всех существенных отношениях с только что описанным видом; зато дальнейшее развитие отличается особенно тем, что ножки как среднего, так и заднего отделов тела не образуются одновременно и что отсутствует одна ступень развития, по числу и образованию конечностей соответствующая Mysis.

Зачатки внешних ногочелюстей обнаруживаются рано. Затем появляются ножки у четырех сегментов среднего отдела тела, двуветвистые на трех передних сегментах и простые у четвертого сегмента, так как отсутствует внутренняя ветвь. На внутренних ветвях развиваются клешни, наружные исчезают еще раньше, чем появляется внутренняя ветвь у четвертого сегмента (рис. 32). Последний вновь лишается придатков, так что в более раннее время четыре сегмента, а в более позднее только три сегмента среднего отдела тела имеют конечности. Пятый сегмент еще совсем отсутствует, в то время как все сегменты заднего отдела тела получили конечности и притом последовательно друг за другом, начиная спереди назад. Взрослое животное будет во всяком случае очень близко походить на взрослое животное предыдущего вида, на что указывают три пары клешней<sup>1</sup>.

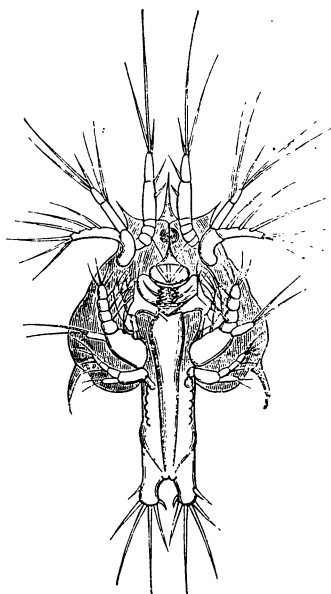


Рис. 32. Самая молодая наблюдавшаяся мной зоёа другой креветки. Заметны незначительные зачатки третьей пары ногочелюстей. Сегменты заднего отдела тела начинают образовываться. Недостает еще парных глаз. Увел. в 45 раз.

<sup>1</sup> Самые взрослые личинки, которых я наблюдал, отличаются (рис. 33) необыкновенной длиной жгута наружных усиков и в этом сходны с найденной Клаусом близ Мессины личинкой *Sergestes* (*Zeitschrift für Wiss. Zool.*, Bd. XIII, Taf. XXVII, Fig. 14). Эта необыкновенная длина усиков заставляет предполагать, что личинки

Очень близко к самой молодой зоёе наших креветок стоит самая молодая из наблюдавшихся Клаусом личинок р. *Euphausia*, относящаяся к отряду *Schizopoda*; но в то время как ее усики уже двуветвисты, и в этом отношении она оказывается более развитой, у нее недостает еще средних ногочелюстей. Клаус нашел и у нее сердце снабженным только одной парой щелей. Может быть и здесь форме зоёе предшествует науплиусообразное состояние.

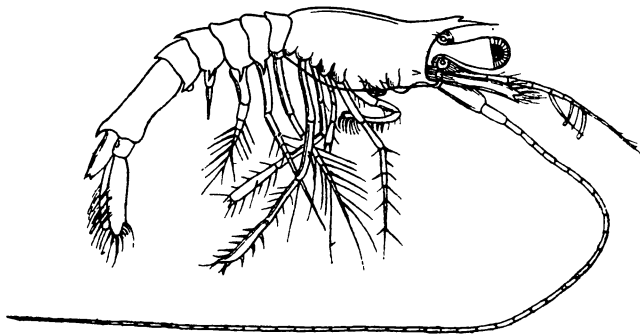


Рис. 33. Более взрослая личинка, образуемая из нарисованной на рис. 32. Недостает последнего сегмента и двух последних пар ножек среднего отдела тела. Увел. в 20 раз.

История развития *Mysis*, близкое родство которой с креветками вновь признано всеми, подробно описана Ван-Бенеденом. Поскольку она исследована и мною, я могу лишь подтвердить его данные. Развитие зародыша начинается с образования хвоста! Первоначально он является в виде простой лопасти, тыльная поверхность которой обращена к спинной поверхности зародыша и тесно с ней прилегает (зародыши других стебельчатоглазых ракообразных, как известно, согнуты в



Рис. 34. Зародыш *Squilla*. Увел. в 45 раз. а—сердце.

яйце, так что брюшные поверхности передней и задней половин тела обращены друг к другу; таким образом выпуклой у них оказывается спина, у *Mysis*—брюшная сторона). Вскоре хвост принимает вилообразную форму, с которой мы познакомились у последней, рассмотренной нами зоёе креветки. Затем на противоположном конце тела вырастают две пары неуклюжих придатков саблевидной формы, и позади них пара малозаметных бугорков—усики и верхние челюсти. Теперь оболочка яйца лопается раньше, чем образовался какой-либо внутренний орган, какая-либо ткань, кроме клеток кожного покрова. Эту молодую стадию можно было бы назвать науплиусом; в сущности имеется лишь грубое подобие кожного слоя науплиуса, в своем роде новая яйцевая

принадлежат нашей обыкновенной креветке, в большом количестве употребляемой в пищу, близко родственной *Peneus setiferus* Флориды. *Acanthosoma* Клауса (см. Claus, рис. 13) похожа на молодую мизидную стадию изображенной мною в *Archiv für Naturgesch.* 1863, Taf. II, Fig. 18 личинки, которую я склонен отнести к *Sicyonia*

оболочка, внутри которой развивается *mysis*. Десять пар придатков переднего отдела тела (челюсти, ногочелюсти) и среднего отдела тела появляются одновременно; затем появляются сразу пять пар ножек заднего отдела тела. Вскоре после того как молодая *mysis* сбросит покров науплиуса, она покидает выводковую сумку матери<sup>1</sup>.

История развития ротоногих (*Stomatopoda*), к которым одно время причисляли и *Mysis*, и *Leucifer*, и *Phyllosoma*, односторонне ссылаясь на отсутствие особой жаберной полости, круг которых однако в настоящее время опять, как раньше Латрейль, ограничивают раками-богомолками (*Squilla*), стекловидными раками (*Erichtus*) и ближайшими им по родству, до сей поры известна только в виде отдельных отрывков. Следить за развитием в яйце затруднительно по той причине, что раки-богомолы не носят с собой свою икру; как крабы и раки, но отлагают ее в обитаемых ими подземных ходах в форме тонких, круглых пластинок цвета желтка. Поэтому достать икру вообще трудно и к сожалению она погибает в первый же день, будучи изъята из своего природного местонахождения, тогда как на яйцах одного только пойманного краба можно неделями следить за последовательным ходом развития. Яйца *Squilla* отмирают, как отмирают яйца краба, снятые с его тела, потому что им недостает струи свежей воды, которую мать гонит через свою нору с помощью дыхательных движений.

Прилагаемый рисунок зародыша *Squilla* показывает, что он имеет длинный членистый задний отдел тела, лишенный придатков, двулопастный хвост, шесть пар конечностей и короткое сердце; последнее бьется слабо и медленно. Если бы он перед вылуплением не получил еще других конечностей, то можно было бы самую молодую его личинку поставить на одну и ту же ступень с самой молодой личинкой *Euphausia* по Клаусу.

Из двух ставших до сих пор известными форм личинок, которых можно с уверенностью отнести, если не к ракам-богомолкам, то во всяком случае к какому-либо ротоногому, я оставляю в стороне более молодую<sup>2</sup>, так как нельзя с уверенностью дать толкование ее конечностям, и упоминая только, что у нее три последних сегмента заднего отдела тела еще не имеют придатков. Более взрослой личинке (рис. 35),

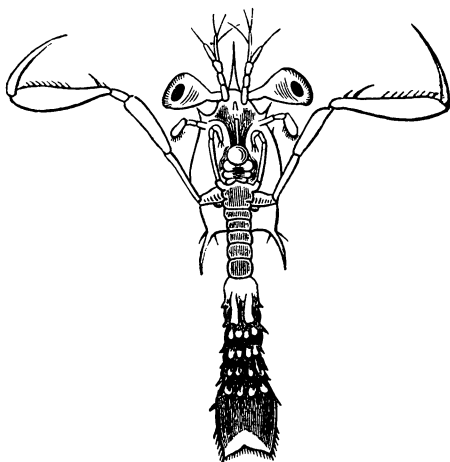


Рис. 35. Более взрослая личинка (зоëа) ротоногого. Увел. в 15 раз.

<sup>1</sup> Ван-Бенеден, который считает конечностями и стебельки глаз, не может однако не заметить по поводу *mysis*: «Этот стебелек ничуть не похож на другие конечности и кажется имеющим другое морфологическое значение» («Ce pedicelle n'apparaît aucunement comme les autres appendices et paraît avoir une autre valeur morphologique»).

<sup>2</sup> Arch. für Naturgeschichte, 1863. Taf. I.

которая напоминает взрослых раков-богомолов главным образом формой пары огромных хватательных и пары впереди расположенных ножек, недостает еще шести пар ножек, следующих за хватательными. Соответствующие сегменты тела уже хорошо развиты, непарный глаз еще существует, передние усики уже двуветвистые, в то время как у задних отсутствует жгут, верхние челюсти без щупальцев; четыре передних сегмента заднего отдела тела имеют двуветвистые, лишенные жабр, плавательные ножки; пятый сегмент заднего отдела тела без придатков; также и хвост, который является еще простой пластинкой, усаженной на заднем краю многочисленными короткими зубчиками. Очевидно, что по существу личинка стоит на ступени зоёа.

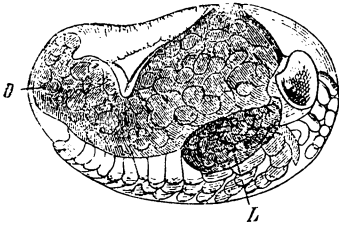


Рис. 36. Зародыш *Ligia* в яйце.  
D—желток; L—печень.

### VIII.

Менее сложным, чем у стебельчато-глазых ракообразных, является развитие равноногих мокриц (*Isopoda*) и бокоплавов (*Amphipoda*), которых Лич соединил в группу *Edriophthalma*, ракообразных с сидячими глазами.

Примером развития равноногих может служить развитие живущей на скалах морской мокрицы (*Ligia*). Хвостовая часть зародыша погибает у них, как и у *Mysis*, не вниз, а вверх; как и там, у них сначала образуется личиночная оболочка, внутри которой вслед затем и протекает развитие мокрицы. У *Mysis* можно было сравнить эту первую личиночную оболочку с науплиусом; у *Ligia* она является лишенной

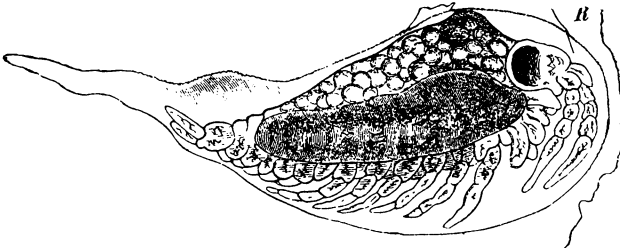


Рис. 37. Червеобразная личинка *се же*. Увел. в 15 раз. R—остаток яичевой оболочки. На брюшной стороне видны в направлении спереди назад: передние и задние усики, верхние челюсти, передние и задние нижние челюсти, ногочелюсти, шесть ходильных ножек, последний сегмент среднего отдела тела, лишенный придатков, пять ножек заднего отдела тела и хвостовые ножки.

всяких придатков червевидной личинкой, которая заканчивается длинным простым хвостом. Яйцевая оболочка сохраняется дольше, чем у *Mysis*; она лопается, когда конечности молодой мокрицы уже все заложены. Поверхность спины мокрицы на небольшом расстоянии за головой срослась с личиночной оболочкой. После того как незадолго до линьки это соединение нарушается, на прежнем месте срастания оказывается листообразный придаток, который сохраняется лишь

короткое время и исчезает еще раньше, чем молодая мокрица покидает выводковую сумку матери.

Когда молодая мокрица начинает заботиться сама о себе, она почти во всех отношениях похожа на взрослых, отличаясь только одной существенной особенностью; вместо семи она обладает только шестью парами ходильных ножек; последний сегмент средней части тела мало развит и лишен придатков. Едва ли надо упоминать, что и половые признаки еще не развиты, что у самцов отсутствуют еще утолщения на концах передних ходильных ножек и служащие для оплодотворения придатки.

На вопрос, насколько развитие остальных равноногих является повторением развития морских мокриц, я могу дать лишь неполный ответ. Сгибание зародыша кверху, вместо сгибания книзу, я, как и Ратке, нашел и у *Idothea*, а также у *Cassidina*, *Philoscia*, *Tanaïs* и у *Bopyridae*, я находил его вообще всюду у исследованных в данном отношении равноногих. У *Cassidina* можно также легко различить и первую личиночную оболочку, лишенную придатков; ей недостает длинного хвоста, но она все же сильно скрючена внутри яйца, как и у *Ligia*, и потому ее нельзя принять за «внутреннюю яйцевую оболочку». Это было бы возможно для *Philoscia*, где она плотно прилегает к яйцевой оболочке, и только, принимая во внимание *Ligia* и *Cassidina*, ее следует считать личиночной оболочкой. Листовидный придаток на спине давно известен у молодых обыкновенного водяного ослика (*Asellus*)<sup>1</sup>. Что у молодых сухопутных мокриц (*Parcellionides* Edw.)—рыбьих вшей (*Cymothoadicus* Edw.) не хватает последней пары ножек среднего отдела тела, заметил уже Мильн Эдвардс. То же имеет место у морских тараканов (*Idothea*), у живородящих шаровидных мокриц (*Spheroma*) и щитоносных мокриц (*Cassidina*), *Bopyridae* (*Bopyrus* Entniscus, *Cryptoniscus*) и анисопод (*Tanaïs*), т. е. вероятно у преобладающего большинства *Isopoda*. Но у *Anisopoda* отсутствуют все ножки заднего отдела тела (но не хвоста); они развиваются одновременно с последней парой ножек среднего отдела тела.

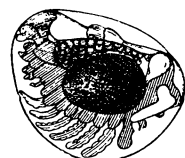
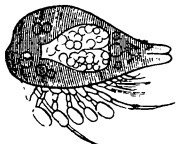


Рис. 38. Зародыш *Philoscia* в яйце.  
Увел. в 25 раз.

Последняя пара ножек среднего отдела тела личинки, т. е. предпоследняя у взрослого животного, почти всегда одинакова с предыдущей по строению; однако достойное внимания исключение составляют в этом отношении *Cryptoniscus* и *Entoniscus*; это заслуживает внимания как фактическое обоснование к положению Дарвина, гласящему, что «необычно развитые части бывают очень изменчивы», в самом деле для

<sup>1</sup> Лейдиг сравнил этот листовидный придаток водяных мокриц с «зеленой железой», или «панцирной железой», других ракообразных; он допускает при этом, что зеленая железа не имеет выводящего протока, и ссылается на то, что оба органа находятся «на одном и том же месте». Это толкование—не из удачных. Во-первых, можно убедиться очень легко, как к тому пришел и Клаус, что «зеленая железа» действительно имеет наружное отверстие на конце выступа, обозначенного Мильн Эдвардсом как «*tubercle auditif*», а Спенс Бэтом как «*olfactory dentile*». И во-вторых, положение совершенно иное. Там—парная железа при основании задних усиков, открывающаяся на нижней стороне второго сегмента, здесь—непарное образование, возвышающееся на средней линии спины позади седьмого сегмента («позади границы первого грудного сегмента». Лейдиг).

уклоняющейся в строении пары ножек существует крайнее различие в форме у трех видов, которые до сей поры наблюдались. У *Cryptoniscus* (рис. 39) эта последняя ножка тонкая, жгутообразная; у *Entoniscus*—необычайно длинная, с сильно утолщенной кистью и клешней своеобразного строения; у *Entoniscus Parcellanae* она очень коротка, неполно расчленена, с большим яйцевидным конечным члеником (рис. 40).



39



40

Рис. 39. Зародыш *Cryptoniscus planarioides*. Увел. в 90 раз.

Рис. 40. Последняя ножка среднего отдела тела личинки *Entoniscus*. Ув. в 180 раз.

В этом отряде мы в первый раз встречаем далеко идущее регрессивное развитие как последствие паразитической жизни. Уже у некоторых рыбных вшей (*Cymathoa*) молодые особи являются оживленно плавающими формами, взрослые же особи плохо видящими, неподвижными, неуклюжими, короткие цепкие ножки которых способны лишь к незначительным движениям. У взрослых самок мокриц—вшей (*Worugus*, *Phryxus*, *Кероне* и др.), которые свободно можно было бы соединить под общим родовым названием паразитов крабов и раков, живущих главным образом в жаберной полости, обычно совсем отсутствуют глаза; усики редуцируются; широкое тело часто вследствие ограниченного пространства развито асимметрично, его сегменты более или менее слиты, ножки становятся уродливыми, придатки заднего отдела тела образуются из плавательных ножек, снабженных длинными щетинками, в

лист или языковидные, иногда разветвленные, жаберы. У карликовых самоцв глаза, усики, ножки обычно сохраняются лучше, чем у самок; однако в заднем отделе тела нередко пропадают все придатки, а иногда и какие-либо указания на расчленение. У самок мокриц—внутренних паразитов (*Entoniscus*), которых находят в полости тела крабов и р. *Parcellana*, исчезают глаза, усики, части рта, исчезает расчленение червеобразного тела, у одного вида (рис. 41) исчезают почти бесследно все конечности и наконец *Cryptoniscus planarioides* можно было бы скорее принять за плоского червя, чем за мокрицу, если бы яйца и молодь не доказывали, что они—по происхождению раки. Между самцами этих разнообразных *Worugidae* самое низкое положение занимает *Entoniscus Parcellana*; он на всю жизнь остается лишь с шестью парами ножек, которые обращаются в уродливые бесформенные массы.

41

42

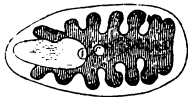


Рис. 41. *Entoniscus cancerorum*—самка. Увел. в 3 раза.

Рис. 42. *Cryptoniscus planarioides*—самка. Увел. в 3 раза.

По иному расположению зародыша, задний конец которого загнут вниз, довольно рано—еще в яйце—можно отличить от мокриц бокоплавов (*Amphipoda*). У всех животных этого отряда, которые в данном отношении до сей поры были исследованы<sup>1</sup>, очень рано обнаруживается на передней части спины особое образование, которым зародыш прикреплен к «внутренней» яйцевой оболочке», и которое неудачно, как мне кажется, обозначено как «микропилыйный аппарат»<sup>2</sup>. Этот аппарат напоминает о связи молодых мокриц с личиночной оболочкой, и непарный «прикрепительный орган» на затылке водяных блох (*Cladocera*), который особенно развит и сохраняется у *Ewadne* в течение всей жизни, а у *Daphnia pulex* по Лейдигу существует лишь у более молодых животных, у взрослых же исчезает бесследно.

Молодой бокоплав получает еще в яйце полное число сегментов тела и конечностей; там, где сегменты тела сливаются друг с другом, чему примером могут служить два последних сегмента среднего отдела тела у *Dulichia*, оба последние сегмента заднего отдела вместе с хвостом у *Gammarus ambulaus* и *Corophium dentatum* n. Sp. последний сегмент заднего отдела тела с хвостом у *Brachyscelus*<sup>3</sup> или где выпадает один или несколько сегментов, как у *Dulichia* и у *Caprella*; там можно найти такое же слияние, такое же выпадение уже у молодых раков, взятых из выводковой сумки матери. Особенности в строении конечностей, поскольку они встречаются у обоих полов, обыкновенно бывают ясно выражены уже у вылупляющейся молодежи, так что эта последняя как правило отличается от своих родителей только более неуклюжей формой тела, меньшим числом усиковых члеников, обонятельных волосков, также щетинок и зубцов, которыми вооружены тело и ножки, и сравнительно большим вторым жгутом.

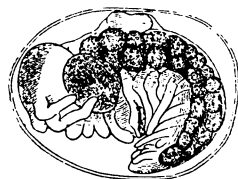


Рис. 43. Зародыш *Corophium*. Ув. в 90 раз.

Исключение из этого правила представляют живущие большей частью в медузах *Eupherina*; у них и молодые и взрослые внешне чрезвычайно отличаются друг от друга; но и у них не бывает новообразования

<sup>1</sup> У родов *Orchestoidea*, *Orchestia*, *Allochrestes*, *Monfagna*, *Bat* a n. g. *Amphilocus*, *Atylus*, *Micridentopus*, *Leucothoe*, *Melita*, *Gammarus* (по Мейнеру и Та Валетту), *Amphifoë*, *Cerapus*, *Cyrtophium*, *Corophium*, *Dulichia*, *Profella*, *Capulla*.

<sup>2</sup> Хотя название в конечном итоге и не играет существенной роли, все же название «Микропиле» следовало бы давать только каналам яйцевой оболочки, служащим входом для семени. Пробегающая поверх «микропилы» аппарата *Amphipoda* внешняя яйцевая оболочка по собственным указаниям Мейнера и Валетта не несет отверстий; аппарат по видимому никогда не существует до оплодотворения, достигает наибольшего своего развития в более позднее время существования яйца, и его пронизывающие такие каналы по видимому не всегда и существуют, вообще он по всей вероятности принадлежит более зародышу, чем яйцевой оболочке. Я не мог еще убедиться в том, что так называемая «внутренняя яйцевая оболочка» действительно такова, что она не представляет собой самой молодой личиночной оболочки, образовавшейся лишь после оплодотворения, что можно предположить, принимая во внимания *Ligia*, *Cassidina* и *Philoscia*.

<sup>3</sup> По Спенс Бэту у *Brachyscelus crassulum* пятый сегмент заднего отдела тела слит не с шестым (хвостом), а с четвертым, в чем я хотел бы усомниться, имея в виду большое сходство, которое вообще обнаруживает этот вид с двумя другими, исследованными мною.

сегментов тела и конечностей, а лишь их постепенное изменение<sup>1</sup>. Вот некоторые примеры: сильные клешни третьей с конца пары ножек *Phronima sedentaria* образуются по Пагенштехеру из простой ножки обычного строения и, наоборот, клешня предпоследней пары ножек

<sup>1</sup> Спенс Бэт обнаружил у молодых *Hyperia galba* отсутствие всех ножек заднего отдела тела и двух последних пар ножек среднего отдела тела; это чрезвычайно странное указание требует тем более подтверждения, что он исследовал этих крохотных животных лишь в сухом состоянии. Впоследствии я имел желанный случай проследить развитие одной *Hyperia*, встречающейся нередко



рис. 44—46. Ножки полувзрослой *Hyperia Martinezi*<sup>2</sup> n. Sp. Рис. 47—49. Ножки почти взрослого самца того же вида; именно: 44 и 47—от первой пары передних ножек (Gnathopoda), 45 и 48—от первой и 46 и 49—от последней пары ножек среднего отдела тела. Увел. в 90 раз.

три последние пары ножек (рис. 49). Различие между двумя полами очень значительно: самки отличаются очень широким средним отделом тела, а самцы очень длинными усиками, из которых передние снабжены необычайно большим количеством обонятельных волосков.

Самые молодые личинки конечно не могут плавать; это беспомощные маленькие животные, которые цепляются за плавательные пластинки своего хозяина; взрослые, которые нередко встречаются в открытом море, как известно, превосходнейшие пловцы в отряде, к которому они принадлежат. («Она плавает с поразительной быстротой»—Il nage avec une rapidité extrême,—говорит Ван-Бенеден о *Hyperia Latreilli* Edw.)

Очевидно надо рассматривать превращение *Hyperia* как приобретенное, но не как унаследованное, т. е. позднее появление придатков заднего отдела тела и особенное строение ножек у молодых *Hyperia* нельзя связать с историческим развитием отряда Amphipoda, но следует приписать паразитической жизни молодых *Hyperia*.

<sup>2</sup> Названа в честь дорогого друга, любезного испанского зоолога Francisco de Paula Martiner y Saes, в данное время находящегося в кругосветном путешествии.

в ребровиках, особенно же часто в *Beroë gilva* Eschsch. Самые молодые личинки, взятые из выводковой сумки матери, имеют уже все ножки среднего отдела тела, но зато я, как и Спенс Бэт, не нашел их на заднем отделе тела. Будучи сначала довольно простого строения, все эти ножки, подобно передним, обращаются в богатые зубцами хватательные ножки, притом тройкой формы, причем сходны между собой и отличаются от остальных: передние ножки (рис. 44); далее следующие пары (рис. 45) и наконец последние три пары ножек (рис. 46). В таком виде ножки пребывают в течение очень долгого времени, в продолжение которого придатки заднего отдела тела вырастают в сильные плавательные органы, а глаза, которые, как мне казалось, сначала отсутствуют,—в огромные полушария. При переходе к строению взрослого животного очень значительно изменяются главным образом

молодого *Brachyscelus* превращается в простую ножку. У молодых последнего рода длинная голова вытянута в коническую вершину и имеет паразитально маленькие глаза: когда она подрастает, глаза достигают, как у большинства *Hyperinae*, невероятного размера и распространяются почти на всю голову, которая теперь представляется шаровидной, и т. д.<sup>1</sup>

Различие у полов, которое у *Gammarid* сказывается особенно в форме передних ножек (*Gnathopoda* Sp. Bate), а у *Hyperina* в форме усиков, развивается лишь тогда, когда животные значительно подросли; это различие иногда настолько значительно, что самцы и самки были описаны как различные виды и часто относились даже к различным родам (*Orchestia* и *Talitrus*, *Cerapus* и *Deocothoë*, *Lestrigonus* и *Hyperia*) или даже семействам (*Hyperines anormales* и *hyperines ordinaires*). До тех же пор молодь в общем похожа на самок, и это иногда даже в тех случаях, когда последние более удалены от «типа» отряда, чем самцы. Так например вторая пара передних ножек у самцов береговых скакунов (*Orchestia*) снабжена сильной кистью, как у большинства бокоплавов (*Amphipoda*), а у самок она имеет совсем особенное строение. Но все же молодь похожа на самок. Подобно этому, случай чрезвычайно редкий, самкам *Brachyscelus* недостает задних (или нижних) усиков, самец обладает ими, подобно другим *Amphipoda*, а у молодых ни Спенс Бэт, ни я не находим и следа их.<sup>2</sup>

Следует еще упомянуть, что развитие половых признаков не приостанавливается по достижении половой зрелости.

Например у молодых половозрелых самцов *Orchestia Tucurauna* n. Sp. удлинненные нижние усики имеют несложившиеся членики жгутов, хватательный край palm, Sp. B., кисти второй пары ножек равномерно выпуклы, последняя пара ножек похожа на предыдущие. Впоследствии усики утолщаются, два-три-четыре первых членика жгута сливаются, хватательный край кисти получает близ нижнего угла глубокую выемку, средние членики последней пары ножек разрастаются в значительное утолщение. Любой зоолог музея не преминул бы установить два особых вида, если бы ему были присланы самые взрослые и самые молодые половозрелые самцы без соединяющих их промежуточных форм. У более молодых, как на то указывает микроскопическое исследование семенников уже половозрелых самцов, совершенно отсутствует обозначенная на рис. 50 выемка на хватательном краю кисти, а также и соответствующий выступ пальца. То же можно наблюдать у *Cerapus*, *Caprella* и вероятно всюду, где вообще встречаются наследственные различия полов.

<sup>1</sup> Как у *Brachyscelus*, большая подвижность сохранилась здесь у взрослых, а не у молодых, в противоположность тому, что обычно встречается у паразитов. Подобный случай еще более бросается в глаза у *Caligus* между паразитическими *Copepoda*. В молодом возрасте животное, описанное Бурмейстером как особый род *Chalimus*, прикреплено посредством канатика, начинающегося на его лбу, тогда как противоположный конец его сидит в коже рыбы. Когда наступает половозрелость, канатик обрубается, и взрослых *Caligus*, прекрасных пловцов, нередко можно поймать в свободном состоянии в море (см. *Archiv für Naturgesch.*, 1852, I, стр. 91).

<sup>2</sup> «Я не знаю ни одного случая, в котором нижние усики были бы утрачены, когда верхние развиты». («I know of no case in which the inferior antennae are obsolete, when the superior are developed», Dana (Darwin, *Monograph on the subclass Cirripedia, Lepadidae*, pg. 15.)

Наряду с группами ракообразных со стебельчатыми и сидячими глазами (эти группы весьма богаты видами) стоит замечательное семейство одноглазых Diastylidae или Cumacea родственно ближе к первым, нежели к вторым. Молодь, которую Кроуер взял из выводковой сумки самок, длиною достигавшая четверти длины тела матери, походила на взрослое животное почти во всех отношениях. Остается неизвестным, происходит ли превращение, как у Mysis или Ligia, внутри выводковой

сумки, похожей на выводковую сумку Mysis<sup>1</sup>.

Одинаково скудны наши знания и относительно истории развития ракушковых (Ostracoda). Почти единственное, что о них известно, это то, что их передние конечности развиваются раньше задних (Ценкер).

## IX.

Отряд жаброногих (Branchiopoda) включает две несходные и по своему развитию группы: листоногих (Phyllopoda) и водяных блох (Cladocera). Последние, имеющие от четырех до шести листовидных ножек, крохотные животные, водящиеся главным образом в пресной воде и

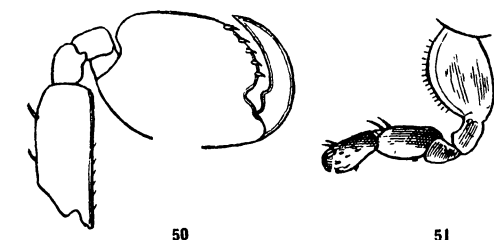


Рис. 50. Передняя нижняя конечность второй пары (Sekond pair of gnathopoda) самца (и рис. 51 — самки) *Orchestia Tucuratinga*. Увел. в 15 раз.

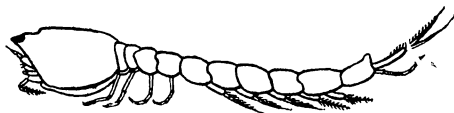


Рис. 52. Самец *Bodotria*. Увел. в 10 раз. Следует обратить внимание на длинные нижние усики, которые плотно прилегают к телу и конец которых виден под придатками хвоста.

в сходных друг с другом формах, распространены по всему миру, покидают яйцо с полным числом конечностей. Напротив, листоногие, число ножек которых колеблется между 10 и 60 парами и из кото-

<sup>1</sup> Один достойный доверия английский исследователь Гудсер уже в 1843 г. описал выводковую сумку и яйца Сита. Круайс, чрезвычайная точность и добросовестность которого признается и уважается всеми, кто работал с ним на том же поприще, подтвердил в 1846 г. указания Гудсера и достал, как упомянуто выше, из выводковой сумки сильно развитых, похожих на родителей зародышей. Этим окончательно и навсегда разрешен вопрос, представляют ли Diastylidae взрослых животных или личинок, и только известные имена Агассица, Дана, Мильвы, Эдвардса, которые, несмотря на это пожелали недавно вновь отнести их к личинкам (см. van Beneden, Rech, Sur la faune littor. de Belgique, Crustacées, pg. 73 и 74), побуждают меня, основываясь на собственных многочисленных исследованиях, объяснить словами Ван-Бенедена: «Между всеми эмбриональными формами podophthalm и edriophthalm, которых мы исследовали на наших берегах, мы не встретили ни одной, которая имела бы хоть малейшее сходство с какой-либо Сита». «Parme toutes les formes embryonnaires de podophthalmes ou d'edriophthalmes, que nous avons observées sur nos côtes, nous n'avons pas vu une seule, qui eût même la moindre ressemblance avec un Cuma quelconque». Единственное, что подходит к личинкам Hyppolite из характеристики семейства Cumacea, установленной Круайе и заполняющей три страницы (Croyer, Nat. Tidsskrift, Ng Reabke, Bd. II, s. 203—206), это следующее: «Две пары усиков» («Duo antennarum paria»). А это, как известно, относится ко всем ракообразным. настолько мало было обосновано отождествление тех и других. Достаточно впрочем бросить взгляд на личинку Palaemon (рис. 31) и представителя Cumacea (рис. 52), чтобы убедиться в их огромном сходстве.

рых некоторые, хотя и живут в насыщенном рассоле соляных копей и соляных озер, в море имеют своим представителем лишь один, весьма уклоняющийся род *Nebalia*<sup>1</sup>, испытывают превращение<sup>2</sup>.

Самые молодые личинки—науплиусы, которых мы уже встретили в виде исключения у некоторых креветок и которых мы впредь будем встречать почти без исключений. Встречающиеся иногда в таком большом количестве сегменты тела и ножки появляются последовательно в направлении спереди назад, без резкого разграничения тела на отделы в зависимости от времени появления или формы сегментов и конечностей. Все ножки в существенном одинаково построены и напоминают челюсти высших ракообразных<sup>3</sup>. Можно было бы рассматривать *Phyllopora* как зоёа, которые не дошли до развития особо устроенной задней и средней частей тела, и первые следующие за конечностями науплиуса, придатки которых вместо того многократно повторяются.

История развития, как и вся естественная история веслоногих (*Soropoda*), которые, будучи отчасти свободно живущими формами, населяют пресные воды и в более разнообразных формах живут в море, отчасти же, будучи паразитами животных, отягощают представителей самых разнообразных классов и при этом часто получают удивительно уродливые формы, была еще недавно в забросе. Правда, уже давно было известно, что циклопы пресной воды вылупляются в форме науплиуса и что существуют некоторые другие, молодые формы их; благодаря Нордманну та же наиболее молодая форма науплиуса была удостоверена и для некоторых паразитических раков, которых до той поры почти всюду принимали за червей, но отсутствовали связующие промежуточные формы, которые позволили бы свести части тела и конечности личинок к частям тела и конечностям взрослого животного. Обширные и тщательные исследования Клауса восполнили этот пробел и сделали отряд веслоногих одним из наиболее известных во всем классе. Из работ этого ревностного исследователя и почерпнуты нижеследующие данные. Из массы важных фактов, которые в них изложены, я выделяю только то, что необходимо для понимания развития ракообразных вообще, так как тем фактам, что касается только веслоногих, дано надлежащее освещение в описании Клауса, обработке которого они подвергались, и каждому, кто смотрит открытыми глазами, они должны казаться важными доказательствами в пользу учения Дарвина<sup>4</sup>.

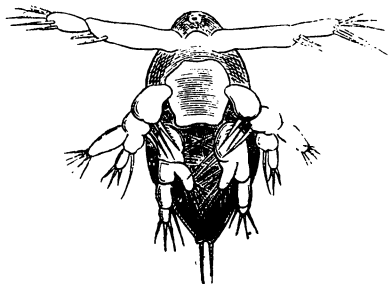
<sup>1</sup> Если бы можно было рассматривать *Phyllopora* как ближайших родственников трилобитов, о чем я не осмеливаюсь судить, то они наряду с *Lepidosteus* и *Polypterus*, *Lepidosiren* и *Protopterus* служили бы дальнейшим примером того, что в пресных водах сохраняются формы, давно уже вымершие в море. Нахождение *Artemia* в чрезвычайно соленой воде показало бы при этом, что им удалось избежать гибели не благодаря пресной воде, а благодаря более слабому в пресной воде соперничеству.

<sup>2</sup> Упомянутый «весьма уклоняющийся род *Nebalia*» уклоняется настолько значительно, что в настоящее время его уже не относят не только к *Phyllopora* или *Branchiopoda*, но и к низшим ракам вообще, выделяя в особую группу *Lepidostreca*, которая обнаруживает признаки как низших, так и высших раков. *Ред.*

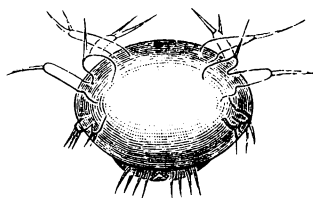
<sup>3</sup> «Челюсть личинки рака есть подобие ножки листоногого рака» («*Der Kiefer der Krebslarve ist eine Art Phyllopodenfuss*». Клаус).

<sup>4</sup> С новейшей большой работой Клауса о веслоногих я еще не знаком, но о ней несомненно можно будет сказать то же самое.

Все исследованные Клаусом личинки свободно живущих Соперода имеют в самом раннем периоде три пары конечностей (будущие усики и верхние челюсти); передняя из них с простым, две следующие—с двойным рядом члеников (двумя ветвями). Непарный глаз, верхняя губа и рот занимают уже свое постоянное место. Задний, обычно короткий лишенный конечностей отдел тела имеет две конечные щетинки, между которыми лежит задний проход. Форма тела этого молодого науплиуса очень разнообразна—то сжатая с боков, то плоская, то удлинённая, то овальная, то шаровидная или даже поперечно-вытянутая. Изменения, которые претерпевают первые стадии личинок при дальнейшем росте, состоят главным образом в удлинении тела и появлении новых конечностей. «Следующая стадия обнаруживает уже четвертую пару конечностей, далее превращающуюся в нижние челюсти». Затем появляются сразу три новые пары конечностей (ногочелюсти и две первые пары плавательных ножек). Личинка все еще похожа на науплиуса, так как три передних пары конечностей представляют плавательные



53



54

Рис. 53 и 54. Науплиусы веслоногих, первый увел. в 90 раз, второй — в 180 раз.

органы; после новой линьки она превращается в самую молодую циклопообразную стадию; она похожа теперь по строению усиков и частей рта на взрослое животное, если даже число конечностей и сегментов еще значительно меньше, чем у последнего, так как вновь появились лишь зачатки третьей и четвертой пары плавательных ножек в виде утолщений, усаженных щетинками; тело же состоит из овального головогрудного отдела, из второго по четвертый сегментов груди и вытянутого конечного отдела. В семействе Cyclopidae задние усики утратили свои вторые ветви, и верхние челюсти потеряли полностью прежние плавательные придатки, тогда как у остальных семейств эти придатки продолжают существовать в более или менее измененном виде. «Многие формы паразитических веслоногих, как например, *Lernanthropus* и *Chondracanthus* не идут далее этой ступени развития на положении свободно живущего животного, причем они не получают конечностей третьей и четвертой пар и у них не происходит обособления пятого грудного сегмента от брюшка; другие (*Achtheres*) спускаются даже при последующей утрате обеих пар плавательных ножек на более низкую ступень. Все же свободно живущие веслоногие и большинство паразитических раков проходят еще больший или меньший ряд стадий развития, в течение которых конечности получают последовательно более богатое расчленение, развиваются задние пары ножек и обособляются из общего конечного отдела один за другим последний сегмент груди и отдельные сегменты брюшка».

В истории развития паразитических раков следует только еще отметить то, что хотя некоторые из них, например *Achtheres percaium* и покидают яйцо подобно другим в форме науплиуса, причем неуклюжее, овальное, лишенное рта тело имеет две пары простых плавательных ножек и позади них—как остаток третьей пары—два снабженных длинной щетинкой вадутия, но что под этим покровом науплиуса лежит готовый совершенно иная личинка, у которой через несколько часов лопается связывающая ее движения оболочка, и она появляется в форме «сходной с первой циклопообразной стадией в расчленении тела и в развитии пар конечностей» (Клаус). Весь ряд науплиусообразных стадий, через которые проходят свободно живущие веслоногие, в данном случае совершенно выпадает.

Последнюю совсем особенную группу ракообразных составляют два отряда—усоногие (*Cirripedia*) и корнеголовые (*Rhirocephala*)<sup>1</sup>.

И тут молодь выходит из яйца в форме науплиуса и вскоре сбрасывает первую личиночную оболочку, у которой нельзя отметить никаких заслуживающих упоминания особенностей. Мы встречаем ту же грушевидную форму нерасчлененного тела, то же число и строение ножек, то же положение непарного глаза, который однако отсутствует у *Sacculina purpurea*, а по Дарвину и у некоторых *Lepas*, то же положение «ротового клапана», как мы это встречаем у науплиусов, креветок и веслоногих. Науплиусы усоногих и корнеголовых отличаются от последних тем, что обладают спинным щитком или панцирем, который иногда (*sacculina*) значительно выступает кругом всего тела; они отличаются не только от всех других науплиусов, но, насколько мне известно, от всех других ракообразных тем, что образования, обычно связанные с двумя передними парами конечностей (усиками), у них бывают отделены от последних.

Передние усики *Copepoda*, *Cladocera*, *Phyllopora* (Лейдиг, Клаус) *Ostracoda* (по крайней мере *Cypridinae*), *Diastylidae*, *Edriophthalma* и *Podophthalma* имеют за немногими исключениями, касающимися сухопутных животных и паразитов, особые нити, о которых я уже несколько раз упоминал как об «обонятельных волосках». Пара вполне сходных с ними нитей отходит у личинок усоногих и корнеголовых раков непосредственно от мозга.

При основании нижних усиков у крабов и раков,—у последних на конце конического выступа,—лежит выходное отверстие так называемой «зеленой железы». Такой же конический выступ с проходящим

---

<sup>1</sup> О положении усоногих раков господствуют самые разнообразные мнения. Одни относят их к веслоногим, указывая им среди последних подчиненное положение; так поступает Мильн Эдвардс (1852). Диаметрально противоположно этому толкованию своего отца Альф. Мильн Эдвардс противопоставляет их как *Vasinores* всем остальным ракообразным (*Eleutheronotes*). Дарвин считает их особым подклассом, равнозначным *Podophthalma*, *Edriophthalma* и т. д. Последнее мне кажется наиболее приемлемым. Я не хотел бы причислить корнеголовых раков к усоногим, как это делает Лилеборг, но хотел бы противопоставить их друг другу как равнозначных, подобно тому как противопоставляются *Amphipoda* и *Isopoda*. Говорят и о близком родстве усоногих с ракушковыми (*Ostracoda*); сходство же так называемых «циприсообразных личинок», или *куколки усоногих раков*, как их называет Дарвин, с *Cypris* настолько чисто внешнее, даже и в отношении к раковине, что мне их родство кажется едва ли более тесным, чем родство *Pelagaster socialis* (рис. 59) с семейством кровяных и ливерных моллюсков.

через него выносящим протоком весьма бросается в глаза у большинства Amphipoda.

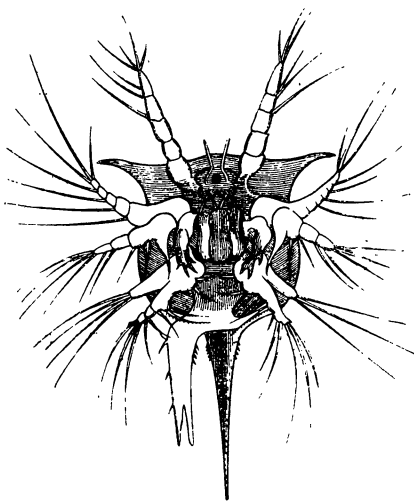


Рис. 55. Науплиус *Tetracilita porosa* после первой линьки. Увел. в 9) раз. Вокруг глаза виден мозг, от которого отходят обонятельные волоски и сзади несколько нижних ведущих к ротовому клапану мускулов.

Согласуясь в этих важных особенностях, науплиусы обоих отрядов представляют во многих других отношениях значительные различия. Задний отдел тела молодого усоногого вытягивается под заднепроходным отверстием в длинный вилообразный придаток в виде хвоста, а над заднепроходным отверстием находится второй длинный шип; задний отдел тела корнеголовых раков кончается двумя ко-

Ценкер описывает у ракушковых лежащую в основании нижних усиков железу, выходное отверстие которой находится на конце чрезвычайно длинного «шипа». Клаус находит у науплиусов *Cyclops* и *Surlapsine* прозрачные «панцирные железы», которые начинаются у средней пары конечностей (задних усиков). У науплиусов же усоногого и корнеголовых раков «панцирные железы» открываются на конце конических выростов, иногда сказочной длины, которые отходят от углов широкого переднего края и которые принимаются то за усики (Бурмейстер, Дарвин), то за простые «рожки спинного щитка» (Крон). Связь между «панцирной железой» и рожками на лбу была определенно выяснена у личинок *Lepas*; да и сходство между рожками на лбу и коническим выступом на нижних усиках Amphipoda или *Leucifer* вообще полное<sup>1</sup>.

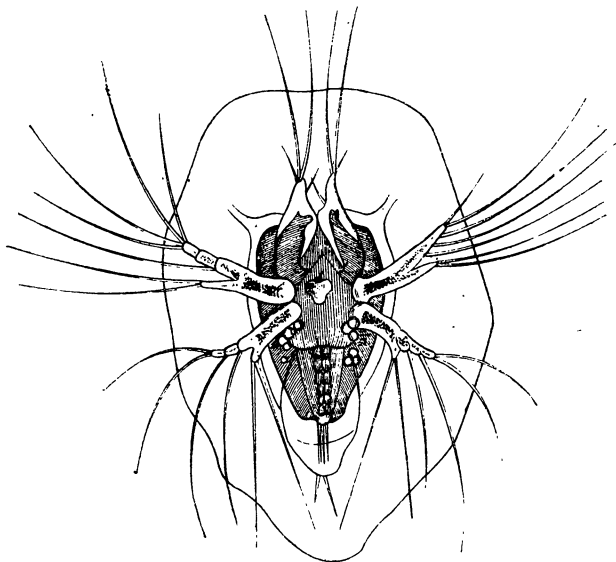


Рис. 56. Науплиус *Sacculina purpurea* незадолго до второй линьки. Увел. в 180 раз. Внутри первой пары ножек можно различить присоски, в заднем отделе тела шесть пар плавательных ножек с длинными щетинками.

<sup>1</sup> Следует указать при этом случае, что у самок *Brachyoscelus*, которые не обладают задними усиками, все же сохраняются конические выступы с пробегающим в них каналом.

роткими вершинами—«подвижной короткой вилкой, как у коловраток» (Оскар Шмидт). Молодь усонюгих имеет рот, желудок, кишечник и заднепроходное отверстие, а обе задние пары конечностей усажены у них разнообразными зубчиками, щетинками и крючками, которые во всяком случае принимают участие в принятии пищи. Всего этого не имеет молодь корнеголовых раков. Науплиусы усонюгих как таковые должны пройти через несколько линек; науплиусы корнеголовых раков, не имея рта, не могут конечно долго прожить без такового и обращаются уже через несколько дней в «куколки», как их называет Дарвин, тоже лишенные рта.

Панцырь складывается так, что маленькое животное получает вид двустворчатой ракушки, самые передние конечности превращаются в очень своеобразные присоски (*prehensile antennal Darw.*), обе следующие пары сбрасываются, как и рожки на лбу. У заднего отдела тела под оболочкой науплиуса образовались 6 пар сильных двуветвистых плавательных ножек с длинными щетинками, а за ними находятся два коротких, снабженных щетинками хвостовых придатка (рис. 58).



Рис. 57. Куколка представителя семейства *Balanidae* (*Chthamalus*?). Увел. в 50 раз. Присоски втянуты в переднюю малопрозрачную часть раковины.

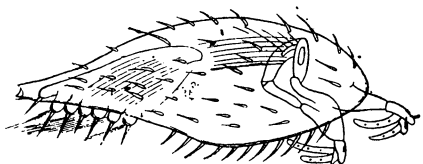


Рис. 58. Куколка *Sacculina purpurea*. Увел. в 180 раз. Придатки на присосках представляют быть может зачатки позднейших корневидных отростков.

Куколки усонюгих раков (рис. 57), которые тоже лишены рта, вполне сходны во всем указанном с корнеголовыми раками, включая мельчайшие подробности в расчленении и количестве щетинок на плавательных ножках<sup>1</sup>; они отличаются от них главным образом тем, что обладают парой сложных глаз. Повидимому иногда сохраняются и следы рожков на лбу<sup>2</sup>.

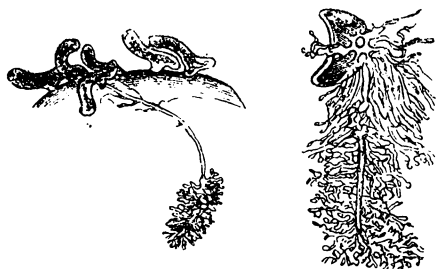
Усонугие и корнеголовые раки в общем теперь, в состоянии куколки, более похожи друг на друга, чем в их науплиусообразном состоянии, и то же можно сказать и об отдельных представителях каждого из этих двух отрядов.

Куколки обоих отрядов прикрепляются посредством присосок; куколки усонюгих—к скалам, раковинам, черепахам, сплавному лесу, судам и т. п., куколки корнеголовых—к заднему отделу тела крабов

<sup>1</sup> Сравни рисунок первой плавательной ножки куколки *Lepas australis*, который дает Дарвин (*Balanidae*, Gl. XXX, Fig. 5), с рисунком *Lernaeodiscus Parcellanae*, данным в *Archiv für Naturgeschichte* (1863, Taf. III, Fig. 6). Единственная разница, состоящая в том, что последняя имеет на конце наружной ветви только 3 щетинки, а усонугие 4 на первой и по 5 на следующих плавательных ножках, может быть является следствием моей ошибки.

<sup>2</sup> Дарвин описывает, как «слуховые отверстия» (*acoustic orifices*), маленькие отверстия в раковине куколок усонюгих, которые, будучи нередко окаймленными, у *Lepas pectinata* расположены на коротких рожкообразных выступах. «Я, не задумываясь, принимаю эти отверстия за отверстия «панцырной железы», а рожкообразные выступы—за остатки рожков на лбу».

*Parcellana*, раков-отшельников. Панцырь усоногих, как известно, превращается в своеобразную раковину, благодаря наличию которой их раньше относили к моллюскам, а плавательные ножки вырастают



59

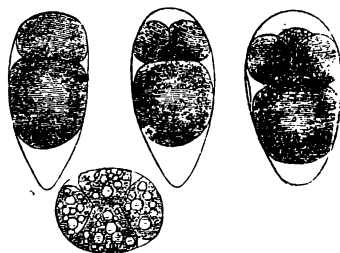
60

Рис. 59. Молдые *Petogaster socialis* на заднем отделе тела маленького рака-отшельника; у одного из них нарисован пучок ветвящихся корешков в печени рака. Животные и корешки — цвета желтка. Рис. 60. Молодая *Sacculina purpurea* с ее корешками; животное яркочерного, корешки — темного травянисто-зеленого цвета. Увел. в 5 раз.

в длинные усиковидные придатки, которые направляют пищу в открытый теперь рот. Корнеголовые раки остаются без рта; они бесследно теряют все конечности и представляются колбасообразными, мешкообразными, или дискообразными наполненными яйцами выростами их паразита (рис. 59, 60); от места прикрепления углубляются внутрь хозяина корнеобразно ветвящиеся замкнутые трубки, опутывая его кишечник или распространяясь между трубчатыми разветвлениями печени. Единственными наружными проявлениями жизни, которые остались этим крайним членам в ряду регрессивно изменяющихся ракообразных, являются сильные сокра-

щения означенных корней и затем поперечное расширение и сокращение тела, благодаря чему вода вливается через широкое отверстие выводковой сумки и затем опять выгоняется<sup>1</sup>.

Из многих уклоняющихся по своему строению и развитию усоногих заслуживает упоминания *Cryptophtalus minutus*, который был найден Дарвином в огромном количестве в раковине *Concholepas peruviana* у островов Хонос (*Chonos*). Яйцо, первоначально эллиптической формы, по Дарвину вскоре расширяется на переднем конце и приобретает три булавовидных рога — один сзади и по одному на каждом из передних углов; внутренних органов в это время еще нельзя различить. Позднее исчезает задний рог, а внутри передних можно различить присоски. «Из этой яйцеобразной личинки (*egg-like larva*) (*I hardly know, what to call it*) — «я затрудняюсь как назвать ее», — говорит Дарвин) непосредственно образуется куколка. Ее панцырь мало сжат с боков



61

62

63

64

Рис. 61, 62, 63. Яйца *Tetraelita porosa* во время дробления. Увел. в 90 раз. Большая из двух первоначальных образовавшихся клеток дробления всегда обращена к острому концу яйца. Рис. 64. Яйцо *Lernaeodiscus Parcellanae* во время дробления. Увел. в 90 раз.

<sup>1</sup> Корешками *Sacculina purpurea* (рис. 60), паразита маленького рака-отшельника, пользуются две паразитических мокрицы *Varyus* и уже упомянутый *Cryptophtalus planaroides* (рис. 42), они поселяются под *Sacculina* и приводят ее к гибели, отнимая пищу, доставляемую ей ее корешками; корешки же продолжают разрастаться и без *Sacculina* и часто разрастаются необычайно, особенно когда ими питается *Varyus*.

и покрыт волосками, как у *Sacculina purpurea*, присоски значительной величины, плавательные ножки отсутствуют так же, как у взрослого животного им соответствующие усовидные ножки.

В заключение этого обзора еще несколько слов о первых явлениях, происходящих в развитии яйца ракообразных. Еще недавно принималось за общее правило, что путем частичного дробления желтка образуется зародышевый диск, и на последнем—соответствующая брюшной стороне первичная борозда. Теперь стало известно, что у веслоногих (Клаус), у корнеголовых (рис. 64) и, как я могу добавить, у усонюгих (рис. 61—63) это дробление полное и что зародыши закладываются без предшествующих первичных борозд. Вероятно это имеет место везде, где молодь вылупляется из яйца, как настоящие науплиусы (а не только с оболочкой науплиуса, как у *Achtheres*). Обе формы развития могут иметь место у близко родственных животных, как это доказывает *Achtheres* между веслоногими<sup>1</sup>.

## Х.

Может быть кто другой, более счастливый, сможет и без учения Дарвина найти путеводную нить в этой путанице способов развития, то так сильно друг от друга различающихся у ближайших родственных форм, то сверх ожидания сходных у членов самых отдаленных групп, которые мы только что бегло рассмотрели. Может быть более наблюдательный глаз вместе с Агассицем сможет вычитать в этом «с самого начала вполне созревший план создателя»<sup>2</sup>, который быть может в данном случае и писал, как говорит португальская пословица<sup>3</sup>, «прямо кривыми линиями». Мне кажется, что едва ли можно говорить об общем плане развития, о формах развития ракообразных по типам, которые распределялись бы по группам, отрядам, семействам, если например между длиннохвостыми раками речной рак покидает яйцо в неизменяющейся форме, омар—с ножками *Schixoroda*, как и крабы, в образе зоёа, *Peneus*, как и усонюгие, в образе науплиуса, и если в том же подотряде длиннохвостых *Palinurus* и *Mysis* с *Euphausia* дают все разные молодые формы,—если новые конечности то отрастают в виде свободных зачатков на брюшной поверхности, то образуются под равным слоем покрывающей их оболочки, причем обе формы развития встречаются у различных конечностей одного и того же животного и на той же паре конечностей у различных животных: а) если у *Podophthalma* конечности среднего и заднего отделов тела появляются то все одновременно, то раньше конечности одного отдела, то другого; б) если опять в каждой из обеих групп все конечности появляются то одновременно, то одна за другой; в) если у *Phronima*

<sup>1</sup> Я не касался *Rusnognonidae* потому, что я не считал их ракообразными, не касался и мечехвостов (*Xiphosura*) и трилобитов, которых я лично не исследовал никогда; я слишком мало с ними знаком и в частности не ознакомился с объяснениями Barrande, касающимися истории развития последних.

<sup>2</sup> «A plan fully matured in the beginning and undeviatingly pursued» или «in the beginning His plan was formed and from it He has never swerved in any particular» Agassir and Gould. Principles of Zoology.

<sup>3</sup> «Deos escreve directo em linhas tortas». Для чтения этого странного писания следует, как известно, иметь очки веры, которые редко бывают по глазам людям, при-  
выкшим к микроскопу.

среди *Hyperina* простая ножка обращается в клешню, у *Brachyscelus* клешня—в простую ножку и т. д.

И все же по господствующему учению «тип» должен был бы выявляться в наиболее ясной форме именно в молодости, именно во время развития. Но послушаем, что вообще говорит наше господствующее учение о значении истории развития, об отношении ее к сравнительной анатомии и систематике <sup>1</sup>.

Дадим высказаться двум наиболее признанным знатокам в этой области.

«Сравнительная анатомия,—говорил Иоганн Мюллер в 1844 г. в своих лекциях по этому предмету,—и взгляды моего незабвенного учителя оставались в течение многих лет и моими взглядами, показывая нам бесконечно разнообразные формы одного и того же органа в мире животных, дает нам этим самым возможность выяснить через сравнение различных форм существенное—тип этих органов—и отделить от существенного все несущественное. Для целей проверки в данном отношении пробным камнем служит ей история развития. Так как понятие о развитии заключается не в росте, а в поступательном движении от недифференцированного, но содержащего в себе способность к дифференцировке, к осуществленной дифференцировке, то становится ясно, что чем менее орган развит, тем более он приближается к типу, и что при своем развитии он приобретает все более особенностей. Следовательно типы, найденные на основании сравнительной анатомии и на основании истории развития, должны быть сходными».

Оспаривая затем мысль о том, что животные располагаются по ступеням и что во время своего развития они проходят ступени многих животных, Иоганн Мюллер продолжает: «Истинное в этой идее заключается в том, что каждый зародыш сначала несет в себе лишь тип строения того отдела, которому принадлежит; позднее в нем развивается тип класса, отряда и т. д.» <sup>2</sup>.

Агассиц в 1856 г., в одной своей работе элементарного характера <sup>3</sup>,

---

<sup>1</sup> Теория типов, получившая широкое распространение в первую очередь благодаря Кювэ и утвержденная в эмбриологии Баром, трактовала тип как нечто обособленное и неизменное, как осуществленный план творца, а не как результат исторического развития; она сделалась достоянием идеалистов, резко отрицательно встретивших дарвинизм. По взглядам Бара, взрослые животные, будучи приспособлены к среде своего обитания, являются как бы вариациями типов, результатом воплощения типа в гармонии со специальной окружающей обстановкой; зародыши, будучи лишены специальных черт строения взрослых, являются тип в более чистом виде. *Прим. перев.*

<sup>2</sup> Взгляды Бара на закономерности индивидуального развития животных, высказанные им в 1828 г., получили вместе с теорией типов широкое распространение; авторитетнейшие ученые того времени, в том числе Иоганн Мюллер, Агассиц, Мильн Эдвардс, восприняли их целиком, а быть может отчасти и самостоятельно отрезав от центров научной жизни. Фриц Мюллер не мог ознакомиться даже с основной литературой по вопросам теории индивидуального развития; он не упоминает о Баре, с которым нужно бы было считаться в первую очередь; однако это не имело существенного значения, так как разбираемые им воззрения целиком заимствованы авторами от Бара. Иоганна Мюллера наш автор слушал в бытность студентом Берлинского университета и впервые начал заниматься зоологией под его руководством. *Прим. перев.*

<sup>3</sup> *Principles of Zoology, Part I. Comparative Physiology.* By Louis Agassiz and A. A. Gould. Revised Edition. Boston, 1856,

подобной тем работам, которые обычно включают лишь то, что считается твердым завоеванием науки, высказывается следующим образом:

*«Яйца в яичнике у всех животных вполне одинаковы (identical), это—маленькие клеточки с желтком, зародышевым пузырьком и с зародышевым пятном» (§ 278). «Органы тела образуются последовательно в зависимости от их значения для организма; самые существенные всегда появляются раньше. Так, органы растительной жизни, кишечник и т. д. появляются позднее органов животной жизни, нервной системы, скелета и др., а этим в свою очередь предшествуют более общие явления, свойственные организму как животному вообще»<sup>1</sup> (§ 318). «У рыбы например первые изменения состоят в дроблении желтка и образовании зародыша—явления, свойственные всем классам животных. Затем появляется спинная борозда—признак позвоночного животного, мозг, органы чувств; позднее образуются кишечник, конечности и окончательная форма органов дыхания, по которым с точностью можно определить класс. Уже после вылупления особенности в образовании зубов и плавников определяют род и вид» (§ 319). «Поэтому зародыши различных животных имеют тем больше сходства, чем они моложе» (§ 320). «Таким образом нельзя сомневаться в высоком значении истории развития. Ибо, если образование органов происходит в порядке, соответствующем их значению, то разумеется эта последовательность должна быть критерием их относительной важности для систематики (classification). Особенности, появляющимся раньше, следует давать более высокую оценку (Should be considered of higher value) нежели тем, которые появляются позднее» (§ 321). «Чтобы быть истинной и естественной, система должна быть согласована с последовательным появлением органов в развитии зародыша» (§ 322).*

Я не знаю, найдется ли теперь еще кто-нибудь, кто согласится подписаться под этими положениями во всем их объеме<sup>2</sup>. Верно то, что подобные взгляды в существенных их чертах можно еще услышать всюду при решении вопросов систематики и что до последнего времени повторялись мало удачные попытки воспользоваться историей развития как основой систематики.

Насколько же согласуются с этими положениями наши сведения по истории развития ракообразных? Что эти сведения касаются главным образом «свободного превращения» после вылупления из яйца, не может поколебать тех положений, которые в первую очередь имели в виду «зародышевое развитие» в яйце; сам Агассиц указывает (§ 391), что те и другие изменения одинакового характера и одинаково важны и что никакой существенной разницы (any radical distinction) не получается от того, что одни изменения имеют место до, а другие—после рождения. «Яйца в яичнике всех животных тождественны—маленькие клетки с желтком, с зародышевым пузырьком, с зародыше-

---

<sup>1</sup> «And these, in turn, are preceded by the more general phenomena, belonging to the animal as such».

<sup>2</sup> В недавнее время личные мнения Агассица, поскольку это явствует из отзыва Рудольфа Вагнера об «Essay on Classification», существенно изменились. Критика вышеупомянутых более старых, но еще теперь глубоко распространенных мнений, не касается более Агассица. К сожалению я знаком с его новой точкой зрения лишь из неясного доклада R. W. и полагал поэтому, что не могу себе позволить какую-либо критику этой точки зрения,

вым пятном». Да, быть может подобно тому как тождественны все насекомые—маленькие животные с головой, грудью и брюшком,—если, принимая во внимание только общее в них, оставить в стороне различие в их развитии, присутствие или отсутствие и сложное строение желточной оболочки, изменчивый состав желтка, различное количество и образование зародышевых пятен и т. д. Многочисленные примеры таких глубоких различий, число которых легко может быть увеличено, дает нам «Lehrbuch der Histologie» Лейдига. У ракообразных яйца в яичнике дают иногда прекрасные признаки для распознавания видов одного и того же рода, так например у одной местной *Parcellana* они черновато-зеленые, у другой—темного кроваво-красного цвета, у третьей—цвета желтка; в одном и том же отряде они значительно различаются в величине, которая, как уже упоминали Ван-Бенеден и Клаус, стоит в тесной связи со способом последующего развития.

*«Органы тела образуются последовательно в зависимости от их значения для организма; самые существенные всегда появляются раньше».* Это положение можно было бы, не задумываясь, считать недоказуемым, так как невозможно установить последовательности по значению между одинаково необходимыми органами как для всех животных вообще, так и для каждого в отдельности. Что важнее, легкое или сердце? Печень или почка? Артерия или вена? Можно было бы с одинаковым правом вместо органов животной жизни, как это делает Агассиц, поставить на первое место органы растительной жизни, так как можно себе представить последние без первых, но не первые без последних. Можно было бы возразить, что, согласно этому определению, провизорные органы, как образующиеся раньше, должны по своему значению стоять выше постоянных, образующихся позднее. Но будем придерживаться ракообразных. У *Polyphemus* Лейдиг находит первые зачатки кишечной трубки уже на стадии дробления. У *Mysis* образуется сначала временный хвост, у *Ligia*—червеобразная личиночная оболочка. Простой непарный глаз появляется раньше и следовательно должен быть существеннее, чем парные сложные глаза; чешуйка усика креветки была бы важнее жгута; ногочелюсти крабов и раков важнее клешней и ходильных ножек, у мокриц шесть передних пар ножек важнее, чем седьмая пара, совершенно того же строения; у *Amphipoda* важнейшим из всех органов был бы «микропильный аппарат», который вскоре после вылупления бесследно исчезает; у циклопов важнее всех плавательных ножек щетинки хвоста; у *Cirripedia*—задние усики, о которых неизвестно, куда они исчезают, важнее, чем усовидные ножки и т. д. Самыми несущественными были бы половые органы, самая же существенная особенность заключалась в окраске яйца в яичнике.

*«Зародыши, молодые стадии различных животных, имеют тем больше сходства, чем они моложе»*, или, как выражается Иоганн Мюллер, *«тем более они приближаются к общему типу»*. Как бы ни были различны понятия, которые ставят в связь со словом «тип», никто не станет оспаривать, что типичная форма предпоследней пары ножек *Amphipoda* есть форма простой ходильной ножки, но не клешни, ибо последней нельзя встретить ни у одного взрослого представителя *Amphipoda*; их знают лишь у молодежи рода *Brachyscelus*, которая таким образом в данном отношении несомненно стоит дальше от типа данного отряда,

чем взрослые *Brachyscelus*. То же можно сказать о молодых самцах береговых скакунов (*Orchestia*) в отношении второй пары передней группы ножек (*Gnathopoda*). Точно так же едва ли кто-нибудь не признает «типичной» особенностью *Edriophthalma* присутствие семи пар ножек, которых Агассиц именно на этом основании называет четырнадцатиногими (*Tetradecapoda*); молодые мокрицы, которые представляют двенадцатиногих (*Dodecapoda*), тоже более удалены от «типа», чем взрослые.

Правилом во всяком случае является то, и этого можно ждать согласно учению Дарвина, что первоначально более похожие формы на пути развития все более удаляются друг от друга; но здесь, как и в других классах, встречаются многочисленные исключения, для которых господствующее учение не находит объяснения. Нередко можно было бы положению дать противоположное содержание и утверждать, что различие увеличивается по мере возвращения к более ранним стадиям развития, и это не только для тех случаев, когда из двух близко друг к другу стоящих видов один обладает прямым развитием, другой же проходит ряд личиночных стадий, как например речной рак и развивающиеся из науплиуса креветки. То же можно сказать например о мокрицах и *Amphipoda*; у взрослых животных число конечностей одно и то же; при первом взгляде на *Cyrtophium* или *Dulichia* можно сомневаться, имеешь ли перед собой мокрицу или представителя *Amphipoda*; у вылупившейся молоди число конечностей различно, и если обратиться к состоянию в яйце, то достаточно беллого взгляда, чтобы по сгибу вверх или вниз отличить даже самых молодых зародышей обоих отрядов.

В других случаях пути развития, исходя из одной и той же точки и приводя к одной и той же цели, расходятся в середине развития далеко друг от друга, как у вышеупомянутых креветок, вылупляющихся в виде науплиуса.

Наконец, и этим исчерпывается последний возможный случай, бывает, что самое большое сходство падает на середину развития. Самым убедительным примером являются усоногие и корнеголовые, будем ли мы сравнивать оба отряда друг с другом или представителей каждого отряда между собой; при совершенно различно происходящем дроблении (рис. 61—64) вылупляются разнообразные науплиусы; эти последние превращаются в чрезвычайно похожие куколки, а из куколок опять выходят различающиеся друг от друга, как небо от земли, половозрелые животные.

*«Если образование органов происходит в порядке, соответствующем их значению, то разумеется эта последовательность должна быть критерием их относительной важности для систематики».* Предполагая именно, что физиологическое и систематическое значение органа совпадают. Подобно тому как в христианских государствах существует мораль катехизиса, о которой все говорят, но которой никто не считает себя обязанным следовать, а равно не ждет ее выполнения и от других, так и зоология имеет свои догматы, которые настолько же всеми признаются, насколько отрицаются на практике. Таким догматом является и молчаливая предпосылка Агассица. Между сотней людей, чувствующих себя обязанными в введении к руководству или монографической работе изложить свое «верую» в вопросах систематики,

девяносто девять начнут с того, что естественная система не может опереться только на один признак, что она должна принять во внимание все признаки, общее строение животного, но что все эти признаки нельзя просто суммировать как величины равноправные, что их нельзя попросту подсчитывать, но следует взвешивать и соразмерять приписываемое признаку значение с его физиологической ролью. Может быть после этого будет еще сказано несколько общих фраз об относительном значении животных и растительных органов, о кровообращении, дыхании и т. д. Когда же начнется настоящая работа, разбор и распределение в систему видов, родов, семейств и т. д., то вероятно ни один из девяносто девяти не выполнит этих прекрасных правил и не предпримет безнадежной попытки их проведения в каждом отдельном случае. Так, Агассиц, следуя Кювье, в противоположность немецким и английским зоологам, считает лучистых животных одним из самых крупных отделов животного царства, хотя никто ничего не знает о значении лучистого расположения органов для жизни этих животных и хотя лучистые Echinodermata развиваются из двусторонне-симметрических личинок. «Собственно-рыб» он подразделяет на Ctenoïda и Geloïda, смотря по тому, «зубчатый ли задний край у чешуек или гладкий»,—обстоятельство, значение которого для животного должно быть ничтожно в сравнении с особенностями в вооружении зубами, устройство плавников, число позвонков и т. д.

Обратимся к нашему классу ракообразных и спросим: обращено ли при их классификации главное внимание на различия в существеннейших органах, хотя бы в нервной системе? Клаус нашел у Corysaeidae все брюшные нервные узлы слитыми в одну широкую массу, у Calanidae—длинную цепь нервных узлов; таким образом первые в этом отношении сходны с крабами, последние—с омарами, но никому и во сне не приснится допускать на основании этого родства Corysaeidae с крабами и Calanidae с раками. Обращено ли внимание на органы кровообращения? Но тут мы встречаем между Copepoda Cyclopidae и Corysaeidae, лишенных сердца, рядом с Calanidae и Pontellidae, имеющими сердце. Равным образом к Ostracoda наряду с Cypris и Cythere, лишенными сердца, относится Cypridina, виды которой, как я нашел, обладают сердцем. Обращали ли внимание на органы дыхания? Мильн Эдвардс сделал это и отделил Mysis и Leucifer от Decapoda, но сам он позднее признал это ошибкой. У одной Cypridina я нахожу значительные жабры, которые отсутствуют вполне у другого вида, но, мне думается, это—не причина разделять эти виды хотя бы по родам.

С другой стороны, что знаем мы о физиологическом значении числа сегментов и всего того, что мы обычно рассматриваем как типичные особенности различных отрядов, которым мы обыкновенно приписываем высшее для систематики значение?

*«Особенностям, появляющимся раньше, следует давать более высокую оценку, нежели тем, которые появляются позднее. Чтобы быть истинной и естественной, система должна быть согласована с последовательным появлением органов в развитии зародыша».* Если появляющиеся раньше особенности следует оценивать выше появляющихся позднее, то в тех случаях, когда строение взрослого животного требует одного, а строение личинки другого положения в системе, решающее значение должно быть дано не первым, а последним. Подобно тому

как виды рода *Lernala* и усоногие на основании их стадии науплиуса были изъяты из прежнего своего положения в системе и отнесены к ракообразным, точно так же и по той же причине *Peneus* должен быть выделен из креветок и присоединен к *Coropoda* и усоногим. Но перед этим остановился бы и самый ярый эмбриоман.

«Истинная и естественная система» ракообразных должна была, имея в виду последовательность явлений, в первую очередь принять во внимание различие в способах дробления, затем положение зародыша, далее число заложённых в яйца конечностей и т. д. и не могла быгь представлена в следующем виде:

### Класс ракообразных (Classus Crustacea).

**Подкласс I. Holoschista.** Полное дробление. Отсутствие первичной борозды. Первая личинка—науплиус.

Отр. 1. *Ceratomyetora*. Науплиус с рожками на лбу (усоногие, корнеголовые).

Отр. 2. *Leiometosa*. Науплиус без рожек на лбу (*Coropoda* без *Achtheres*) и т. п. *Phyllopoda*, *Peneus*.

**Подкласс II. Hemischista.** Неполное дробление. А. *Nototropa*. Зародыш загнут вверх.

Отр. 3. *Protura*. Сначала образуется хвост (*Mysis*).<sup>1</sup>

Отр. 4. *Saccomorpha*. Сначала образуется червеобразная личиночная оболочка (мокрицы).

В. *Gasterotropa*. Зародыш загнут на брюшную сторону.

Отр. 5. *Zoëogona*. Конечности закладываются в яйце не в полном числе. Вылупляются из яйца в виде *zoëa* (большинство *Podophthalma*).

Отр. 6 *Ametabola*. Все конечности закладываются в яйце (*Astacus*, *Gecarcinus*, *Amphipoda* без *Hyperia*).

Этой попытки достаточно. Можно себе представить, что чем далее мы будем идти по этому пути, вдаваясь в подробности, тем более блестяще будут выявляться, насколько естественно такое распределение в систему.

Если принять во внимание все сказанное, можно было бы отнести высказанный Агассицем отзыв об учении Дарвина с гораздо большим правом к тем положениям, которым только что даю надлежащее освещение: «Никакая теория, как бы она ни казалась правдоподобной, не может быть допущена наукой, если она не будет поддержана фактами<sup>1</sup>».

<sup>1</sup> Подобно тому как теория типов трактовалась как теория постоянства типов и объединяла противников эволюционизма, возникший на ее основе «закон Бэра» стал принимать форму, неримиримую с эволюционным учением. Фриц Мюллер понимал, что принципы Бэра—зародышевое сходство и возрастающая с ходом онтогенеза дивергенция—хорошо согласуются с теорией эволюции и обоснованы достаточно прочно эмпирически; он горячо возражал лишь против извращения этих принципов последователями Бэра, главным образом Агассицем. Последний абсолютировал закон Бэра, считая его выражением той гармонии, которая создается иерархией типов в системе и развитии организмов, и отягощал его внесением отжившего телеологического принципа—появления органов в онтогенезе в порядке их «важности». По Бэру ни одно животное не переходит в своем развитии через какой-либо другой из 4 главных типов, кроме своего собственного; самые первые стадии развития, проделываемые животным до появления признаков типа, у всех животных более или менее одинаковы; Агассиц утрирует это положение, выстав-  
ляя тезис, что яйца в яичнике у всех животных одинаковы. Широко распространен-

## XI.

Бросив безотрадный взгляд, от которого уклониться не представлялось возможным, на господствующее учение, приверженцы которого посматривают свысока на «остроумные сновидения» Дарвина и на «головокружительное увлечение» его приверженцев, я обращаюсь к приятной задаче—обсудить с точки зрения учения Дарвина историю развития ракообразных.

Сам Дарвин подверг уже обсуждению в тринадцатой главе своей книги те следствия, которые вытекают из его предпосылок для истории развития. Однако для применения учения к отдельным случаям необходимо в общей форме проследить эти следствия несколько дальше, чем это им сделано<sup>1</sup>.

ное еще в XVIII веке воззрение, что признаки наиболее крупные таксономически и физиологически, являются наиболее важными, Агассиц переносит в учение об индивидуальном развитии, утверждая, что порядок появления органов соответствует степени важности их для организма и значению для систематики. Возражая Агассицу, Фриц Мюллер справедливо указывает на отсутствие в природе того порядка, который представляется этому автору, на то, что определенным планам строения вовсе не обязательно соответствуют определенные типы развития, что многочисленные исключения и случайности вполне естественны и подлежат объяснению в свете эволюционной теории, что представление о совпадении физиологической важности и систематического значения органов привнесено совершенно искусственно, не может быть теоретически обосновано и опровергается практикой на каждом шагу.

Подвергнутые Фрицем Мюллером критике взгляды Агассица были изложены последним в написанной совместно с Гульдом небольшой книжке «Principles of Zoology», впервые вышедшей в 1848 г.; впоследствии взгляды Агассица значительно изменились и в «Essay on classification» (1859) он приводил уже многочисленные факты, показывающие, что признаки появляются в онтогенезе далеко не всегда в порядке убывающего таксономического значения. Интересно, что Агассиц, будучи хорошо знаком и с палеонтологией, находил сходства зародышей высших животных с вымершими животными того же типа, устанавливая таким образом три параллельных ряда: ряд зародышей, ряд современных нижестоящих животных того же типа, ряд вымерших животных того же типа; но этот параллелизм трактовался как повторение одной и той же цепи творческих идей, как проявление «направляющего разума», «творческого духа». После появления «замечательной», по выражению самого Агассица, работы Фрица Мюллера («Fur Darwin»), во французском издании «Essay» («De l'espèce et de la classification en zoologie», 1869) Агассиц продолжал считать, что сходство зародышей с ископаемыми формами не означает сходство с предками, как того требует теория рекапитуляции, построенная якобы на ложном основании—на идее лестницы организмов. *Ред.*

<sup>1</sup> Настоящая XI глава «Fur Darwin» является важнейшей, центральной в книге Фрица Мюллера; в ней именно развита блестящая теория соотношения индивидуального развития с эволюционным, не только сохранившая свое значение до наших дней, но и недостаточно еще всеми оцененная в настоящее время. Значение этой главы правильно понял конечно в свое время Дарвин; мы имеем об этом следующие сведения из письма Фрица Мюллера к Максу Шульце от 12 декабря 1865 г.: «Моя книжка получила высшую награду, которую только я мог бы ей пожелать; она дала Дарвину во время его долгой болезни несколько богатых восприятиями часов. Суждение Дарвина о книге весьма благоприятно; именно: он находит самую суть ее, соображения об истории развития и их приложение к ракообразным «очень хорошими и оригинальными».

Следуя за изложением фактического материала и критикой господствующих воззрений на сущность эмбрионального процесса, эти страницы невольно поражают своей неожиданностью; читатель не подготовлен к этим новым и оригинальным соображениям; нужно однако иметь в виду, что теория Фрица Мюллера явилась, по собственному его заявлению, дальнейшим развитием идей Дарвина, развитых в в 13-й главе «Происхождения видов», обсуждающей данные эмбриологии с точки зрения теории эволюции. *Ред.*

Изменения, которые отдаляют потомство от родителей и постепенное накопление которых обуславливает образование новых видов родов и семейств, могут появиться то в более раннем, то в более позднем возрасте, в молодости или в период половой зрелости. Последняя далеко не всегда служит периодом остановки, как у насекомых; большинство остальных животных продолжает и в течение этого времени расти и изменяться (ср. вышесказанное о самцах Amphipoda). Известные уклонения в силу своей природы могут даже наступить лишь тогда, когда молодь достигнет ступени развития родителей. Так, морские черви Polynoe обладают первоначально лишь небольшим числом сегментов; число это нарастает в течение развития постепенно, становясь различным для различных видов, постоянным для каждого из последних; следовательно, прежде чем перешагнуть число сегментов своих родителей, потомство должно было сначала его достигнуть. Такой дальнейший шаг вперед можно ожидать всюду, где отклонение потомства заключается в приросте новых сегментов и конечностей.

Таким образом *потомство достигает нового предельного состояния, или уклоняясь рано или поздно в сторону уже на пути к приобретению родительской формы, или выполняя данный путь без уклонения в сторону, с тем чтобы вместо остановки пройти потом дальше.*

Первый случай повидимому преобладал там, где потомство общих предков образует круг форм, стоящих в главных чертах на одинаковой ступени, подобно всем Amphipoda, всем крабам или всем птицам. Мы приходим, напротив, ко второму случаю прогрессивного развития, когда пытаемся произвести от общей родоначальной формы животных, среди которых одни сходны с молодыми стадиями других.

В первом случае история развития потомков будет совпадать с историей развития предков только до момента расхождения их путей, так что о строении предков во взрослом состоянии она нам ничего не сообщает. *Во втором случае потомки проходят все развития предков, и поскольку происхождение данного вида основывается на этом втором способе продвижения вперед, историческое развитие вида будет отражаться в истории его индивидуального развития.* В короткий промежуток времени нескольких недель или месяцев меняющиеся формы зародышей и личинок дают нам более или менее верную картину тех изменений, благодаря которым в течение бесчисленных тысячелетий вид достиг своего настоящего состояния.

Одним из самых простых примеров является развитие трубок червей. Именно своей простотой оно кажется способным открыть глаза каждому, кто не хочет видеть, а потому этот пример является здесь уместным. Три года назад я нашел на стенке одного из моих аквариумов несколько маленьких трубок червей (рис. 65), обитатели которых имели три пары жаберных нитей, покрытых бородками, и не обладали крышечкой. По этим признакам их следовало бы отнести к роду Protula. Несколько дней спустя одна из жаберных нитей разрослась на конце в булавовидное утолщение—крышечку (рис. 66). Теперь, благодаря бородкам ножки крышечки, животные напоминают род Filograna, с той разницей, что последняя обладает двумя крышечками. Спустя еще три дня, в течение которых выросла еще пара жаберных нитей, ножка крышечки потеряла свои боковые нити (рис. 67), и черви обрелись в Serpula. В данном случае само собой навязывается предпо-

ложение, что первичный, снабженный трубкой червь был *Protula*, что некоторые его потомки, уже развившиеся в совершенную *Protula*, в дальнейшем усовершенствовались путем образования крышечки, которая защищала их трубку от проникновения в нее врагов, и что наконец позднейшие потомки потеряли в свою очередь боковые нити ножки крышечки, которые они имели подобно предкам.

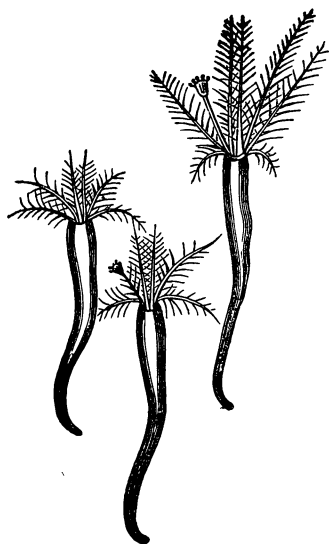


Рис. 65. Молодая трубка червя при увеличении простой лупой приблизительно в 6 раз. Трубка без крышки, ступень *Protula*. (Рисунок нарисован по памяти, потому что маленькие животные, которых я сначала принял за молодь *Protula*, обратили на себя мое внимание лишь тогда, когда я заметил появление крышки, и тогда они были зарисованы мною.)

Рис. 66. Трубка с покрытой бородками ножкой крышечки, ступень *Filograna* (то же увеличение).

Рис. 67. Трубка с голой ножкой крышечки, ступень *Serpula* (то же увеличение).

Что говорит господствующее учение об этом случае? Если виды *Serpula* произошли или были созданы как готовые виды, то почему и для чего эти боковые нити, ножки и крышечки? Заставить их вырасти только ради однажды брошенного неизменного плана строения, даже если бы их пришлось тотчас же устранить как ненужные, было бы конечно скорее доказательством ребячества или школьного педантизма, чем бесконечной мудрости. Но нет, я ошибаюсь, ведь искони было известно и создателю, что настанет время, когда любознательные люди будут раздумывать об аналогиях и гомологиях, что верующие естествоиспытатели будут стараться проследить его—создателя—мысли; во всяком случае, чтобы облегчить этим последним уразуметь, что ножка крышечки *Serpula* гомологична жаберной нити, он заставил ее в развитии уклониться в сторону и пройти через форму покрытой бородками жаберной нити.

*Историческое свидетельство, сохранившееся в истории развития, понемногу стирается благодаря тому, что развитие принимает все более прямой путь от яйца к окончательной форме животного; это свидетельство часто искажается борьбой за существование, которую должны вести свободно живущие личинки.*

Закон наследственности не бывает строг и дает место индивидуальным колебаниям в отношении формы родителей, и то же имеет место для последовательности в явлениях истории развития. Каждый отец,

который за этим следит, знает, что у детей одних и тех же родителей зубы например появляются или меняются не точно в одном и том же возрасте, не в той же последовательности. Вообще животному выгодно как можно раньше приобрести те преимущества, которые служат ему основой в борьбе за существование. Более раннее появление позднее приобретенных особенностей принесет в большинстве случаев пользу, запоздалое—вред; первое там, где оно случайно появилось, сохранится благодаря естественному отбору. Точно так же

полезно и всякое изменение, которое выпрямляет уклонения в сторону, заключающиеся в прохождении разнообразных личиночных форм, упрощает ход развития, сокращает его, оттесняет к более раннему времени жизни и наконец к жизни в яйце.

Так как этот переход от проходящего через разнообразные молодые формы развития к более прямому развитию не есть следствие внутреннего мистического побуждения, но зависит от представляющихся случайно полезных уклонений, то он будет происходить у близко родственных животных самыми разнообразными путями и будет требовать весьма различного времени для своего завершения. Однако при этом нельзя упускать из виду одного обстоятельства. Историческое развитие видов едва ли могло идти постоянным равномерным ходом; времена покоя могли чередоваться с временами более быстрого развития. Следовательно формы, которые во времена быстрого хода развития после короткого существования сменялись другими, должны были менее глубоко запечатлеться в истории развития потомства, чем те, которые неизменно повторялись во времена покоя в длинном ряде следующих друг за другом поколений. Эти более устойчивые формы, менее склонные изменяться, будут лучше противостоять при переходе к прямому развитию; и каково бы ни было течение этого процесса, они более равномерно и долго будут удерживаться.

В общем, повторяю, молодому будет выгодно в образе родителей, вооруженной всеми их преимуществами, начать борьбу за существование; это—в общем, но есть и исключения. Что для прикрепленных животных способная к передвижениям молодь почти необходима, что оживленно плавающие в море личинки малоподвижных улиток, копающихся в земле червей и т. п. существенно помогают распространению вида, рассеивая его на далекие пространства, совершенно очевидно. В других случаях превращение стало необходимым потому, что выработалось разделение труда между различными возрастами,—что например личинки всецело взяли на себя задачу питаться. Еще одно обстоятельство, которое следует принять во внимание, заключается в величине яйца,—более простое строение можно построить с меньшим количеством материала, чем сложное; чем несовершеннее личинка, тем меньше может быть яйцо, тем большее количество этих последних может дать мать при таком же количестве материала. Я полагаю, что как правило преимущество, заключающееся в численности потомства, далеко не может сравниться с преимуществом, заключающимся в большем совершенстве молодого; исключения составляют только те случаи, когда самое главное затруднение для молодого состоит в том, чтобы найти подходящее место для развития, и когда все зависит от того, чтобы рассеять возможно большее количество зародышей. Это имеет место у многих паразитов.

Здесь, где идет речь о переходе первичного развития с превращением в прямое развитие, может быть будет уместно сказать пару слов о затронутом уже выше отсутствии превращения у пресноводных и сухопутных животных, живущие в морях родственники которых еще претерпевают превращение. Это обстоятельство, думается, можно объяснить двояким образом. Или в пресную воду переходили виды без превращения или превращение у перешедших устранялось быстрее, чем у оставшихся в море сотоварищей.

Животные без превращения могли конечно легче переселяться, так как только им самим, но не их молодым формам, надо было принаравливаться к новым обстоятельствам. У животных же с превращением в общем большая смертность среди личинок должна была в этих новых условиях жизни еще возрасти сравнительно со старыми; следовательно каждый шаг в сторону упрощения хода развития должен был привести здесь к еще большему преобладанию над особями того же вида, и исчезновение превращения должно идти более быстрым темпом вперед. Что имело место в каждом отдельном случае, переселялся ли вид после того, как он лишался превращения, или он лишался превращения после того, как он переселился, не всегда легко решить. В случаях, когда живущие в морях родственные формы не обладают превращением, или же обладают незначительным, как омар—двоюродный брат речного рака, там этому можно будет дать первое объяснение; там, где на суше или в пресной воде живут еще родственные формы с превращением, как, например у *Gecarcinus*, явлению можно дать второе объяснение <sup>1</sup>.

Не требует дальнейшего разъяснения, почему с этим постепенным замиранием первоначальной истории происходит одновременно и фальсификация вложенного в историю развития свидетельства, вызванная борьбой за существование, которую должны вести свободно живущие молодые стадии. Само собой разумеется, что борьба за существование и связанный с ней естественный отбор должны действовать на личинок, которые обязаны сами о себе заботиться одинаково в сторону изменения и усовершенствования, как и на взрослых животных. Независимые от изменения взрослых животных изменения личинки будут тем значительнее, чем продолжительнее жизнь личинки в сравнении со взрослыми животными, чем более уклоняется ее образ жизни от образа жизни взрослого животного и чем резче будет выражено разделение труда между различными стадиями развития. Эти явления в некотором отношении имеют результат, обратный постепенному замиранию первоначальной истории; они увеличивают различия между отдельными ступенями развития, и понятно, что даже прямолинейный ход развития может быть опять преобразован в развитие с превращениями. Так, многие и, как мне кажется, основательные причины говорят в пользу того, что самые старые насекомые стояли к современным прямокрылым, может быть бескрылым тараканам, ближе, чем к какому-либо иному отряду, и что «полное превращение» жуков, бабочек и т. д. более позднего происхождения. Я полагаю, что насекомые взрослые существовали раньше, чем гусеницы или куколки,

---

<sup>1</sup> Соображения Фрица Мюллера о причине и способах перехода к прямому развитию у форм, переселяющихся из моря в пресную воду или на сушу, встретил сочувствие со стороны Дарвина, включившего этот пункт в соответствующую главу последующих изданий «Происхождения видов». Влияние работы Фрица Мюллера можно усмотреть в нескольких местах упомянутой главы, отсутствующих в первом издании; так, Дарвин говорит о происхождении прямого развития из развития с превращением и ссылается при этом на Фрица Мюллера, указывая на выпадение стадии науплиуса у большинства высших раков; приводя наблюдения Фабра над превращением жука *Sitaris*, Дарвин считает личинок этого насекомого хорошим примером приспособительных изменений молодых стадий, не позволяющих составить представление о предках; так же смотрел на личинки насекомых с полным превращением и Фриц Мюллер (см. ниже). *Прим. перев.*

и, напротив, гораздо ранее, чем взрослые креветки, существовали науплиусы и зоёа. Можно было бы, в противоположность *наследственному* превращению креветок, назвать превращение жуков, бабочек и др. *приобретенным*<sup>1</sup>.

На основании вышеприведенного легко определить, который из различных способов развития, существующих в настоящее время в одном классе животных, имеет право считаться стоящим ближе всего к первоначальному.

*Первоначальная история вида сохранилась в истории его развития тем полнее, чем многочисленнее ряд молодых стадий, которые он проходит равномерным шагом; она сохранилась тем вернее, чем менее удаляется образ жизни молодых от образа жизни взрослых и чем менее особенности отдельных молодых стадий могут быть объяснены передвижением от позднейших на все более ранние жизненные периоды или самостоятельными приобретениями.*

Применим сказанное к ракообразным.

## XII.

На основании всех тех признаков, которые приведены в последнем положении, креветка, историю развития которой мы проследим от науплиуса через зоёа—подобное и мизисоподобное состояние до формы длиннохвостого рака, оказалась тем животным, которое среди высших ракообразных (Malacostraca), дает наиболее полное и точное свидетельство об истории своего происхождения. Что это свидетельство наиболее полное, это ясно без дальнейшего. Что это свидетельство наиболее точное, следует допустить потому, что, во-первых, образ жизни возрастных ступеней менее разнообразен, чем у большинства остальных стебельчатоглазых: начиная с науплиуса вплоть до молодой креветки, они встречаются свободно плавающими в море, между тем как крабы, *Parcellana*, *Tatuiria*, *Squilla* и многие длиннохвостые раки во взрослом состоянии обычно держатся под камнями, в трещинах, норах, подземных ходах, песке и т. д., не говоря уже о тех из ряда выходящих обычаях, которые проявляют раки-отшельники, раки, населяющие ракушки, и т. п.; что это свидетельство наиболее точно передает историю происхождения, вытекает также и из того, что те особенности (как-то: употребление передних конечностей для плавания, вилообразный хвост, простое сердце, первоначальное отсутствие парных глаз и заднего отдела тела и т. д.), которые отличают зоёа этого вида от других зоёа, не могут быть объяснены передачей ранней возрастной ступени позднее приобретенных преимуществ, не могут также считаться такими преимуществами перед другими зоёа, которые личинка могла обрести в борьбе за существование.

---

<sup>1</sup> Нельзя не удивляться, насколько верно понял Фриц Мюллер природу полного превращения насекомых, особенно если принять во внимание, что развитием насекомых он занимался сравнительно мало. Сколь не разнятся взгляды на происхождение этого сложного явления и в настоящее время, можно считать совершенно общепризнанным, что личинки насекомых с полным превращением филогенетически моложе своих взрослых форм, что они сравнительно недавнего происхождения и что метаморфоз тут действительно приобретенный. Очень близко к современным воззрениям указаны и те группы современных насекомых,<sup>1</sup> которые нужно считать наиболее близкими предками (Dictyoptera). *Прим. перев.*

Сходную же историю развития должен был когда-то проходить и предок всех Malacostraca, причем она должна была отличаться от развития современной креветки особенно в том, что она обладала большей постепенностью, не обнаруживала внезапных изменений во внешней форме и в способе движения, что у креветки происходит главным образом от того, что у науплиуса отрастают и за раз начинают функционировать 4 пары, у зоёа—5 пар конечностей. Следует допустить, что не только первоначально, но и в дальнейшем у личинок первых Malacostraca новые сегменты тела и новые пары конечностей закладывались по одиночке: сначала сегменты переднего, затем заднего и наконец среднего отдела тела, и притом в каждом отделе передние раньше задних, так что последним образовался последний сегмент среднего отдела тела. От этого более первоначального способа развития еще и теперь сохранились более или менее ясные следы даже и тех видов, у которых ход развития предков уже значительно стерт. Так например, последовательно по одной спереди назад развиваются ножки заднего отдела тела изображенной на рис. 33 личинки креветки, а позже них—последние ножки средней части тела; так, у *Palinurus* обе последние пары ножек среднего отдела тела образуются позднее других; так, у молодых личинок ротоногих—три последних сегмента заднего отдела тела, а у более взрослых последние из них лишены конечностей; так, у мокриц еще и теперь появляется позднее остальных самая молодая по времени своего происхождения пара ножек. Полнее, чем у кого-либо из высших ракообразных, сохранилось это последовательное спереди назад образование новых сегментов и конечностей у веслоногих<sup>1</sup>.

Первоначальное развитие Malacostraca, начинающееся с науплиуса—этой самой ранней стадии, которая нам известна в классе ракообразных на положении свободно живущей, в настоящее время у их большинства утратило свою ясность. Что это затемнение произошло действительно так, как это непосредственно вытекает из учения Дарвина, показать тем легче, чем более этот процесс не закончен, чем далее он от полного завершения. Наиболее доказательные примеры можно ожидать от неизученной еще истории развития различных *Schizopoda*, *Peneidae* и вообще длиннохвостых раков. В данное время особенно поучительными являются разнообразие формы зоёа. Почти все особенности, которые их отделяют от первичной формы зоёа пеней (*Peneus*, рис. 29, 30, 32), можно истолковать как позднейшие приобретения, передвинутые на ранний период жизни. Таковы большие сложные глаза; таково устройство сердца; таковы хватательные ножки *Squilla*; таков сильный мускулистый выпрямленный задний отдел тела *Pa-*

<sup>1</sup> Известно, что во многих случаях даже у взрослых животных последний сегмент или несколько из числа последних сегментов средней части тела либо лишены конечностей, либо сами отсутствуют (*Entoniscus Parcellanae* ♂ *Leucifer* и т. д.) Это могло произойти от того, что животные обособились от общего ствола ранее, чем данные конечности вообще появились. Однако для тех случаев, с которыми я ближе знаком, вероятнее, что конечности впоследствии вновь были утрачены. Что легче утрачивались именно эти конечности и сегменты (М. Дана полагает, что у обычных ракообразных утрата сегментов и их придатков почти всегда имеет место на заднем конце головогруды, *Darwin, Balanidae*, стр. 111), находит себе объяснение в том, что они как наиболее молодые по своему происхождению менее остальных были закреплены влиянием действовавшей в течение продолжительного времени наследственности.

laemon, Alpheus, Hippolyte и раков-отшельников (правда, у последних задний отдел тела взрослого животного в настоящее время является бесформенным мешком, наполненным печенью и половыми органами; но он еще силен на стадии Glaucotoë, и он во всяком случае был еще сильнее, когда эта стадия была последней в развитии животного). То же относится и к сильному подогнутому под грудь заднему отделу тела зоёа крабов, *Parcellana* и *Tatuiria*; обе последних формы даже во взрослом состоянии сносно плавают с помощью своего заднего отдела тела; крабы же—по меньшей мере в молодости, на так называемой стадии *Megalups*. Такой особенностью служит наконец и употребление двух передних пар конечностей в качестве усиков. Особенно замечательна вторая пара усиков, которая у различных зоёа в своем развитии остается всегда на шаг от взрослого животного. У крабов «чешуйка» отсутствует вполне; у зоёа краба она намечена в виде ничтожно малого подвижного придатка. У раков-отшельников этот придаток имеется большей частью в виде подвижного шипообразного выроста, остатка чешуи; их зоёа обладают хорошо развитой, но нерасчлененной чешуей. Такой же чешуей обладают взрослые креветки, но у зоёа последних она к тому же расчленена подобно наружной ветви второй пары ножек науплиуса или зоёа *Peneus*.

Длинные шипообразные отростки на панцире зоёа крабов и *Parcellana* не могут быть истолкованы таким же образом, но их польза для личинок очевидна. Например если тело зоёа *Parcellana stelicola* (рис. 24) без отростков панциря и без заднего отдела тела, который не выпрямляется вполне, обладает длиной едва в половину линии, с отростками же имеет длину в 4 линии, то необходимо в восемь раз более широкая пасть, чтобы поглотить маленькое, таким образом вооруженное животное<sup>1</sup>. Итак, эти отростки панциря можно рассматривать как приобретенные самой зоёа в борьбе за существование.

И развитие новых конечностей под покровами личинок должно быть сведено к относительно более раннему наступлению явления, которое первоначально происходит позднее. Первоначально процесс был во всяком случае таков, что они отрастали лишь после линьки на брюшной поверхности на следующей стадии личинки, между тем как теперь они развиваются еще до линьки и таким образом начинают функционировать одной стадией раньше. У личинок, которые по иным причинам должны считаться ближе стоящими к родоначальной форме, и тут господствует более примитивный способ развития. Так у *Eurhausia* и у креветок со стадией науплиуса хвостовые ножки («боковые пластины хвоста») развиваются на брюшной стороне свободными, у креветок же, вылупляющихся на стадии зоёа, у *Pagurus*, у *Parcellana* они развиваются внутри.

Соединение нескольких стадий в одну и этим самым сокращение, упрощение хода развития сказывается в одновременном появлении нескольких новых пар конечностей. *Mysis* и *Isopoda* показывают, как шаг за шагом могут окончательно исчезнуть ранее существовавшие молодые стадии. У *Mysis* еще имеется напоминание о стадии нау-

---

<sup>1</sup> Длинные клешни *Persephone*, редкого краба из семейства *Leucosidae*, служат ему подобным же образом. Если схватить животное, оно вытягивает их в прямую линию в направлении вниз, так что их вероятно легче переломить, чем согнуть.

плиуса; оттесненный к тому периоду развития, когда ему еще не приходится заботиться о себе, науплиус выродился в голую оболочку; у *Ligia* (рис. 36, 37) эта личиночная оболочка потеряла всякие следы конечностей, у *Philoscia* (рис. 38) ее едва можно указать.

Подобно шипообразным отросткам *zoëa* следует и клешни на предпоследней паре ножек молодого *Brachyscelus* рассматривать как личиночное приобретение. Взрослые животные плавают превосходно и не связаны со своим хозяином; как только *Chrysaora Blossevillei* Less. или *Rhirostoma cruciatum* Less., на которой сидят *Brachyscelus*, становится игрушкой волн около берега, они бросают ее, их можно найти только на вполне здоровых медузах. Молодь—беспомощные создания, плохие пловцы; особый аппарат для прикрепления должен быть для них весьма полезным.

Обсуждение в отдельности истории развития различных *Malacostraca* не могло бы дать результатов, соответствующих потраченному на это времени; это было бы делом скорее подходящим при более полных сведениях. Я отказываюсь от него, но не хочу оставить без упоминания, что при этом может встретиться немало затруднений, которых к настоящему времени не удастся решить удовлетворительно. Этим единичным затруднениям я не приписываю значения, тем более что еще недавно, до открытия науплиуса креветки, вся эта область, относящаяся к развитию *Malacostraca*, оставалась закрытой для учения Дарвина.

Я не буду останавливаться и на противоречиях, которые, как кажется, создаются при применении дарвинова учения в данной области. Отыскивать их я предоставляю противникам учения. Для многих противоречий нетрудно доказать их мнимость. Однако я думаю, что следует предупредить два возражения, которые слишком напрашиваются, чтобы их не высказать.

«Те особенности, в которых сходны *zoëa* крабов, *Parcellana*, *Tatùira*, раков-отшельников, креветок, обладающих стадией *zoëa*, и которыми они сообща отличаются от личинок, следующих за стадией науплиуса у *Penaeus*, принуждают принять, что уже общий предок этих разнообразных десятиногих раков оставлял яйцо в виде такой *zoëa*. Однако такого предка нельзя приписать *Penaeus*, обладающему в развитии стадией науплиуса, нельзя приписать повидимому и щито-грудным ракам вообще. История развития у *Penaeus* и у *Palinurus* и многочисленные своеобразные личинки неизвестного происхождения, которые по всем вероятностям должны быть отнесены к длиннохвостым ракам, требуют, с другой стороны, обратного допущения, а именно: что различные группы длиннохвостых раков от первоначального своего способа развития к современному перешли независимо друг от друга и независимо от крабов». В ответ на это следует указать, что форма *zoëa* встречается у всех названных десятиногих раков, что она сохранилась у *Penaeus* на весь тот период жизни, который отличается прогрессивным развитием в строении и в течение которого строится связывающий мостик через тот широкий провал, который разделяет науплиуса от десятиногой стадии, что она сохраняется даже в столь уклоняющемся развитии ротоногих, что у рода *Euphausia* среди *Schizopoda* имеется личиночная форма, близко напоминающая самую молодую *zoëa* *Penaeus*, что напоминание о строении *zoëa* сохранили в способе дыхания даже взрослые клешненосные мокрицы;

все это определяет зоёа как такую стадию развития, которая в течение продолжительного времени пребывала неизменной, быть может в течение целого ряда геологических формаций, сохраняясь на положении конечной формы, и в силу этого глубже запечатлелась в истории развития потомства, образовав более стойкое ядро среди других молодых стадий, легче исчезающих. Поэтому не может вызывать удивление, что и при самостоятельном переходе от первоначального хода развития к прямому развитию в различных семействах, утративших более ранние стадии развития, личиночная жизнь однообразно начинается с формы зоёа. Кроме того, что общее всем зоёа и кроме того, что может быть легко объяснено передвижением на более раннюю стадию от более поздней формы зоёа, если взять в качестве примера, с одной стороны, зоёа крабов, с другой—зоёа *Pagurus* и *Palaemon*, не сходятся ни в одной подробности строения, которая принуждала бы принять ее как общее наследие. Таким образом без колебаний следует принять, что после того, как крабы и раки обособились друг от друга, родоначальники каждой из данных двух групп проходили более полное превращение, что переход к современному способу развития принадлежит последующему времени. В отношении крабов можно еще прибавить, что для них этот переход произошел лишь немного позже, а именно перед тем, как обособились современные семейства. Это доказывається распределением отростков панцыря и в еще большей степени одинаковым числом хвостовых щетинок у самых разнообразных зоёа крабов (рис. 19—23). Подобное сходство в числе столь повидимому несущественных образований объяснимо лишь как наследие от общего предка. Можно с уверенностью предсказать, что среди крабов не найдется ни одного вида, который подобно *Peneus* еще ныне дает потомство на стадии науплиуса <sup>1</sup>.

Как мы видели, *Mysis* и *Isopoda* странным образом отличаются от прочих ракообразных тем, что их зародыши обладают искривлением вверх, а не вниз, как это имеет обычно место. Можно было бы спросить, не указывает ли эта исключительная особенность на унаследование от общих предков в смысле дарвинова учения? Не требует ли эта особенность соединения, с одной стороны, *Mysis* и *Isopoda* как потомков одних прародителей, с другой—*Podophthalma* и *Amphipoda*? Я не думаю этого. Принужденным к этому сочтет себя лишь тот, кто какую-либо особенность высоко ставит по той лишь причине, что она проявляется в ранний период жизни в яйце. Кто полагает, что виды созданы не самостоятельно друг от друга и что они не постоянны, но что они образовались постепенно, тот скажет себе, что предки современной *Mysis* вероятно значительно позже предков *Amphipoda* и *Isopoda*, достигшие способности развивать уже в течение зародышевой жизни многочисленные сегменты и конечности, не находили себе в яйце места для вытянутого положения и должны были поэтому изогнуться, а такое изгибание могло произойти только вверх или вниз; и какие бы причины ни вызвали изгибания в данном направлении, вряд ли на это

<sup>1</sup> Я не могу не заметить, что сказанное о развитии крабов касается собственно только групп *Cyclometopa*, *Catometopa* и *Oxyrhyncha*, объединенных Альф. Мильн Эдвардс под названием *Eustomés*. Что касается группы *Oxystometa* и стоящей близко к крабам группы *Anomura apterura* Edw., мне неизвестны самые молодые стадии ни для одного вида.

могли повлиять ближайшие родственные соотношения к тому или другому отряду *Edriophthalma*.

Следует еще заметить, что несогласное изгибание зародыша у *Amphipoda* и *Isopoda* поучительно тем, что свидетельствует о появлении современного способа развития только после обособления двух отрядов; оно доказывает, что у общего предка *Edriophthalma* зародыши, если они и не были науплиусами, то все же обладали настолько коротким телом, что, подобно личинке *Achtheres*, окруженной оболочкой науплиуса, помещались в вытянутом положении. С другой стороны, однообразие в развитии, господствующее в пределах каждого из двух отрядов, выражающееся например у *Amphipoda* в образовании «микропильного аппарата», у *Isopoda*—в отсутствии последней пары ходильных ножек, свидетельствует о том, что современное развитие—весьма давнего происхождения, что оно относится еще ко времени, предшествующему обособлению современных семейств. И в данных двух отрядах, как и у крабов, вряд ли можно надеяться найти следы ранее существовавших молодых стадий—это возможно разве только для семейства клешненосных мокриц<sup>1</sup>. Пусть приведут мне пример представителя *Amphipoda* или *Isopoda* со стадией науплиуса, наличие которой при условии отдельного сотворения видов не покажется страннее креветки с науплиусообразным потомством, и я сочту все учение Дарвина необоснованным. Если относительно крабов, а также относительно *Isopoda* мы пришли к тому заключению, что одновременно с обособлением этих групп от общего ствола у них произошло и упрощение процесса развития, то с точки зрения дарвинова учения и это является понятным. Если какие-либо условия, благоприятные для группы животных, вызвали более широкое ее распространение и ее дифференцировку в новые формы, приспособляющиеся к разнообразным условиям жизни, то эта более значительная изменчивость, выражающаяся именно в образовании новых форм, будет способствовать упрощению развития, что почти во всех случаях должно быть полезным; теперь же при водворении в новые условия жизни, как было отмечено выше по поводу пресноводных животных, это упрощение будет вдвое выгоднее и поэтому в отношении такого упрощения будет существовать вдвое сильнейший отбор.

Это все о развитии высших ракообразных.

Нет необходимости вдаваться в более подробное рассмотрение истории развития низших ракообразных после того, что было сказано в общей форме об историческом значении молодых стадий и после применения сказанного к *Malacostraca*, как это только что сделано. Без дальнейших пояснений видно, как описанная Клаусом история развития веслоногих почти в точности может служить историей происхождения этих животных; в оболочке стадии науплиуса личинки *Achtheres*, яйцевидной личинки *Cryptophialus* можно совершенно также

---

<sup>1</sup> Представляет ли отсутствие ножек заднего отдела тела у молоди *Tanaïs* наследие со времен первобытных *Isopoda* или в последующем приобретенную особенность, что мне кажется в данное время более приемлемым, быть может будет решено с некоторой определенностью тогда, когда изучат историю развития и образ жизни принадлежащих к тому же семейству *Apseudes* и *Rhoea*. Последняя, как известно, является единственным представителем *Isopoda*, который еще обладает на передних усиках вторым жгутом.

найти следы перехода к прямому развитию, как в оболочке стадии науплиуса у зародышей *Mysis*, в червеобразной личинке *Ligia* и т. д.

Ограничимся указанием на существенное различие в ходе развития высших и низших ракообразных. У последних все сегменты тела и конечности, которые вклиниваются между конечными отделами тела науплиуса, образуются в неизменной последовательности спереди назад; у первых появляется новообразование на середине длины тела; средний отдел тела, который вклинивается между передним и задним отделами тела так же, как последние в свою очередь вклиниваются между головой и хвостом науплиуса. То, что сравнение конечностей взрослого животного делает вероятным, находит в истории развития новую опору: у низших ракообразных, как и у насекомых, вполне отсутствует отдел, соответствующий среднему отделу тела *Malacostraca*. Повидимому плавательные ножки веслоногих, а равно ножки куколки усоногих и корнеголовых, соответствуют ножкам заднего отдела *Malacostraca*, т. е. вместе с ними унаследованы от одного источника.

Было бы нетрудно связать в одну общую картину истории происхождения класса ракообразных те отдельные нити, которые дают формы молодежи различных ракообразных. Такая картина, скомпанованная с некоторым искусством и выполненная в ярких красках, привлекала бы больше, чем сухое рассуждение, построенное на истории развития этих животных. Однако это соединение отдельных нитей во многих случаях было бы в данное время произвольным, оно с одинаковым правом могло бы быть выполнено так или иначе; и много пробелов пришлось бы в данное время восполнить более или менее рискованным предположением. Менее освоившиеся с этой областью могли бы в данном случае предположить, что они идут по твердой почве там, где лишь фантазия перекинула воздушный мост; с другой стороны, лица опытные легко откроют эти слабые места здания, и в силу этого они со своей стороны легко могут принять висящим в воздухе то, что построено на хорошо взвешенных фактах. Такую картину пришлось бы везде снабжать длинными и сухими разъяснениями для того, чтобы предотвратить неправильное толкование в ту или другую сторону действительного содержания. Это удержало меня от дальнейшей вырисовки тех контуров, которые мною уже были набросаны.

Подойдя вплотную к науплиусу, этому крайнему передовому посту, отступающему в туманную даль минувшего, осматриваясь, нет ли оттуда путей к другим соседним областям. Как это сделал Оскар Шмидт, можно было бы, касаясь устройства заднего конца тела науплиуса, вспомнить о подвижной хвостовой вилке коловраток, в которых многие признают вообще близко родственные ракообразным, и по меньшей мере членистоногим, формы; принимая во внимание шесть окружающих рот ножек, можно было бы предположить первоначально лучистое строение и т. д. Я не вижу ничего определенного. Я не нахожу мостика даже к смежным областям многоножек и пауков. Быть может только развитие *Malacostraca* дает точки соприкосновения с насекомыми. Подобно многим зоёа насекомые обладают тремя парами конечностей, служащими для передвижения; подобно зоёа они обладают задним отделом тела без придатков; как и у всех зоёа, верхние челюсти насекомых лишены щупальца. Правда, это небольшое число общих черт при большом числе черт отличия между этими двумя формами живот-

ных. Тем не менее пусть предположение, что насекомые имели общего прародителя в лице зоёа, которая перешла к жизни на суше, подвергнется дальнейшему исследованию.

Возможно, что многое в вышеизложенном построении ошибочно, что многие толкования неудачны, что тот или иной факт недостаточно подчеркнут. Я однако надеюсь, что одно мне все же удалось—убедить непредубежденного читателя, что учение Дарвина действительно дает нам ключ к пониманию истории развития ракообразных, подобно тому, как оно объясняет и многие другие, без него необъяснимые факты. Пусть же не приписывают недостатки данного опыта плану, начертанному уверенной рукой мастера, пусть винят в них только неловкого подмастерья, который не всякому камню нашел надлежащее место.

---

Редактор Б. Д. МОРОЗОВ.

Техредактор С. И. БЕЗЛЮПАТОВ.

---

Сдано в набор 29/III—32 г. Подп. к печати 27/IV—32 г. Медгиз 27/МД 10. П. л. 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub>. Форм. 62×94<sup>1</sup>/<sub>4</sub>. П. зн. в 1. л. 50,592. Москва. Уполномоченный Главлита Б—17719. Заказ № 434. 3.000 экз.

---

16-я типография треста «Полиграфкнига», Трехпрудный, 9.

Цена 1 руб.

# КЛАССИКИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ФРИЦ МЮЛЛЕР

## ЗА ДАРВИНА

МЕД  ГИЗ  
1932

---

СО ВСЕМИ ТРЕБОВАНИЯМИ ОБРАЩАТЬСЯ В ОТДЕЛЕНИЯ И МАГАЗИНЫ  
КНИГОТОРГОВОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИЗДАТЕЛЬСТВ