

ИЗДАНО НА СРЕДСТВА МИНИСТЕРСТВА НАРОДНОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ

**БЕЗПОЗВОНОЧНЫЯ**  
**БЪЛАГО МОРЯ**

**ЗООЛОГИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ**  
**ПРОИЗВЕДЕННЫЯ, НА БЕРЕГАХЪ СОЛОВЕЦКАГО ЗАЛИВА,**  
**ВЪ ЛѢТНІЕ МЕСЯЦЫ**

**1876, 1877, 1879 и 1882 года**

**НИКОЛАЕМЪ ВАГНЕРОМЪ,**

Почетнымъ Членомъ и Ординарнымъ Профессоромъ Императорскаго С.-Петербургскаго  
Университета.

**ТОМЪ ПЕРВЫЙ.**

1. Гео-фаунистическое описаніе Соловецкаго залива.—2. Гидроиды и медузы  
Бълаго моря. -3. Изслѣдование Съвернаго клиона (*Clio borealis*). — 4. Асцидіи  
Бълаго моря.

**САНКТПЕТЕРБУРГЪ.**

Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 2. лин., 7.

**1885**

„Die Resultate der bekannten Forschungen über die Verbreitung lebender Wesen, tragen noch immer das Gepräge blosser statistischer Tabellen über Gattungs- und Species-Zahl. Noch bleiben sie fern von einer wissenschaftlich-systematischen Darstellung, welche die oft ja so nahe liegenden Gründe der Erscheinungen zu entwickeln, und so dieselben aus dem Ganzen der Naturkenntniss auf eine Weise herzuleiten suchte: dass sie fernerhin nicht mehr wie zufällig erschienen, sondern als notwendige, durch den engen Zusammenhang des Alls und durch dass abwechselnd gegenseitige Voraussetzen des Gesamtlebens streng bedingte Folge anderer Erscheinungen erkannt werden könnten“<sup>1</sup>.

*Gloger.*

---

<sup>1</sup> Результаты известных исследований о распространении живых организмов до сих пор имеют характер голых статистических таблиц о числе видов и родов. Они по-прежнему далеки от научно-систематического представления, которое часто, увы, развивается из близко лежащих причин различных явлений. Между тем оно стремится к обратному – вывести эти результаты из общих знаний о природе таким образом, что они уже вовсе не будут казаться случайными. Напротив, они предстанут как необходимые, которые могут быть опознаны как следствия других явлений, строго обусловленные тесной взаимосвязью частей целого и сплетением переменных взаимных условий жизни как таковой. *Пер. Н.Ф.Штильмарк.*

## Историческое вступление.

Фауна беспозвоночных каждого моря может быть интересна для науки на столько, на сколько она дает матерьяла для изучения организации, развития и жизни этих беспозвоночных морских животных. Чем богаче будет этот матерьял, тем богаче, шире, разнообразнее и общее будут извлечены из него выводы. С этой точки зрения, понятно, моря, однообразные, по условиям жизни, и с бедной фауной, представляют гораздо менее интереса, чем моря с разнообразием физических условий и с более или менее значительным количеством разноформенных типов животных. Если мы сравним, в этом отношении, южное Черное море с северным Белым морем, то, без всякого сомнения, должны отдать последнему полное преимущество. В Черном море или, по крайней мере, около северных берегов его - которые одни только исследованы до сих пор - водится немного видов губок очень мало гедроидов, почти вовсе нет медуз, один только вид актиний (*Act. Zonata. Rathke*), весьма немного червей, и почти вовсе нет иглокожих. Одним словом, фауна этого моря представляет значительную бедность форм в каждом отделе, а вследствие этого весьма малый интерес для ее изучения и скудный матерьял для общих выводов. Совсем противоположное мы видим в другом, северном, русском море. Там изобилие губок, десять видов медуз и гидро-медуз, несколько видов актиний, множество червей, ракообразных (в особенности из амфипод), моллюсков и довольно большое количество иглокожих. Конечно, богатство фауны Белого моря весьма незначительно, если сравнить его с богатством Средиземного моря, в особенности в южной его части, - но тем не менее это богатство может вполне удовлетворить исследователя, задававшегося разрешением биологических вопросов.

Между тем не только биологические, но даже чисто систематические и морфологические вопросы фауны беспозвоночных Белого моря до сих пор еще неразрешены - и пройдет, вероятно, довольно много времени прежде, чем будет обстоятельно обследована фауна этого северного моря.

Начало этому исследованию положено академиком Бэр, который при поездке на Новую землю в 1837 г. собрал небольшую коллекцию беспозвоночных Белого моря<sup>2</sup>. К сожалению, эта коллекция до сих пор остается неразобранной и неописанной.

В 1869 г. Петербургское Общество Естествоиспытателей снарядило экспедицию для зоологического исследования фауны Белого моря. Экспедиция состояла из двух лиц: г. Иверсена и Яржинского. Г. Яржинский 12 июня отправился в море, придерживаясь

---

<sup>2</sup> *E. Baer*. Expedition a Nowaja Zemlia et en Laponie—(Bulletin de l'Acad. de St. Petersburg. 1838 p. 96 — 107, 132,-144, 151—159, 171 — 192, 342—352).

зимняго берега и остановился у мыса Кераза; здесь 4 дня он ловил или на поверхности моря мюллеровскими сетками, или на значительной глубине - драгами. Отсюда он направился к северу, держась сперва Зимняго берега, а затем перешел на Терский берег, против деревни Пуленги. Он останавливался у островов Сосновца и у трех островов. 18-го числа исследовал море около Лумбовских островов. Из деревни Лумбовки он, в течении 4-х дней, на баркасе, производил экскурсии вдоль берега, до Св. Носа.

Затем Яржинский занимался исследованием Северного океана, на Мурманском берегу, после чего он вернулся в Архангельск и 27 июля отправился снова на пароходе, на западный берег Белого моря. Здесь устроил постоянные квартиры в Кеми и Сороке, откуда делал экскурсии вдоль Поморского и южной части Корельского берегов, и между множеством, здесь рассеянных островов.

Так как фаунистические исследования г. Яржинского могут считаться основными для истории этих исследований в Белом море, то я считаю здесь возможным, даже необходимым, привести дословно некоторые общие результаты их, представленные г. Яржинским С.-Петербургскому Обществу Естествоиспытателей в заседании его, бывшем 23 октября 1870 года<sup>3</sup>.

«При всех моих фаунистических изысканиях, говорит г. Яржинский, было обращено специальное внимание на два отдела беспозвоночных животных Arthropoda и Echinodermata<sup>4</sup>.

«Хотя на другие классы беспозвоночных животных, продолжает далее г. Яржинский, было обращено меньшее внимание, однако и здесь мне удалось достигнуть большей или меньшей полноты».

1) «Из моллюсков (Mollusca) как морских так и пресноводных, добыто мною около 50 видов».

«Морских можно отнести к следующим родам: Tritonium, Triopa, Littorina, Doris, Admete, Astarte, Defrantia, Skenea, Lacuna, Cyprina, Rissoa, Chiton, Acmaea, Dentalium, Patella, Trohus, Natica, Margarita, Mytilus, Pecten, Modiolaria, Cardium, Joldia, Scalaria, Modiola, Crenella, Venus, Turtonia, Tellena, Mya, Kellina и Mactra».

2) «Кольчатых червей (Annulata) добыто около 40 видов. Кроме того, собраны с возможной полнотой внутренностные черви из рыб, причем обращено было особое внимание на группу колючеголовых Acanthocephala, которыми я специально занимался в прошлом году и теперь имел случай пополнить мои прежние наблюдения».

---

<sup>3</sup> Труды С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей. Т. I. 1870. ст. 83.

<sup>4</sup> Полные списки, найденных им животных этих отделов, г. Яржинский представил Обществу в том же году и они помещены в 1-м томе „Трудов" Общества, ст. 315. — Так как этот том уже не существует в продаже, то я считаю не лишним для полноты предмета привести здесь, в виде приложения эти списки

3) «Безкишечных (Coelenterata) найдено около 40 видов, из них некоторые интересные формы Полипов (Polypi) и медуз (Medusae)».

4) «Простейших (Protozoa) найдено до 14 видов губок (Spongia), из коих некоторые еще неизвестны».

«При розысканиях на различных глубинах, были определены ярусы распространения большей части беспозвоночных (от самого берега до наибольшей глубины 200 с.), что будет показано в подробном отчете, при описании найденных животных. Тогда как в тропических морях, по общим замечаниям ученых, животная жизнь представляет наибольшее разнообразие и высшую точку развития в верхнем ярусе и постепенно редет на глубинах, в полярных морях, по новейшим наблюдениям шведских ученых, это явление происходит наоборот. Все мои фаунистические розыскания дали массу новых, сильных фактов в подтверждение высказанного положения. В рассматриваемой нами части Северного океана, животная жизнь, являясь в верхнем ярусе, у берегов, относительно бедной, представляет неожиданное богатство в ярусе от 80 до 200 сажен (большей глубины не найдены мною). Самые крупные и высшие формы из всех беспозвоночных найдены были на означенной глубине. Многие из иглокожих, ракообразных пикногонидов и полипов достигают необыкновенного развития и колоссальной величины. Белое море, являясь в своих южных, мелководных частях (Двинской и Онежской губе) в фаунистическом отношении бедным, представляет большое богатство животных форм в своей котловине, Кандалакской губе».

«Из термометрических наблюдений, производившихся ежедневно в течение полутора месяца, оказалось: на Мурманском берегу, близ Кольской губы, при средней температуре воздуха + 8 С., температура воды была +7° С. Иногда при понижении температуры воздуха до +5° С. температура воды оставалась +6° С. Между тем, как на восток от Святого носа, по направлению к Канину, при гораздо высшей температуре воздуха достигшей, в июле месяце +14° С. и 17° С, температура воды оставалась + 4 ½ С. при глубине 80 сажен. Только после довольно продолжительной (в течение 3-х дней) высокой температуры воздуха, достигшей + 19° С, при спокойствии моря, температура воды на поверхности повышалась до + 6° С».

«В южных частях Белого моря и в проходе между Терским и Зеленым берегами, при температуре воздуха +7° С. и +12° С., температура воды была в +3° С. и + 4 ½° С, при очень высокой температуре воздуха, достигавшей в июле месяце +23° С, повышалась до +14° С, что и следовало ожидать, по причине мелководия на рассматриваемом нами пространстве. Из этих наблюдений можно видеть, что в Северном океане к востоку от Святого носа и в Белом море

температура воды находится в полной зависимости от температуры воздуха. Неожиданно высокая температура воды, по отношению к температуре воздуха, в Северном океане, на Мурманском берегу и нахождение здесь многочисленных животных форм, свойственных Атлантическому океану, дают нам сильные факты в подтверждение прежних предположений о прохождении здесь Гольфштрема, указывая вместе с тем на то обстоятельство, что названное течение очень заметно действуя у Рыбачьяго полуострова и Кольской губы и постепенно ослабевая к востоку, не обнаруживается далее Святаго носа».

«Кроме того, замечено было, что животные, водящиеся на различных глубинах, отличаются по окраске, так что известному ярусу свойствен известный цвет, водящихся в нем, животных. Причину этого явления предполагали в различной преломляемости лучей света, на различных глубинах.»

«Из моих наблюдений в Северном океане, оказалось, что животные, водящиеся в верхнем ярусе, до глубины, приблизительно пятнадцати сажень, обнаруживают темные, не яркие цвета (серый, бурый, темно-зеленый, темно-лиловый и др.). На глубине от пятнадцати до восьмидесяти сажень, они принимают цвета, более или менее, близкия к фиолетовому. В ярусе же, от 80 до 200 сажень, все животные отличаются яркими оттенками красного цвета».

«Разсматриваемое нами явление в этом ярусе, в Северном океане, у наших берегов, обнаруживается резче и определеннее, нежели в Атлантическом океане».

«Оно выражаясь с особой ясностью на иглокожих, замечается и в других классах беспозвоночных».

«Животные из родов: *Astrogonium*, *Solaster*, *Asteracanthion*, *Echinaster* и неск. др. красного цвета. *Astrophyton* - оранжеваго. Открытый мною гигантский пикногонид *Bentho-cryptus titanus*, крупныя раки из рода *Lithodes*, ярко-краснаго цвета, многие *Amphipoda* (*Paramfithoe*, *Lysianassa* и *Ampelisca*) и *Isopoda* (*Aega*) - розоваго. Многие полипы и даже губки представляют красный и оранжевый цвета».

«Неделимые некоторых видов (*Solaster endeca* и др.), отличающиеся красным цветом, в разсматриваемом нами ярусе, на глубине 50 сажень, обнаруживали фиолетовый цвет».

---

«В доказательство полноты моих наблюдений, считаю нелишним указать на следующее обстоятельство. Известно, что разнообразие животных форм уменьшается постепенно от экватора к полюсам, и что Атлантический океан, в отношении фауны,

богаче Севернаго. Известны также многочисленныя изследования берегов Норвегии, произведенныя опытными шведскими учеными. Мне, при сравнительно очень ограниченных средствах, в течении одного лета, удалось однако открыть, в Белом море и в Лапландских прибрежьях Севернаго океана большую часть видов беспозвоночных животных (почти всех из классов Arthropoda и Echinodermata), найденных у берегов Финмаркена и некоторые совершенно новыя замечательныя формы».

Г. Иверсен занимался преимущественно собиранием позвоночных животных. Из беспозвоночных им собрано весьма немного и я приведу здесь также дословное извлечение представленное им С.-Петербургскому обществу Естествоиспытателей<sup>5</sup>.

«Собиранием насекомых, говорит г. Иверсен, мне пришлось заниматься всего меньше. Прислано мною всего на всего около 50 видов; в том числе: Жуков 17 и Бабочек 16 видов.

«Нет никакого сомнения, что настоящее число Беломорских насекомых несравненно значительнее, но я брал только тех, которые попадались мне на глаза, на самом близком разстоянии от моря. Все присланныя бабочки пойманы на Летнем берегу и главным образом на острове Гольце, при устье Двины, самом богатом чешуекрылыми насекомыми. Нигде и никогда мне не случалось видеть такого большого количества махаонов, как на этом острове 11-го июня. За то в иные годы, говорили мне их вовсе не бывает видно.

«Относительно настоящих морских форм низших групп животнаго царства я должен заметить, что как моллюсками, так иглокожими и представителями остальных отрядов Двинская губа вообще не богата, по крайней мере, на той глубине, на которой, с имевшимися у меня под руками средствами, было возможно изследование моря».

„Из ракообразных мною были найдены следующие виды:

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Grapsus marmoratus.    | 8. Idothea Enthomon.  |
| 2. Hyas aranaeus.         | 9. Sphaeroma?         |
| 3. Crangon vulgaris.      | 10. Apus productus.   |
| 4. Gammarus cancelloides. | 11. Nebalia sp.?      |
| 5. „ affinis.             | 12. Creusia gregarina |
| 6. „ locusta.             | (на камн. и раков.).  |
| 7. „ loricatus.           | 13. Balanus miser.    |

---

<sup>5</sup> См. труды Общества. Т. I. стр. 95.

«Все эти виды, за исключением *Apus productus*, *Crangon vulgaris* и *Gammarus affinis* встречались далеко не в большом количестве».

«Что касается до *Apus productus*, то я нашел его в небольшом, летом пересыхающем болотце, в 12 верстах, к западу от Архангельска, в большом множестве».

«*Crangon vulgaris* встречается везде после отливов в песке, куда зарывается как известно очень быстро».

«*Gammarus affinis* найден мною, в невероятном количестве, в солоноватых, сообщающихся с морем, озерках острова Жигжинска. Там же взяты *Idothea Enthomon* и небольшой экземпляр *Hyas aranaeus*. Гораздо более крупные экземпляры этого последнего вида были нередко находимы мною по берегу Двинского залива и особенно часто на острове Жигжинске. Но все эти экземпляры были совершенно сухи и до крайности ломки. Это доказывает, что животное водится только на значительной глубине и выбрасывается на берега, только бурей. На архангельский рынок привозятся во множестве *длиннопалые раки* (*Astacus leptodactylus*), *короткопалые* же (*A. fluviatilis*) попадают между ними, сравнительно, очень редко.

---

«Из червей на Белом море я нашел:

«*Nereis pelagica*, которая довольно редка и найдена близ Козлов, на Зимнем берегу».

«*Arenicola piscatorum*, живущий в песке, около берега, миллионами».

«*Spirorbis nautiloides*, прикрепляющийся, в несметном множестве, к водорослям, камням и т. п.».

«В стоячих водах, около Архангельска, в Солаамболе, на двинских островах и в лесных болотцах, по близости берегов залива, я находил везде довольно много *Haemoris vulgaris*».

«Меня уверяли, что есть около Архангельска пруд, в котором будто бы водятся *Hirudo medicinalis*. Пруда этого я не нашел и успел убедиться на деле, что в Архангельске нельзя достать пиявок ни за какую цену».

«*Botriocephalus latus* и *Taenia solium* явление самое обыкновенное в Архангельске. Редко кто не носит в себе тот или другой вид или даже оба вместе, как это мне достоверно известно».

«О глистах, собранных мною, в кишечном канале птиц, рыб и млекопитающих, но еще с точностью не определенных, могу заметить, что только некоторые из них в Systema Helminhium Дизинга не показаны в тех животных, в которых они найдены. Всего на всего у меня имеется 23 № глистов, из которых 6 принадлежат тюленям, 8 птицам и 9 рыбам».

«Моллюсков собрано 21 вид.

1. *Littorina littoralis*.
2. „ *tenebrosa* (на камнях во множестве).
3. *Fusus despectus*.
4. „ *antiquus*.
5. *Vuccinuin undatum*, которая встречается (Мудьюга) весьма часто. Яйца ея выкидываются на берег, по всему заливу.
6. *Aeolis?* встречена мною в значительн. количестве только в небольшой бухте между Лопшенгой и Яренгой.
7. *Modiola Modiolus*.
8. *Modiolaria nigra*.
9. *Mytilus edulis*
10. *Cardium groenlandicum*
11. „ *rusticum?*
12. *Tellina solidula*
13. „ *cota?*
14. *Petricola ochroleuca?*
15. *Venus astartoides*
16. „ *decussate*
17. *Cyprina islandica*.
18. *Astarte striata*.
19. *Mya truncata*.
20. *Cynthia sp.?*
21. *Botryllus sp.?*

«Кроме этих морских форм Моллюсков, доставлено еще несколько видов пресноводных из окрестностей Архангельска.

«Находка в Белом море ракообразных, *Grapsus marmoratus* и *Nebalia*, заставила меня долго сомневаться в верности определения, так как, сколько мне известно, все эти животные считались, чуть ли не исключительно, свойственными Средиземному морю. Тем не менее

определение оказывается верным и потому остается признать эти животные или яички их случайно занесенными в Белое море иностранными кораблями.

---

«На незначительной глушине, по берегам Двинской губы, я находил везде, в весьма большом количестве *Asteracanthion rubens* и *Asteracanthion glacialis*. - *Solaster papposus*? найден только в одном экземпляре, близ Усть-Наволока.

«Вместе со звездами выкидывается и остается на берегу после прилива очень много медуз (*M. aurita*), которые местными жителями зовутся «морским салом» и употребляются на приготовление мази от ревматизма. Медузы показались на море, вдруг, в огромном множестве, в последних числах июня. *Sertularia abietina* очень обыкновенна на камнях и раковинах.

---

„*Lobularia digitata* (?), *Flustra foliacea* и *F. truncata* собраны, в разных местах, по Летнему и зимнему берегам. Всего больше их около берегов острова Жигжинска. *Spongia ochotensis* найдена на берегу близ Дуракова и, по всей вероятности, занесена сюда северным ветром.

---

В 1870 г., Морским Министерством, была отправлена экспедиция, для исследования Новой Земли и Белого моря, на двух судах: корвете Варяг и клипере Жемчуг. В этой экспедиции участвовал известный наш ученый В. Н. Ульянин. К сожалению, коллекции, собранные им, при помощи богатых приспособлений, которыми тогда располагал корвет Варяг, - до сих пор лежат неразобранными в Музее Московского Общества Любителей Естествознания. Отчет о своем путешествии г. Ульянин представил годовичному собранию Общества в 1871 году<sup>6</sup>. В этом отчете он указывает на следующие виды, найденные им в Белом море и определенные провизорно: 1) *Cyanea capillata* (arctica), 2) *Ophyoglypha Stutwitsi*. Luthke (tesselata?), 3) *Astarte scotica* (semisulcata), 4) *Mytilus edulis*, 5) *Margarita undulata*, 6) *Chiton marmoreus*, 7) *Glycera capitata*, 8) *Telephus circinatus*, 9) *Subinea septemcarinata*.

---

В 1876 году С-Петербургским Обществом Естествоиспытателей была снаряжена другая экспедиция, для исследования Белого моря, в которой участвовал я, К. С. Мережковский, А.В. Григорьев и студент Медико-Хирургической Академии г. Андреев.

---

<sup>6</sup> См. Протоколы заседаний Им. Общества Любителей Естествознания и Антропологии. 1871. Годичное Собрание.

Экспедиция отправилась из Петербурга 28 Мая, прямым путем, чрез Петрозаводск и Повенец и прибыла на Соловецкие острова в начале июня. Е. И. В. Великий Князь Константин Николаевич оказал содействие этой экспедиции, назначив в помощь при ее исследованиях, из Архангельскаго порта паровую шкуну Самоед. На этой шкуне гг. Мережковский и Григорьев отправились на Мезенский берег и затем в устье Белого моря на Мурманский берег до Иоканских островов. Во время этого переезда, для фаунистических исследований, им служила большая драга, которая забрасывалась прямо с паровой шкуны в море. В половине июня шкуна вернулась снова в Соловецкий монастырь. В течении этого времени я и г. Андреев занимались собиранием и исследованием беспозвоночных животных Соловецкаго залива. Затем паровая шкуна с гг. Андреевым и Григорьевым отправилась, вдоль Корельскаго берега, в Кандалакскую губу. В этой губе были произведены фаунистические исследования, с помощью опять той же драги, которую забрасывали с борта шкуны. Одновременно с выездом паровой шкуны в Кандалакскую губу, г. Мережковский, отправился в Онежский залив и на Летний берег Белого моря, пользуясь при этом любезным содействием г. управляющаго Архангельским таможенным округом В. А. Глазенапа, который провез его на катере, принадлежащем Архангельской таможне. Что касается до меня, то я опять остался на берегу Соловецкаго залива, так как на этом берегу встретил обильный материал для моих зоотомических исследований. Через неделю гг. Григорьев и Андреев вернулись в Соловецкий монастырь, а через две недели возвратился и г. Мережковский. Пробыв в гостиннице Соловецкаго монастыря до конца июля, члены экспедиции занимались в это время фаунистическими исследованиями, как Соловецкаго залива, так и Анзерскаго пролива, проходящаго между островами Соловецким и Анзерским. В конце июля я, гг. Мережковский и Андреев покинули Белое море и оставили в гостиннице Соловецкаго монастыря только одного г. Григорьева, который пробыл там до первых чисел Августа, занимаясь собиранием водорослей Белого моря и исследованием температуры его воды на различных глубинах.

В следующем, 1877 году, я и г. Мережковский снова отправились на Соловецкие острова, на средства, которыя нам дало С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей. Мы провели почти безвыездно все лето на берегу Соловецкаго залива, занимаясь исследованием водящихся в нем беспозвоночных.

Матерьял, собранный нами, при этих работах, послужил предметом тех более или менее замечательных исследований, которыя были опубликованы г. Мережковским в следующих статьях: 1) «Этюды над простейшими животными севера России»<sup>7</sup>. 2) «On Waguerella a new

---

<sup>7</sup> Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, 1878, стр. 203.

Genus of Sponges nearly allied to the Physemaria of Ernst Haeckel»<sup>8</sup>. 3) «Предварительный отчет о беломорских губках»<sup>9</sup>. 4) «Исследования над губками Белого моря»<sup>10</sup>. 5) «Reproduction des éponges par bourgeonnement extérieur»<sup>11</sup>. 6) «On a new Genus of Hydroids from the White Sea with a short description of other new hydroids»<sup>12</sup>. 7) «Studies on the Hydroida»<sup>13</sup>. 8) «О происхождении и развитии яйца у медузы Eusore до оплодотворения»<sup>14</sup>. 9) «Об одной аномалии у Медуз и вероятном способе питания их с помощью эктодерма»<sup>15</sup>. 10) «О новых турбелляриях Белого моря»<sup>16</sup>.

Я дам здесь краткий отчет о содержании всех этих работ.

1) Protozoa. В своей работе «Этюды над простейшими животными севера России, напечатанной в Трудах С.-Петербургского Общества за 1877 год, Г. Мережковский описал около 40 видов инфузорий, какъ Ciliata так и Cilioflagellata и около 18 корненожек и мопер, которые наблюдал в Белом море.

Эти виды следующие:

1. *Cothurnia maritima. Ehr.*
2. „ *nodosa. Clap, et Lachm.*
3. „ *compressa. Clap. et Lachm.*
4. „ *grandis. Mcr.*
5. „ *arcuata. Mer.*
6. *Vorticella Pyrum. Mer.*
7. „ *colorata. Mer.*
8. *Zoothamnium alternans. Clap. et Lachm.*
9. „ *marinum. Mer.*
10. *Epistylis Balanorum. Mer.*
11. *Tintinuns inquilinus. Ehr.*
12. „ *denticulatus. Ehr.*
13. „ *Ussovi. Mer.*
14. „ *intermedius. Mer.*
15. *Halteria pulex. Clap. et Lachm.*
16. *Strombidium sulcatum. Clap. et Lachm.*

---

<sup>8</sup> Ann. and Magaz. of natur. History. 1878. Jan. s. 70.

<sup>9</sup> Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоисп. Т. IX, стр. 249.

<sup>10</sup> Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспыт. Т. X, стр. 1.

<sup>11</sup> Arch. de Zoologie experimentale. Т. VIII. p. 419.

<sup>12</sup> Ann. and Magaz. of Natur. History. 1877. Septemb. p. 220.

<sup>13</sup> Ann. and Magaz. of Natur. History. 1878. Marsch and Apris. p. 239.

<sup>14</sup> Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоисп. Т. XI, стр. 12.

<sup>15</sup> Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоисп. Т. XI, стр. 1.

<sup>16</sup> Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоисп. Т. IX, стр. 270.

17. *Oxytricha retractilis* *Clap. et Lachm.*
18. „ *Wrzesniowskii*. *Mer.*
19. „ *oculata*. *Mer.*
20. *Epicliuthes auricularis*. *Clap. et Lachm.*
21. *Euplotes Charon*. *Mull.*
22. *Styloplotes norwegicus*. *Clap. et Lachm.*
23. *Aspidisca Andreewi*. *Mer.*
24. *Ervilia monostyla*. *Ehr.*
25. *Freia ampulla*. *Clap. et Lachm.*
26. *Balantidium Medusarum*. *Mer.*
27. *Cyclidium citrullus*. *Kohn.*
28. *Uronema marina*. *Duj.*
29. *Loxophyllum rostratum*. *Kohn.*
30. *Podophrya lixa*. *Ehr.*
31. „ *P. conipes* *Mer.* (= *P. gemmipara*).
32. *Acineta patula*. *Clap. et Lachm.*
33. „ *tuberosa*. *Ehr.*
34. „ *Satfulae*. *Mer.*
35. *Ceratium divergens*. *Ehr.*
36. *Dinophysis arctica*. *Mer.*
37. *Euglena deses*. *Mull.*
38. *Urceolus Alenizini*. *Mer.*
39. *Heteromita cylindrica*. *Mer.*
40. „ *adunca*. *Mer.*
41. *Hyalodiseus Korotnewi* *Mer.*
42. *Amoeba crassa*. *Dnj.*
43. „ *minuta*. *Mer.*
44. „ *alveolata*. *Mer.*
45. „ *filifera*. *Mer.*
46. *Hacekelina borealis*. *Mer.*
47. *Protamoeba Grimmi*. *Mer.*
48. *Protolce polypodia*. *Haeck.*
49. *Truncatulina lobatula*. *d'Orb.*
50. *Textilaria* sp.
51. *Miliola seminulum*. *d'Orb.*

52. *Polystomella umbillicatula*. Will.
53. *Spirilina hyalina*. Mer.
54. *Rotalina inflata* (?).
55. *Noniomina Greffreisii*. Will.
56. *Patellina corrugata*. d'Orb.
57. *Rotalina nitida* (?).

Кроме того г. Мережковский привез описание пресноводных форм, встречающихся в местных реках, озерах и прудах.

На основании сравнения беломорской фауны инфузорий с другими, как морскими, так и пресноводными фаунами, автор пришел к следующим трем законам, касающимся географического распределения инфузорий.

1. Морская фауна инфузорий, как и морская фауна всяких других групп животных, подчиняясь влиянию внешних условий, совершенно иная нежели пресноводная той же местности.
2. Фауна различных морей, отличающихся неодинаковыми условиями, различна.
3. Морская фауна инфузорий гораздо более варьирует в различных морях, нежели пресноводная различных стран.

Последний вывод г. Мережковский объясняет следующим обстоятельством. Пресноводные инфузории, - которые наиболее встречаются в местах легко подвергающихся высыханию, как то: в болотах, канавах, лужах, прудах и т. п., - в летние месяцы, превращаясь в легкие цисты, переносятся ветром в большом количестве из страны в страну. Подхваченные ветром, со дна высохшей лужи или болота, эти цисты, мало-помалу, разносятся по всему земному шару, смешивая различные фауны и не давая, таким образом, развиваться местным локальным видам. Морские же инфузории гораздо менее подвержены такому смешению ветром, так как гораздо реже подвергаются высыханию. Из группы Heliozoa, составляющей одну группу с радиоляриями, Мережковский нашел в Белом море новый, очень интересный род, названный имъ *Wagnerella borealis*. Форма эта характеризуется длинной ножкой, прикрепляющейся расширенным концом к различным предметам и шаровидной головкой, на поверхности которой, находится масса тонких и острых игол, расположенных радиусами. В виду того, что автор имел в своем распоряжении очень немного спиртовых экземпляров, совершенно непрозрачных, он ошибочно предположил, что этот организм принадлежит к физемариевидным губкам. Большое количество этих организмов, найденных впоследствии Р. Мауег'ом в Неаполе, дали возможность этому исследователю изучить развитие их и дать им надлежащее место в системе.

2) Coelenterata. Что касается губок Белого моря, то вот список тех видов, которые г. Мережковский наблюдал; он взят из сочинения его: „Исследование о губках Белого моря" напечатанного, в 1879 году, в Трудах Общества, а также, на французском языке, в мемуарах Академии Наук.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Rinalda (Polymastia?) arctica. <i>Mer.</i>           | 10. <i>Tethya norwegica</i> . <i>Bowerb.</i>   |
| 2. <i>Esperia stolonifera</i> . <i>Mer.</i>             | 11. <i>Myxilla gigas</i> . <i>Mer.</i>         |
| 3. <i>Halisarca F. Schulzei</i> . <i>Mer.</i>           | 12. <i>Amorphina tuberosa</i> . <i>Mer.</i>    |
| 4. <i>Pellina flava</i> . <i>Mer.</i>                   | 13. <i>Reniera arctica</i> . <i>Mer.</i>       |
| 5. <i>Pachychalina compressa</i> . <i>O. Schm.</i>      | 14. <i>Scopalina</i> sp.                       |
| 6. <i>Chalimila pedunculata</i> . <i>Mer.</i>           | 15. <i>Ascetta sagittaria</i> . <i>Haeck.</i>  |
| 7. <i>Simplicella glacialis</i> . <i>Mer.</i>           | 16. <i>Ascetta coriacea</i> . <i>Haeck.</i>    |
| 8. <i>Clathrosculum nivalis</i> , nov. gen. <i>Mer.</i> | 17. <i>Ascortis Fabricii</i> . <i>Haeck.</i>   |
| 9. <i>Suberites Glasenappii</i> . <i>Mer.</i>           | 18. <i>Ascandra variabilis</i> . <i>Haeck.</i> |

Г. Мережковский сообщил мне, что к этому списку надо еще прибавить 19) *Reniera fascunata* nov. sp. 20) *Membranites polaris* nov. gen и 21) *Suberites stellifera*, недавно найденные им формы, которые он намерен в скором времени описать.

В этой работе представлено подробное описание строения *Rinalda*, *Esperia stolonifera* и *Halisarea Schulzei*. У последней формы в поверхностном слое *osculum*'а найдены, снабженные длинным горлышком, одноклеточные железки.

Особенно интересно размножение губок наружным почкованием, которое г. Мережковский наблюдал на двух видах *Rinalda arctica* и *Tethya norwegica* (С. Merejkowsky. «Reproduction des éponges par bourgeonnement extérieur». *Archive de Zoologie experim.* 1880 vol. VIII p. 417).

У первой губки вся поверхность тела покрыта довольно большими полыми цилиндрами, которые на конце отшнуровывают, одну за другою, крупные почки, разрастающиеся потом в губки; иногда на одной длинной нити сидит 3 - 4 таких почек на различных стадиях своего развития.

У *Tethya norwegica* таких конусов нет. Здесь отшнуровываются почки, на концах, более или менее длинных, нитей, вырастающих на поверхности губки; при этом почки успевают вырастать до значительных размеров. На их поверхности в свою очередь появляются почки уже второго разряда, а на последних появляются еще почки третьего разряда; все это образует род густой, беспорядочной на вид, колонии.

Наконец в его работе имеются некоторые общие морфологические соображения, касающиеся сравнения губок с морфологическим типом гидроидов.

Что касается гидроидов и медуз, то в своей работе, *Studies on the Hydrozoa*, Г. Мережковский дает следующий список их для Белого моря.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Oorhiza borealis</i> . <i>Mer.</i>          | 23. <i>Salacia abietina</i> . <i>Sars.</i>        |
| 2. <i>Hydractinia</i> sp.                         | 24. <i>Filellum serpens</i> . <i>Hassal.</i>      |
| 3. <i>Syncoryne Sarsii</i> . <i>Loven.</i>        | 25. <i>Coppinia arcta</i> . <i>Ell. et Soll.</i>  |
| 4. <i>Stauridium productum</i> . <i>S.W.</i>      | 26. <i>Halecium Blanii</i> <i>Johnst.</i>         |
| 5. <i>Eudeudendrium arbuscula</i> . <i>S.W.</i>   | 27. „ sp. (?).                                    |
| 6. „ <i>minimum</i> . <i>Mer.</i>                 | 28. <i>Sertularella gigantea</i> . <i>Mer.</i>    |
| 7. <i>Bougaiuvillea paradoxa</i> . <i>Mer.</i>    | 29. „ <i>tricuspidata</i> . <i>Alder.</i>         |
| 8. <i>Monobrachium parasiticum</i> . <i>Mer.</i>  | 30. „ <i>rugosa</i> . <i>L.</i>                   |
| 9. <i>Tubularia simplex</i> . <i>Ag.</i>          | 31. <i>Diphasia</i> sp.                           |
| 10. „ <i>indivisa</i> . <i>L.</i>                 | 32. <i>Sertularia pumila</i> . <i>L.</i>          |
| 11. <i>Obelia geniculata</i> . <i>L.</i>          | 33. „ <i>filicula</i> . <i>Ellis et Sol.</i>      |
| 12. „ <i>gelatinosa</i> . <i>Pall.</i>            | 34. „ <i>abietina</i> . <i>L.</i>                 |
| 13. „ <i>llabellata</i> . <i>Hincks.</i>          | 35. „ <i>argentea</i> . <i>Ellis et Sol.</i>      |
| 14. <i>Campanularia volubilis</i> . <i>L.</i>     | 36. „ <i>Marisalbi</i> . <i>Mer.</i>              |
| 15. „ <i>integra</i> . <i>Macgilivray.</i>        | 37. „ sp.   |
| 16. „ <i>neglecta</i> . <i>Alder.</i>             | 38. <i>Hydrallmania falcata</i> . <i>L. var.</i>  |
| 17. „ <i>verticillata</i> . <i>L.</i>             | 39. <i>Thujaria thuja</i> . <i>L.</i>             |
| 18. <i>Leptoscyplius Grigoriewi</i> . <i>Mer.</i> | 40. „ <i>articulata</i> . <i>H.</i>               |
| 19. <i>Lafoia dumosa</i> . <i>Sars.</i>           | 41. <i>Selaginopsis mirabilis</i> . <i>Verill</i> |
| 20. „ <i>pacillum</i> . <i>Hincks.</i>            | 42. „ <i>Hincksii</i> . <i>Mer.</i>               |
| 21. <i>Calycella syringa</i> . <i>L.</i>          | 43. <i>Hydra olygactis</i>                        |
| 22. <i>Cuspidella</i> sp. (?).                    | (пресноводная).                                   |

Из нескольких новых форм особенно интересен новый род *Monobrachium parasiticum*, который характеризуется присутствием одного только очень длинного щупальца. Единственный случай где гидроид имеет такое несимметрическое строение.

Фауна гидроидов Белого моря, как видно из списка, несет несомненно полный характер, более полярный, нежели север Норвегии, где еще встречается такая форма, как *Antennularia antennina*. Род *Selaginopsis* устанавливает связь с Тихим океаном и таким образом, вместе с некоторыми другими животными, придает фауне характер самостоятельного отдела циркумполярной фауны.

В этой же работе г. Мережковский приводит некоторые морфологические сопоставления и обобщения: так напр., он устанавливает преобладающим числом для гидроидов число 2, указывая на то, что кроме общераспространенных антимеров, в некоторых гидроидах, замечается настоящая метамерия или членистость. К таким принадлежат напр. *Coryne*, *Syncorine*, *Cladonema*, *Zanclaea* и др. Причина появления членистаго типа – размножение неполным поперечным делением, обусловленное, как и всякое размножение, избытком и вообще избытком пищи (большая часть этих форм отличается значительной величиной). Очень многие из форм сюда принадлежащих характеризуются короткими и почти всегда булавовидными щупальцами; это дает автору повод установить следующую теорию булавовидных щупальцев: щупальцы исполняют 2 функции 1) защиты и 2) хватания пищи. При метамерии нижняя щупальцы, не достигая рта, не могут исполнять второй функции и потому всецело приспособляются для защиты. Для защиты же не важна гибкость и длина (это важно для хватания пищи) и потому щупальце укорачивается, атрофируется и, чем ниже, тем больше. Но за то чрезвычайно важное значение приобретают концы щупалец. Когда неприятель приближается к гидроиду, у которого щупальцы вытянуты во все стороны, то прикосновение раньше всего совершится именно с концами их и, смотря по силе заряда нематоцист, пущенного в неприятеля, он или убежит или будет убит или бросится на гидроида и уничтожит его. Понятно, что чем сильнее концы щупалец будут вооружены, тем выгоднее для животного, а это условие лучше всего выполняется булавовидными щупальцами, где все почти нематоцисты целой кучей скопились в расширении на конце. Подтверждением этой теории служит тот факт, что булавовидные щупальцы встречаются только у голых (*Athecata*) тогда как у *Thesofora* защищенных гидротекками, их никогда не бывает.

3) *Vermes*. Из червей г. Мережковский исследовал только *Turbellaria*. Из пяти описанных им новых видов, особенного внимания заслуживает *Alauretta viridirostrum*. У этого червя ясно выражена членистость как снаружи, так и внутри тела. Мы видим здесь пять перегородок, разделяющих всю внутреннюю полость его на шесть сегментов. Передний из них или головной несет маленький хоботок или клюв, покрашенный зеленым цветом. У основания этого хоботка сидят щетинки. Позади его помещается ротовое отверстие, нервная система и глаза.

Вообще, г. Мережковским найдены и описаны следующие виды, встречающиеся в Белом море:

1. *Alaurelia viridirostrum*. *Mer.*
2. *Prostomum boraele*. *Mer.*
4. *Dinophilus vorticoides*. *O. Serm.*
5. *Leptoplana tremellaris*. *Oerst.*

---

В 1880 г., на VI-м съезде Русских Естествоиспытателей и Врачей - было внесено коллективное предложение от меня, М. П. Богданова, Н. В. Бобрецкого, М. С. Ганина, М. М. Усова, А. А. Коротнева, В. Н. Ульянина, С. М. Переяславцевой, И. Н. Пущина и В. Н. Чернявского - об необходимости организовать летом этого года экспедицию для исследования фауны Белого моря и ближайших частей океана. Съезд принял это предложение и определил передать его в комитет съезда. По окончании съезда, при ближайшем обсуждении вопроса, оказалось более целесообразным организовать две экспедиции, из которых одна занялась бы исследованием фауны Мурманского берега и прилегающей к нему части Северного океана, а другая - посвятила бы свои труды специально исследованию Белого моря. Понятно, что строгого разделения здесь в трудах той и другой экспедиции не могло быть. Напротив, для большей их успешности и общности выводов необходимы были совместные труды.

На Мурманскую экспедицию, которая составила, под управлением профессора М. П. Богданова, из пяти молодых зоологов и одного геолога - ассигновано было от министерства финансов 10,000 рублей. Что касается до Беломорской экспедиции, то комитет съезда постановил выдать на ее расходы остаток от собственных его расходов, в 1,000 рублей. Понятно, что на эти весьма скудные средства экспедиция не могла состояться в том составе, в котором она была проектирована. Притом и эта скудная сумма могла быть отпущена только после получения на то согласия от всех членов распорядительного комитета, разъехавшихся, после съезда, по разным городам России. На сношения с ними ушло довольно много времени и только к маю месяцу 1880 г. было получено согласие от всех членов комитета. Вместе с тем получился отказ от семи лиц от участия в экспедиции, так что остались верными предположенному составу только двое: я и И. Н. Пущин. К нам присоединился профессор Харьковского университета Л. С. Ценковский.

И. Н. Пущин занимался почти исключительно исследованием фауны Беломорских рыб, обращая при этом внимание на условия жизни тех форм, которые служат предметом промысла для беломорских жителей. Но кроме этого ему удалось собрать довольно большую коллекцию беспозвоночных, преимущественно в Кемском проливе и в Онежском заливе.

Л. С. Ценковский провел все время, с половины июня, до двадцатых чисел июля, вместе со мною, почти безвыездно на берегу Соловецкого залива, посвятив

свои труды изследованию морских и пресноводных простейших Соловецкаго острова<sup>17</sup>. Из морских организмов Л. С. Ценковским описаны следующие формы, встречающиеся в монастырской бухте.

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. Hacckelina borealis. Mer.                         | 5. Exuviaella marina. Cienk. |
| 2. Wagneria Mereschkowsku. Cienk.<br>boreale. Cienk. | 6. Daplmidium                |
| 3. Multicilia marina. Cienk.<br>rubrum. Cienk.       | 7. Peridinium                |
| 4. Oxyrrhis marina. Duj.                             | 8. Labyrintlmla. sp.         |

---

В 1882 г. С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей отправило снова на свои средства меня на берега Соловецкаго залива, где я пробыл около двух месяцев, работая уже на биологической станции, только что устроенной Соловецкой обителью.

Таким образом, я посвятил изследованию фауны Соловецких вод летние месяца четырех лет 1876, 1877, 1880 и 1882 г.

Когда, в первый раз, я отправлялся на Белое море, вместе с гг. Мережковским, Андреевым и Григорьевым, тогда мне казалось достаточным наших соединенных сил для того, чтобы собрать коллекцию, которая, вместе с прежде-собранным, другими изследователями, матерьялом, дала бы возможность, если не вполне, то в главных чертах, выяснить вопрос о фауне безпозвоночных Белаго моря. Но на самом деле вопрос оказался далеко более сложным. Во-первых, измерение глубин не совпадает с теми показаниями которыя дает г. Яржинский. Самыя глубокия места, по измерениям, сделанным гг. Андреевым и Григорьевым в Кандалакской губе, не превышали 70 сажень, и на этой семидесятисаженной глубине не удалось найти никакой органической жизни. С другой стороны - *Летний берег* - представил такое изобилие форм и индивидов морских звезд, преимущественно из рода *Asteracanthion*, что с перваго взгляда резко выделился из всех местностей Белаго моря. Наконец, изследование Соловецких вод и Анзерскаго пролива ясно показало мне, что здесь мы имеем дело с разнообразными фаунами, которыя распределены в сравнительно небольших заливах и обусловлены местными особенностями.

Это обстоятельство, само по себе, заставляло быть осмотрительным и сосредоточить усилия на одной какой-либо местности. В тоже время желание изучить, не только фауну, но и строение составляющих ее форм, а, главным образом, желание положить основу биофаунистическому изследованию Белаго моря заставили меня ограничиться Соловецкими

---

<sup>17</sup> Л. Ценковский. Отчет о Беломорской экскурсии 1880 г. «Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспыт.» Т. XII. 1881. стр. 130. Таб. I-III.

водами и сделать только несколько экскурсий в Анзерский пролив, в Муксалму и Троицкую губу. Выбор местности главным образом был указан удобствами жизни, вблизи Соловецкого монастыря, но точно так же на этот выбор имело влияние значительное протяжение Соловецкого залива, изобилующего мелкими бухтами, и разнообразие в нем условий для жизни животных.

Первое лето пребывания моего на берегу Соловецкого залива было посвящено общему знакомству с его фауной. Я был приятно изумлен богатством этой фауны и старался, хотя поверхностно, эскизно, набросать рисунки или сделать этюды анатомического строения попадавшихся нам форм. На эту работу почти всецело ушло первое лето. Подробнее других форм в это лето была изучена много *Lucernaria quadricornis*.

Лето следующего года было посвящено, главным образом, изучению червей. Своеобразие их форм, возможность подыскать исходные точки или переходные формы, невольно привлекли мое внимание. Оно было преимущественно обращено на крупных, очень часто попадающихся *Pectinaria hyperborea* и *Polynoe*. Между последними попались мне две формы, которые навели меня на мысль о покоящихся и деятельных типах между животными<sup>18</sup>. Вместе с червями я изучал и некоторые типы *Echinodermata*. Как дополнение к прежним довольно обширным этюдам Неаполитанских звезд, я просмотрел строение *Echinaster Sarsii* и *Solaster papposus*. Кроме того довольно подробно исследовал строение *Pentacta Kowalewskii*. *Iarj*.

В 1880 году я преимущественно был занят анатомией *Clio borealis*. Из других моллюсков мною было просмотрено строение *Tritonia*. Меня занимали также био-морфологические явления у ракообразных, приспособления их красок к окружающим предметам и условиям и здесь мною было найдено несколько весьма характерных примеров.

Наконец лето 1882 года, мною было всецело посвящено строению Соловецких асцидий и ближайшему изучению местных фаунистических условий Соловецких вод.

Весь собранный мною матерьял я предполагаю распределит в два тома, если не буду в состоянии продолжать мои исследования на берегу Соловецкого залива. Все собранное представляет, по моему мнению, не более как подготовительную работу для био-фаунистических исследований. При описании фауны Соловецких бухт, я при всяких удобных случаях старался указывать темы для этих исследований, являвшиеся мне во время моих работ в виде вопросов, разрешить которые я не имел возможности. Когда Соловецкая биологическая станция будет вполне устроена, когда будут сделаны на ней разные предполагаемые приспособления для производства биологических опытов, тогда настанет время для разрешения всех подобных вопросов.

---

<sup>18</sup> См. „Индивидуальность и ее причины“, „Вестник Европы“, 1877. Т. II стр. 175.

-----

С целью, по возможности, облегчить для желающих путь к био-фаунистическому изследованию Белого моря я прилагаю здесь краткое описание пути от С.-Петербурга до Соловков и описание, еще далеко не устроенной, биологической Соловецкой станции.

## ПУТЕВЫЕ СВЕДЕНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ СОЛОВЕЦКАЯ СТАНЦИЯ.

## I

**Путь от Петербурга до Соловков.**

Путь из Петербурга до Белого моря и Соловецких островов представляет некоторыя неудобства и затруднения, которыя, по всем вероятиям и при том в непродолжительном времени уничтожатся. Я говорю, разумеется, о тех затруднениях, которыя не зависят от разливов или летних засух. В последнем отношении, в весеннее время, более удобный, хотя более далекий и дороже стоящий путь - это путь на Волхов, Ярославль, Великий Устюг, Вологду, по Волге, Сухоне, Северной Двине - до Архангельска, откуда пароход приходит через полторы сутки в Соловки или Сумский посад. На этом пути остановки могут случаться вследствие неправильно выбранного времени, не подходящего к рейсам пароходов. Впрочем, рейсы пароходов по Сухоне и Вологде и рейс по Северной Двине не согласуются, так что почти всегда приходится прожить двое или трое суток в Вологде, или Великом Устюге. При том плавание на небольших плоскодонных пароходах по Сухоне не представляет почти никаких удобств. В конце Июля или начале Августа - водный путь по Сухоне прекращается и тогда на обратном пути в Петербург приходится сделать около 600 верст на перекладной телеге.

Более краткий путь - это на Петрозаводск, Повенец и Сумский посад. Но здесь от Повенца представляются две дороги - и на обеих разныя неудобства - устранение которых, по крайней мере, на более кратком пути, можно предсказать в недалеком будущем. Из Петербурга до Петрозаводска совершают, начиная с половины Мая, правильные рейсы, большие, весьма удобные пароходы. Из Петрозаводска отходит один раз в неделю (по воскресеньям) небольшой и не совсем удобный пароходик. Но все-таки лучше ехать на нем, чем испытать неудобства езды на перекладных на расстоянии 180 верст.

Повенец небольшой, бедный городок с 500 жителей, одной деревянной церковью, и только одним небольшим, казенным каменным зданием. Проезжему, привыкшему к какимнибудь удобствам жизни и неимеющему здесь никого из знакомых, гораздо выгоднее будет проехать этот городок как можно скорее. Если едущие на Суму не имеют при себе много тяжелого багажа, то им гораздо удобнее проехать 180 верст на почтовых - но

с тяжелым багажем, требующим много лошадей, придется прибегнуть к старому водному пути. Я проехал по этому, так называемому, «пути богомольцев» два раза. В первый раз, в 1877 г., когда беломорская экспедиция, состоявшая из четырех человек, увеличилась еще присоединением шведской экспедиции лейтенанта Зандберга. В общем, у всех нас багажу набралось до 70 пуд - и везти этот багаж привелось на лодках. В 1880 г., вторая беломорская экспедиция, состоявшая из двух человек, меня и Г. Пущина, ехала вместе с Мурманской экспедицией, в которой участвовало восемь человек. Багаж обеих экспедиций был около 150 пуд - и хотя в это время Повенецко-Сумская почтовая дорога была уже готова, но с такой массой багажа опять привелось ехать по водному пути. В виду новой необходимости кому нибудь прибегнуть к этому пути, я считаю нелишним представить здесь, хотя краткое, описание этой дороги.

Здесь путешественнику приходится знакомиться с примитивными способами перемещения и с самым элементарным, можно сказать, природным, устройством дороги. Только семь верст он от Повенца по Сумско-Повенецкой дороге. Затем свертывает вправо, в сторону и, проехав две версты, подъезжает к началу первой водной путины, к месту, так называемому: Ромбаки.

Это берег длинного озера или, лучше сказать, целого ряда озер, которые называются *узкими*.

На берегу, обросшем лесом, стоит небольшая, курная избушка и у самого берега путника ожидают заранее заготовленные большие глубокие лодки или, как их называют здесь, *карбасы* (не испорченное ли, перевернутое слово *баркас*?) Нос и кормы этих лодок выдаются и не много округленно загнуты кверху. В каждой лодке шесть, восемь гребцов – и гребцы эти обыкновенно женщины. Здесь начинается царство тяжелого женского труда. Женщина гораздо более трудится и почти всегда сильнее мужчины. Привыкшая управлять веслами с малых лет, на длинных, порожистых реках или на больших озерах, которых волнение бывает так же опасно, как морское - женщина здешняго края - лучший гребец и перевозчик. Там же, где приходится оставлять водный путь, там она является такой же сильной носильщицей. Часть клади, которая была на лодках - эти носильщицы укладывают в небольшие складные носилки, сделанные из гибких ветвей и повешанные на спину. В эту, так называемую „крошонку" накладываются, увязываются вещи и носильщица высоко подняв платье, и подоткнув все юбки, в роде шаровар, бойко несет эту кладь, через болота и горы.

Женщина здешняго края представляет рослую породистую расу, которая вероятно составляет остаток древняго Новгородскаго племени - прежде владевшего всем этим краем. Костюм ея несколько отличается от обыкновеннаго великорусскаго костюма.

Сарафан, очень короткий, не закрывает почти до колен ног, обутых в синие чулки, обвязанные, крест на крест, шнурками. На голове или особенный убор (кика) или высоко повязанный платок, напоминающий кикку.

Узкие озера составляют часть тех бесчисленных озер больших и малых, которыми усеян весь этот край и которых зовут здесь *Ламбинами*. Без всякого сомнения, вся эта страна была под водой и соединялась с Белым морем. Может быть, при более тщательном исследовании таких больших озер как Выг-Озеро или Онежское — найдутся некоторые тождественные формы с Беломорскими, в особенности, между Amphipoda. Можно легко заметить, как многие из этих озер медленно высыхают. Около берегов их образуются топи, состоящая из водорослей - по большей части мертвых, побуревших и, вода, напитавшись их экстрактом, получает желтый цвет. Почти во всех озерах вода представляет такой цвет и только в редких, холодных ключиках можно найти воду годную для питья

Кругом озер, тощие, редкие хвойные леса, растущие на болотах - и почти вся почва состоит, или из песку, перемешанного с камнем, или из этих торфяных болот. Более или менее закругленные кочки их покрыты вереском, *Caluna vulgaris* и *Ledum palustre* или оленьим мхом. Такой характер сохраняет страна вплоть до Белаго моря. Болота лежат между холмами и горами, покрытыми лесом. Очень часто такие горы довольно круто спускаются в озеро - отсюда явилось местное название берега — *гора*. (Он напр., поплыл от *горы*. Он пристал к *горе*. Он вышел на *гору*).

Переезд по узким озерам совершается в шесть, семь часов. Затем путешественники и кладь высаживаются на берег, по которому предстоит проехать пять верст до другого озера, в селение Масельгу. Это маленькое расстояние идет через горный хребет, который составляет линию раздела между водами, впадающими в Белое море и в Онежское озеро. С вершины хребта открывается прекрасный вид на берег, поросший лесом, большого *Маткозера*. Маленький переезд совершается верхом. Кладь везут на ропусках с очень странными, совершенно первобытными, колесами, которые здесь называются *кругами* (как и вообще все колеса). И действительно, это круги, грубо сделанные из больших толстых кусков дерева.

Довольно большое селение Масельга (или Морская Масельга) с одной церковью стоит на небольшом увале. Здесь пересаживаются опять в карбаса и плывут десять верст по Маткозеру, до деревни Телекиной. Не доезжая ее, путешественники останавливаются за полторы версты и отправляются в Телекину пешком, тогда как кладь переносят на руках или перевозят на ропусках с кругами. В Телекиной останавливаются на почтовой станции в крестьянском доме, который напоминает городскую цивилизацию. В этом месте должно

приготовиться к длинному пути, в 40 верст, который совершается почти целый день, по реке Телекиной. Река Телекина местами довольно широкая, местами узкая, сильно мелеет и пересыхает к концу лета, так что плавание по ней, в это время, становится весьма затруднительным. Местами, около устья она сильно порожиста и течение ее весьма быстро. Точно также из Маткозера она вытекает стремительно и сильно шумит здесь по камням. В широких местах ее покрывают островки, поросшие лесом, точно так же как и берега. Весной эти берега отчасти затопляются водою и тогда представляют очень оригинальный и довольно красивый вид лесов, растущих в воде. Около берегов и по островам очень много дичи, преимущественно уток, различных видов. Когда весной 1880 г., мы, вместе с Мурманской экспедицией, плыли вниз по этой реке, на четырех больших карбасах, - то наше шествие сопровождалось почти безостановочными салютами из семи ружей или штуцеров, бивших постоянно птицу и в лет и на воде.

Перед впадением Телекиной в озеро Выг - карбасы, за 4 версты, пристают к берегу и гребцы отдыхают. Здесь, издавна установившаяся пристань для Соловецких Богомольцев, которые, в числе нескольких тысяч идут этой дорогой в Соловки. На берегу стоит низенькая, старинная часовня или, вернее, староверческая молельня - и подле нея довольно просторная изба - с маленькими окнами. В этой избе, черной, закопченной, пыльной, порой ночует до сотни богомольцев - в пыли, грязи, под грубыми пологам, подвешенными на веревках. Здесь-же около избы на длинных столах или лавках их поят чаем и кормят.

Из устья Телекиной карбасы втекают в Выг-озеро, имеющее в длину около 50 верст и усеянное островками, поросшими лесом. Местные жители полагают, что этих островков на всем озере 365, т.е. столько же, сколько дней в году. К этим островкам или мыскам, (наволокам) пристают карбасы, если их застанет волнение. Но обыкновенно, в летние месяцы озеро покойно и плавание по нем, между красивыми, поросшими лесом островами, отражающимися в спокойной воде - доставляет удовольствие, по крайней мере до тех пор, пока однообразие этих островков не надоест. Проплыв по озеру 30 верст, карбасы пристают к небольшому селу Кокейницы, расположенному на наволоке, далеко вдающемся в озеро. Отсюда до берега, по которому пролегает дорога, полторы версты. На берегу ожидают путников носильщицы и заранее приготовленные лошади, впряженные по одиночке в одноколки. Под наш багаж было собрано из двух ближних деревень более 20 лошадей, так что составилась довольно длинный караван, сопровождаемый пешими и конными, ибо некоторые предпочли переехать верхом весь этот тяжелый путь в 30 верст, называемый *черным волоком*. На этот, сравнительно небольшой, переезд тратится не менее дня, начиная с раннего утра, вплоть до позднего вечера. Узенькая дорога почти вовсе не устроена. Вся она состоит из небольших гор,

покрытых камнями и из болотистых ложбинок - которые покрыты гатями из жердей. Езда по этим гатям из жердняку, в простых, не рессорных одноколках, требует крепких нервов и вообще здоровой организации.

На 13-й версте, на горе, делают роздых. Прежде здесь была выстроена изба, в которой можно было укрыться от дождя, но от нея давно уже остались только обгорелые бревна, и несчастный путник, на 30-верстном расстоянии, лишен всякого убежища, где бы он мог укрыться от непогоды.

Черный волок, приводит в деревню Воренжу, где ожидают опять заказные карбасы и перекладка на них. На всем этом пути лошади и карбасы должны быть заранее заказаны через земскую полицию - в противном случае путешественники могут где нибудь засесть и вовсе не найти ни лошадей, ни людей для дальнейшего пути. Вообще плата здесь за человека, гребца или носильщика, та же, что и прогонная за лошадь, т.-е. 3 к. на версту - но на Черном волоке берут несколько дороже. За карбас платится по числу гребцов.

Из Воренжи плывут прямо на север - по Сум-озеру на небольшой островок - лежащий почти на середине озера в 10 верстах от Воренжи. На острове селение - Сум-остров, в котором в настоящее время находится обывательская станция. Здесь собственно заканчивается водный путь со всеми его выгодами и неудобствами. Но нам в 1877 году пришлось испить до дна горькую чашу этой путины, с ее ночлегами в душных, вонючих избах и разными дорожными приключениями. Из Сум-озера мы должны были снова выбраться на гору и вручить нашу кладь отчасти носильщикам, а большие вещи - нагрузить на сани, которые составляют здесь единственный экипаж для перевозки вещей и людей и зимой и летом. Сани эти довольно узкия; длинные, несколько похожая на наши дровни, с высокими копыльями. Я проехал в таких санях около 10 верст - легкой рысцей. На них езда довольно покойна, в особенности после дождя; но неприятно раздражает нервы постоянное шуршанье по земле полозьев. Разумеется, на новой Повенецко-Сумской дороге этот примитивный экипаж исключен окончательно.

Весь Сумско-Повенецкий водный путь может быть совершен с необходимыми роздыхами в трое или в трое с половиной суток. И в этом отношении почтовая дорога представляет несомненную выгоду, так как даже при сравнительно медленной езде, это 180-ти верстное расстояние можно проехать в полторы сутки. Но кроме того этот путь вовсе лишен характера примитивного дикаго пути, который представляет водный путь Соловецких богомольцев. Если эти богомольцы до сих пор избегают почтового пути, то это вследствие отсутствия каких бы то ни было приспособлений, необходимых для передвижения такой массы людей. Если бы можно было на станциях завести длинные линейки - и большее число лошадей, то без всякого сомнения, самая станции и селения

выиграли бы от этого периодического передвижения.

Для двух, трех и даже четырех лиц, едущих без особо тяжелого багажа на тройке четверке или пятерке - почтовая дорога представляется наиболее удобной и выгодной. На всякий случай путникам необходимо запастись открытым листом от Олонецкой земской управы.

Ранее чем была построена Сумско-повенецкая почтовая дорога - был составлен проект железной дороги по этому самому пути. Должно сказать, что значительная часть этого пути совпадает с той просекой, которую прорубил еще Петр Великий для соединения Онежского озера с Белым морем. Только эта просека сворачивала за Выг-озером направо, на восток и шла прямо в Нюхчу. Нет сомнения, еслибы Сума была соединена с Онежским озером посредством железного пути - то это был бы единственный (в летнее время) - быстрый, верный и удобный путь для сообщения всего Северного края с Петербургом. В настоящее время цивилизация этого края, почти весь комфорт его, идет не из России, а из Швеции. С другой стороны - те естественные продукты, которые теперь идут с севера в Москву и Петербург - через Архангельск, нашли бы себе, по этой новой жиле, более удобный и быстрый путь. Выгоды этого соединения настолько очевидны, что существование железной дороги не более, как вопрос времени. Если соорудится эта дорога - а также, возникнет прямое сообщение Петрозаводска с Повенцем, тогда Петербургский житель может почти наверно рассчитывать на третьи сутки быть уже на берегу Белого моря, в Сумском посаде. Теперь такому быстрому сообщению мешает не только отсутствие железной дороги - но неимение прямого сообщения с Повенцем. Небольшой пароходик, который всего один раз в неделю отвозит пассажиров из Петрозаводска в Повенец идет не прямо до этого города, но, по пути, заходит почти во все глубокия губы Северозападной части Онежского озера. Понятно, что на такой извилистый рейс тратится очень много времени.

Сумский посад представляет уже тип Белолорских поселений. Он стоит в 4 верстах от моря на порожистой речке Суме, вытекающей из Сум-озера; с берега он почти не виден, закрыт увалом и виднеется только единственная его деревянная церковь или Собор. Около сотни домов его расположены вдоль берегов Сумы - и на самых берегах тянутся амбары и пристани или лесенки - у каждого дома. С реки эти спуски из толстых бревен имеют довольно оригинальный вид. Между этими надводными строениями, на каждой стороне реки тянется узенькая улица - вся выстланная досками. Дома большею частью ветхие, старые покачнувшиеся — с высокими крышами и воротами, которые ведут прямо в дом. Дворов нет. Исключение из этих построек делает шесть, семь двухэтажных домов, выстроенных с претензией на quasi-цивилизацию, хотя в купеческом вкусе. Все население Сумы, точно так же как и всего Беломорья - отправляются летом на Мурман или на Новую землю, за

рыбными и звериными промыслами. В Посаде остаются только жены и семьи звероловов и рыбопромышленников.

Въезд в Суму идет мимо старого кладбища и колокольни Собора, - которая служит единственным обсервационным пунктом — для наблюдения за проходящим пароходом, от которого можно с трудом видеть только один дым.

Мимо колокольни идет, вымощенный бревнами, спуск к реке - прямо на мост, - на котором виднеется высокий крест. Таких крестов несколько в Сумском посаде. Это - принадлежность всех Беломорских селений и островков, на которых кресты обыкновенно ставятся в благодарность за избавление от смерти или бури.

Около церкви, несколько правее, на увале - виднеются остатки старинной, из толстых бревен деревянной стены и под ней подземный ход, запертый большими воротами. Недалеко на берегу возвышается высокий амбар-башня, с которого в половодье грузят на суда сушеную треску. На конце селения, вверху реки, - она расширяется вследствие камней и каменистых островков и здесь течет с высоких порогов, производя постоянный и сильный шум. В этом месте через реку построен длинный мост на деревянных устоях (срубах), наполненных камнями.

Переезды по Белому морю могут совершаться различными путями. Самый выгодный для целей натуралиста, не желающего пускаться далеко от берегов - это нанять большую лодку, шняку с палубой и каюткой. На такой лодке он может драгировать и иметь на ней маленькую пловучую станцию. Еще лучше, если он может иметь для драгирования при большой лодке маленький карбасик. Шняку на целое лето можно иметь за 50, 60 руб. На ней он может объехать почти все берега; но для этого необходимо хорошо быть знакомым с ними и в особенности знать все якорные стоянки.

В открытое море пускаться на такой шняке весьма рискованно; в особенности не имея хорошо знающего, опытного кормщика (по местному выражению: корщика). В этом случае необходимо ходить или занимать более солидное судно или прибегать к помощи военных паровых судов Архангельского порта. Беломорская экспедиция в 1877 году и Беломорско-Мурманская в 1880 году - пользовалась такой помощью, которая была им оказана Командиром Архангельского Порта вследствие предписания Его Импер. Высоч. бывшего Генерал-Адмирала Великого Князя Константина Николаевича. В первый раз на паровой шкуне «Самоед» были сделаны экспедиции Гг. Григорьевым и Мережковским на Мезенский берег и в Северный Океан, на Иоканские острова. Затем Григорьев и Андреев сделали экспедицию на той же шкуне в Кандалакский залив и на Терский берег. В 1880 г. военная паровая шкуна «Полярная Звезда» была предоставлена в распоряжение Беломорской экспедиции - но результаты работ на этой

шкуне оказались далеко не столь удовлетворительными, как результаты экскурсии на шкуне „Самоед“. Главным образом это зависело от устройства самой шкуны, не столь правильного, а отчасти, от экипажа, который не рисковал отправиться в совершенно незнакомый ему Онежский залив.

Самые обычные и правильные переезды по Белому морю совершаются пароходами Архангельско-Мурманской компании. Большой пароход „Кемь“ совершает правильные рейсы из Архангельска в Соловки, оттуда в Кемь, Сороку, Суму, Нюхчу, Онегу, откуда он идет обратно тем же путем в Архангельск. Другой рейс он делает в Кандалакскую Губу, на Терский берег и на Мурман. В месяц он совершает два рейса. Начиная 15 Мая и оканчивая 15 Сентября.

Путешественнику желающему из Сумскаго Посада попасть на пароход „Кемь“ — необходимо проплыть около 4-х верст по реке Суме, что делается без труда, так как карабас всегда легко можно достать в Посаде. Кроме того на почтовой и на обывательской станции существуют большие лодки специально для этой цели. Всего удобнее плыть в то время, когда вода начнет сбывать, хотя в конце лета, а тем более осенью, когда Сума высыхает - плавание может представлять в порожистых местах некоторыя затруднения.

Гораздо труднее переезд по самому морю, до парохода. Он останавливается в четырех верстах от устья, а в конце лета еще дальше - вследствие мелководия этого устья. На всех этих четырех или пяти верстах вода пресная или почти пресная, так как сильное течение Сумы вгоняет ее воды далеко в море. Во время прилива, в бурную погоду, проплыть по морю эти четыре версты не совсем удобно. Маленькую лодку, сильно нагруженную, может захлестнуть волнами, а не нагруженную может перевернуть. Плавание во время отлива - сопряжено с другими неудобствами, лодка почти постоянно задевает за дно моря и хотя весь путь обозначен правильно вехами – но не смотря на это, довольно часто приходится задерживаться на мели.

В 1877 году Мурманско-Архангельские пароходы еще не делали правильных рейсов. Беломорская экспедиция принуждена была нанять за 70 рублей ботик, принадлежащий Сумскому посаду и подаренный обществу Вел. Княз. Алексеем Александровичем - для того, чтобы переехать в Соловки. Более четырех суток экспедиция должна была прожить в Сумском посаде, так как все это время дул сильный противный ветер. Наконец ветер как бы немного утих, и мы выехали в устье, где на берегу стоит часовня и таможенная караушка; но тщетно прождав здесь возможности двинуться в путь, принуждены были вернуться обратно в Сумский посад. Только на другой день к вечеру ми рискнули пуститься на ботике в море; проплыли целую ночь и к утру, сделав только

10 верст, должны были пристать к небольшому островку — Разострову. Островок этот хорошо известен всем, кто плывал по этому пути в Соловки. Он занимает в длину не более двух верст, и почти весь покрыт лесом, только южная оконечность его голая и высится над водой в виде живописной гранитной скалы и камней. Множество крестов на вершине скалы свидетельствуют, что островок служил спасительным убежищем для многих спасшихся от бури, крушения или смерти.

Вечером ветер стих, и мы оставили этот спасительный островок. Ночью ветер переменился, сделался попутным, и мы, мимо Жужмуйских островов, на одном из которых высится маяк (Большой Жужмуй), мимо острова Сенухи - совершенно голой скалы, опрокинутой в море точно каравай - к утру благополучно прибыли в Соловки.

В 1880 году, мне, вместе с профессором Ценковским, опять привелось побывать на Разострове. Тогда мы отправились из Соловков в конце Июля, благодаря любезности настоятеля монастыря Архимандрита Мелетия, который дал нам, двум членам Беломорской экспедиции - один из Соловецких пароходов „Надежду“, для того, чтобы довести нас в Суму. Полный штиль и ясная погода обещали нам благополучно и с полным комфортом доплыть до Сумскаго Посада, до которого оставалось уже всего 25 или 20 верст. Пароход плыл на всех парах и на полном ходу попал на подводный камень или стамик, как называют его Беломорцы.

Катастрофа произошла по вине молодого штурмана, ученика Кемской штурманской школы, который пренебрег указаниями старых лоцманов, стоявших на руле, и доверился карте Рейнеке, на которой камень не означен. Все усилия стащить пароход с камня оказались напрасными. Он сел на камень самой серединой килевой части, тогда как корма и нос его висели в воде. Мы напрасно ждали какого нибудь счастливого случая, ждали, что прилив снимет нас с камня. Таким образом мы простояли с 6 ч. вечера до 4 утра, когда молодой штурман, исполнявший в то же время и роль капитана, предупредил нас, что он не ручается за целость парохода и что он советует нам уехать на шлюпке.

Нам спустили шлюпку, дали кормчаго и четырех человек матросов гребцов. Вскоре мы въехали в грозовую тучу, которая заволокла все небо, и разразилась сильной грозой с ливнем. Кругом нас ничего не было видно. Я обратился к кормчему с вопросом: «есть ли у него компас?» и получил отрицательный ответ. Когда же я спросил его каким-же образом он правит рулем? - „А вот по валам. Я держу поперег валов". - «А если ветер переменится?» спросил я. На это корщик посмотрел кругом на небо и с уверенностью ответил: „Нет! Бог милостив, не переменится!"

Я рассказываю об этом случае, чтобы показать как велика беспечность Беломорца и вера его в великое русское авось.

Через час проглянуло солнце, и вскоре мы пристали к Разострову, где матросы поставили крест и обсушились. По приезде в Суму я тотчас же послал телеграммы в Архангельск губернатору и в Соловецкое Подворье - с целью вызвать высылку другого Соловецкого парохода на помощь погибающей „Надежде". К счастью все обошлось благополучно. Пароход из Архангельска поспел во-время, машину из „Надежды" вынули и она была отвезена на буксире в Соловки. Через пять дней пароход собрали и он снова был готов в путь.

## II

### Соловецкая биологическая станция.

Когда в первый раз я познакомился с фауной Соловецкого залива, то мне пришла мысль основать на берегу его зоологическую станцию, которая могла бы служить пособием для студентов С.-Петербургского Университета. С этой мыслию я обратился к бывшему настоятелю Соловецкого монастыря Архимандриту Феодосию, с просьбою посвятить одно из монастырских зданий этой научной цели.

Архимандрит Феодосий указал мне на небольшой домик, построенный на берегу Анзерского пролива, на месте, которое называется Ребалда.

В этом домике, в распоряжении будущей станции могли поступить только три небольшие комнаты. Кроме того, самый домик не имеет постоянных жителей и находится в 15-ти верстах от монастыря и в 4-х верстах от Анзерского скита; но эти 4 версты морского пути через пролив, по которому переезд не всегда бывает возможен или безопасен. Исследователь, поместившийся в этих трех комнатках, очутился бы в положении отшельника, совершенно предоставленного собственным силам и средствам. Понятно, что в такое помещение можно было бы рискнуть отправиться почти с такими же удобствами, как в какойнибудь необитаемый остров. Хотя я представил С.-Петербургскому Обществу Естествоиспытателей эту готовность Архимандрита Феодосия отдать для зоологической станции одинокий домик в Ребалде, но в действительности мне не представлялось возможности учредить в нем станцию. Тогда я обратил свои искания в другую сторону.

На берегах и островах Белого моря существуют несколько маяков, в помещении которых я предполагал возможным устроить зоологические станции: одну в Онежском заливе, на острове Жужмуде, а другую в северном океане, на Орловском мысу.

Благодаря содействию командира Архангельского порта князя Л.А.Ухтомского, я осмотрел в 1876 году маяк на Жужмудском острове и вместе с тем план маяка на Орловском мысу. Там и здесь нашлись свободные помещения, в которых можно было устроить, с некоторыми неудобствами, зоологические станции.

Я обратился к Генерал-Адмиралу Великому Князю Константину Николаевичу с просьбою о дозволении воспользоваться означенными помещениями на маяках Орловском и Жужмудском на что и получил соизволение. Но для устройства станции необходимы были средства, которых не нашлось, ни в Министерстве Морском, ни в Министерстве Народного Просвещения, куда я обращался с моим ходатайством.

В таком положении оставалось дело, об учреждении Зоологической станции на Белом море, до 1880 года, т.-е. до отправления беломорской экспедиции, снаряженной на средства, которые дал VI съезд русских натуралистов. Тогда, в Соловках, мы вместе с моим товарищем, профессором Харьковского Университета Л.С.Ценковским, обратились к настоятелю монастыря Архимандриту Мелетию с просьбою выстроить помещение для биологической станции. При этом имелось в виду, что станция, кроме своей теоретической пользы, может быть полезна практическому делу.

Соловецкий монастырь издавна отличался своим образовательным влиянием на прибрежное население, для которого естественные богатства Белого моря, его рыбные и звериные промыслы, составляют почти исключительный источник существования. Весьма желательно бы вследствие этого, чтобы в пользовании этим источником были введены правильные, рациональные методы. С этой точки зрения биологическая Соловецкая станция могла служить центром водворения и распространения таких методов. Здесь, на первом плане всего ближе являлось введение искусственного рыбоводства, и Соловецкая биологическая станция должна была послужить этой цели.

Архимандрит Мелетий весьма сочувственно отнесся к этому делу и указал нам на издавна существующее при Соловецкой Обители здание рыбных промыслов, называемое «Сельдяной избой». Это здание должно было служить базисом для постройки биологической станции, если только Святейший Синод не найдет препятствий к ее учреждению.

Через посредство Общества С.-Петербургских натуралистов я вошел с ходатайством в Святейший Синод о дозволении устроить при Соловецкой Обители биологическую станцию. Святейший Синод дал на это свое соизволение.

С своей стороны Архимандрит Мелетий представил Собору Соловецкой Обители несомненную пользу для науки и для вспоможения промыслам беломорского населения от учреждения при Обители биологической станции. Собор изъявил согласие на ее учреждение и постановил надстроить над «сельдяной избой» верхний этаж, в котором должна была поместиться биологическая станция. Это постановление было приведено в исполнение летом в 1881 году, а в 1882 г. я уже работал в здании биологической станции.

Это здание расположено на берегу Соловецкой бухты, в 120-ти сажнях от монастыря, от которого оно отделено небольшим заливчиком. Оно стоит на маленьком мыску и занимает почти половину ширины его.

В длину, оно занимает около 15-ти сажен, в ширину не более десяти. На его переднем фасае выдаются три пристройки. В двух боковых из них, в верхнем этаже находятся по комнате в два окна, а в нижнем, в одном крыле, помещается кухня и черный

ход, тогда как в другом, левом, помещается довольно просторная комната, которая назначена для рыбоводства. Главный вход находится в средней пристройке и прямая довольно широкая лестница ведет в помещение станции.

Станция состоит из восьми просторных, больших комнат, двух маленьких и из одной также очень большой, но, к сожалению, темной. В угловых комнатах находятся по два окна, а в средних по одному, но каждое окно двойное с двумя довольно высокими оконными рамами. Из окон, три обращены на северную сторону, четыре на восток, три на южную сторону, и два окна на запад.

Кроме этого помещения, в мезонине, куда ведет особенная небольшая лестница, идущая из входных сеней верхнего этажа, находится длинная и довольно светлая комната, во всю ширину здания. Комната эта назначается для небольшого местного музея. С боков к ней примыкают обширные чердаки, в которых предполагается устроить небольшие баки, для циркуляции воды в аквариумах.

Хотя станция расположена на самом берегу Соловецкой бухты, но вода из нея не может быть употребляема для аквариумов и работ, так как эта вода имеет мало воздуха и содержит довольно много пресной воды и органических остатков.

Монастырь дает для станции лодку и двух гребцов. Благодаря этому каждый день я мог иметь от двух до трех ушатов воды, которую брали в полверсте от станции перед началом Соловецкого залива. Разумеется, со временем необходимо будет провести воду и накачивать ее в баки, для чего может быть пригоден небольшой паровой перевозной локомобиль, который имеется при монастырских заведениях.

Монастырь, отстроивши биологическую станцию, снабдил ее также приличную мебелью, которая была вся заново сделана, нарочно для станции. Что касается до лабораторного имущества, то мы, приехавшие в Соловки работать, каждый раз оставляли в них что либо из наших рабочих материалов; но независимо от этого, Министерство Народного Просвещения ассигновало из своих средств тысячу рублей на первоначальное устройство и обзаведение станции, изъявив в то же время согласие на выдачу ежегодного пособия в размере пятисот рублей.

Из отпущенных тысячу рублей, около четырех сот было израсходовано на приобретение стеклянной посуды, различных материалов и реактивов, а на шестьсот рублей составлена небольшая библиотека, преимущественно из сочинений, касающихся фауны северных морей.

## II

### ГЕО-ФАУНИСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СОЛОВЕЦКОЙ БУХТЫ

## III.

### Соловецкая бухта

Этим названием я означаю тот северный небольшой отдел Соловецкого залива, на восточном конце которого стоит Соловецкий монастырь, а на юго-западном конце находятся два креста, за которыми начинается открытый Соловецкий залив. Я изучил специально эту небольшую бухту, которая тянется в длину версты на полторы (около 700 саж.) и столько же имеет в ширину в самом широком ее месте. Я полагаю, что будущие исследователи начнут свои работы над изучением всех условий, определяющих жизнь морских северных животных, именно с этой ближайшей бухты, непосредственно примыкающей к монастырю и Соловецкой биологической станции.

Соловецкая бухта начинается от монастыря маленьким заливчиком, на северном берегу которого тянется большое каменное здание монастырской Преображенской гостиницы, на восточном берегу выстроен монастырь и подле него, с юга, расположен док, а на южном берегу, который отступает к югу небольшим заливчиком (см. карту VI), построено деревянное здание Архангельской гостиницы. Южная стена этого здания сильно пострадала от бомбардирования английских судов, и следы бомб и ядер сохранились до сих пор. Затем берег, загибаясь к северу, выдается небольшим мыском, на котором построены кладовая, шлюпочная, а на самой выдающейся его части стоит биологическая станция. Противоположный берег, на севере, оканчивается почти в уровень с этим мыском. Весь этот берег облицован гранитом и служит пристанью для пароходов и судов.

Выйдя из этого заливчика, Соловецкая бухта почти сразу расширяется и в особенности сильно отходит к северу, где находится фарватер и где лежат главным образом ее островки.

На северном берегу, прямо от пристани, начинаются мыски или, по местному выражению, „носки“, и первый (А) самый незначительный в 10 или 12 сажен - совершенно плоский, острый, обращенный прямо на запад, - покрыт мелким щебнем и песком. Другой мысок (В), отделенный от первого 50 шагами - вдвое длиннее, возвышеннее

около конца и на этой возвышенности несет несколько березовых деревьев, или, правильнее, кустов, так как здесь все прибрежные деревья- низкорослые, с искривленными, изогнутыми (в сторону господствующих ветров) сучьями - представляют кусты.

Этот мысок отделяет довольно глубокий и узкий заливчик в 40 сажен длины (I), почти вовсе пересыхающий во время отливов и заваленный камнями. Своим концом он загибается немного к югу и в этом месте в него впадает небольшой ручеек<sup>1</sup>.

Следующий мысок, между другими, заслуживает полное название мыса и несет название «Ершова Носа». Он занимает в длину около 45 сажен и далеко вдается в залив. Он обращен на югозапад и сгибается к З почти на середине своей длины. В месте перегиба находится плоскость или пролив (С), в который не вполне вливается вода во время приливов. Этот пролив представляет плоскую луговину, отделяющую по обе стороны две возвышенности, густо покрытые березовыми кустами.

Лет 40 тому назад возвышенность на конце Ершова Носа, занимающая более 20 сажен в длину, была островом. Нет сомнения, что и оконечность предыдущего мыска точно также составляла остров, а заливчик, которому этот мыс служит восточным берегом, вовсе не существовал. Точно также нет сомнения, что этот заливчик стоит на пути к уничтожению и что не только весь северный берег Соловецкой бухты, но все берега ее и дно постепенно поднимаются и, следовательно, мелеют. Много доказательств тому мы встретим ниже, при описании других носков и островков этой бухты.

Ершов нос служит восточным берегом довольно больших двух заливов (II, III. см. карту), которые заключают в себе несколько маленьких, отделенных друг от друга небольшими мысками. Во втором заливчике лежит небольшой длины островок, - направленный на С. З. Довольно возвышенный островок этот соединен с берегом плоским перешейком, который заливадается водой и современем должен превратиться в полуостров или, правильнее, мысок. За этим заливом - тянется другой (III) в 65 сажен с более возвышенными берегами и подразделенный двумя мысками на три заливчика. На западе этот залив оканчивается довольно большим холмом (E), покрытым березовыми кустами, на котором находятся остатки батареи.

От этого холма на западе начинается заливчик, который составляет только небольшую часть довольно большого залива, берега которого тянутся более чем на 100 сажен. Залив этот может быть назван „Германовским" (V), по имени двух небольших островков, которые в нем находятся, и по имени часовни св. Германа, которая стоит на

---

<sup>1</sup> Об этом заливчике упоминает Мережковский. См. Этюды над Простейшими Севера России: стр. 131.

северном берегу его.

Маленький заливчик (IV), идущий за батареей, вдается глубоко в берег и образует как бы два озерка. Он отделен от моря высоким забором, сложенным из камней. Точно также часть Германовского залива, недалеко от часовни, вдается в берег, - но здесь находится мель, благодаря которой эта часть, мало-по-малу, превратится в озерко и затем высохнет.

Маленькие островки Германа повторяют, точь-в-точь по своей форме, виду и направлению, островок заливчика III-го. Первый внутренний, из этих 2-х островков даже имеет гряду камней („Толстая Корга") и мели, которые со временем превратят его в полуостров и соединят с берегом. Восточный берег Германовского залива несет название „железной ножки".

На этом берегу находятся два ворота для вытаскивания невода. За Германовскими островами к западу, виднеются другие острова: „Мельничные", и остров „Игумнов", а напротив них тянется гряда больших камней, известная под названием „Александровской корги".

Оставляю здесь описание северного берега Соловецкой бухты, которая на западе оканчивается Германовским заливом, и перехожу к описанию тех островов, которые лежат в этой северной половине бухты, превышающей почти вдвое ширину южной ее половины.

К юго-западу от оконечности Ершова мыса в 10 сажнях лежит небольшая грядка камней, которую зовут „Ершовой коргой", а в 24 сажнях от нея - немного далее на Ю. 3. лежит самый большой остров, который называется „Бабьи луды"<sup>2</sup>. Самое название уже показывает, что в прежнее время, несколько десятков лет тому назад (по рассказам старожилов - 40 лет), это был не один остров, не одна луда, а несколько луд, которые теперь соединились в один остров. И действительно, в этом острове легко отличить четыре, соединенных небольшими перешейками. Один, пятый островок, лежащий на юге, остается и до сих пор еще несоединенным. Он обращен к Ю. В. и перпендикулярно к главному острову бабьих луд, от которого он отстоит не более как на 3 сажени. В том месте, где он прилегает к острову, уже намечена грядка камней-место будущего его соединения. Островок этот низенький, покрытый травой и тянется в длину на 20 сажен, а в ширину занимает не более 4.

Главный остров Бабьих луд (2) начинается на востоке коротким мыском и затем быстро расширяется к западному концу, представляя таким образом длинный равнобедренный треугольник. От самой восточной его оконечности начинается

---

<sup>2</sup> *Лудой* называется вообще остров, также как, *Ламбиной* - означают вообще озеро.

довольно большой холм, который тянется в длину на 45 сажен и затем спускается на обширную луговину в 50 сажен длины. Весь холм густо покрыт березовыми кустами, а на западе группа березовых деревьев, с голыми, искривленными стволами и редколистными вершинами придает всему острову довольно красивый и оригинальный вид.

Луговина становится шире на западе, где ширина ее равна почти 60 саженям и здесь на обеих ее углах присоединяются к ней два длинных полуострова почти в 40 сажен каждый, обращенных на запад, почти параллельно главному острову и соединенных с ним небольшими песчаными перешейками. Оба представляются плоскими и оба покрыты травой и камнями. Правый (Северный) из этих островков склоняется к С. - и здесь, около конца, соединяется небольшим перешейком, в 15 сажен, с четвертым островком (I) - повторяющим по виду и направлению главный остров. Он также покрыт кустами, также представляет холм, который тянется в длину на 40 слишком сажен, наконец - его западный конец представляет также луговину, хотя небольшую, - покрытую травой. Эти луговины на том и другом острове, мне кажется показывают линию поднятия островов и вообще Соловецкого залива - линию, которая идет с севера на Ю. З.

Самые возвышенные части острова принадлежат к самым ранним вышедшим из воды, а самые плоские луговины - представляются более поздними.

На северо-восточном конце этого островка тянется небольшая грядка камней, отделяющая небольшой узкий заливчик, а на северо-западном углу главного островка, там, где он соединяется с правым, (северным) островком, находится небольшой заливчик, очерченный крупными камнями.

Узкий пролив, в 25 сажен отделяет Бабы луды и притом длинный левый (южный) островок их от „Вороньей луды“, которая составляет границу, на западе Соловецкой бухты. Эту границу образует восточный, почти прямой, берег острова. Тогда как сам он весь принадлежит уже Соловецкому заливу. Несмотря на это я сделаю маленький очерк его, так как он очевидно составляет непосредственное продолжение группы островов - Соловецкой бухты. „Воронья луда“ представляет самый высокий остров из всей этой группы - он весь покрыт березняком и постоянно склоняется к западу, тогда как восточная наиболее расширенная часть его оканчивается крутым песчаным обрывом, у основания которого тянется узкий, плоский бережек из щебня. С северной стороны остров окаймлен, точно также как и предидущие острова крупными камнями, а с южной, у его восточной оконечности начинается гряда камней, которая тянется сажен на пять к Ю. В. На

оконечности этой гряды находится проток из Соловецкой бухты в Соловецкий залив.

На запад от Вороньей луды лежит большой длинный, довольно высокий и почти голый остров, которым заканчивается в этом месте вся эта группа островов Соловецкой бухты. Это „Песья Луда“, лежащая невдалеке от Александровской корги. Между этими островами и предидущим находятся еще два маленьких каменистых островка, неимеющих имени.

Обращаюсь теперь к описанию восточного и южного берегов Монастырской бухты. Первый представляет почти прямую линию с крохотными углублениями или заливчиками. Почти весь он облицован гранитом и на южной стороне этого берега, против так называемых „Святых ворот“ монастыря находится широкая каменная лестница - парадный вход, подъезд с моря к монастырю. Против него, в 4 или 5 саженьях, на груде камней находится большой красный крест.

В заливчик Монастырской бухточки на южном берегу (VI) - вливается много пресной воды из дока, обе стороны которого, соединяются небольшим мостиком. Почти весь берег этого заливчика, покрытый березняком, поднимается на холм, на вершине которого стоит Архангельская гостиница. Западная часть заливчика оканчивается небольшим мыском, на котором выстроен такелажный и сельдяной амбар или кладовая (Т). От этого мыска почти прямо к Святым воротам идет грядка камней.

Выходя из Монастырской бухточки - на лево, на южном берегу мы встречаемся опять с небольшим заливчиком, восточный берег которого выдается мысом в 30 сажень и на этом мысу построена биологическая станция.

Справа, около рыбацкой пристани лежит небольшая груда камней, которая почти совсем покрывается водой во время прилива.

Каменистый берег заливчика, точно так же как и весь южный берег бухты, зарос березняком. В самую середину заливчика впадает небольшой ручеек. Западный конец заливчика протягивается в длинный каменистый мысок в 25 сажень, направленный к С. В. Конец его представляет небольшой (в 10 саж.) островок, покрытый травой, который соединяется с берегом, посредством широкой гряды больших камней, заливаемых во время прилива водою. Очевидно этот островок есть так же будущий кандидат на полуостров. Замечательно, что направление его, точно также как и других полуостровков и мысков на южном берегу на С. В. тогда как на Северном берегу бухты это направление на Ю.З. Ниже я буду иметь случай представить объяснение этому явлению.

За первым маленьким заливчиком следует большой, в слишком 100 сажен длины (по берегу), залив, разделенный мыском на два залива, которые в свою очередь делятся коротенькими мысками на маленькие заливчики. Во всем этом заливе вода на сажень на две и более отступает от плоского песчаного берега, покрытого щебнем и камнями.

Весь этот залив, а следовательно и весь берег, начиная от островка, которым оканчивается первый заливчик - далеко и постепенно отступает к югу - так же как поворачивает к Ю. вся группа больших островов или луд: Бабы, Воронья и Песья.

Мысок, который разделяет залив на два, почти в середине -далеко выдается вперед и покрыт большими камнями. Вопреки общему правилу, мысок этот направлен на С. или на С. С. З. Но впереди его, на расстоянии приблизительно 15 сажен лежит островок, который одним концом склоняется на С. В. Нет сомнения, что и этот островок, в отдаленном будущем соединится с берегом. В настоящее время он имеет неправильно полукруглую форму и делится во время прилива на два островка. Название ему „Крестовый” хотя это название с одинаковой справедливостью может быть приложено ко всем островам Соловецкой бухты, так как на каждом находится по крайней мере один крест. На берегу залива, недалеко от островка, находится ворот для вытягивания невода<sup>3</sup>.

Следующий залив делится тремя узенькими песчаными отмелями или мысками на 4 заливчика а мыс, заканчивающей его на З., далеко выдается вперед и дугообразно загибается на С. В. Против него, почти на одной линии с крестовым островом лежит другой островок, называемый „Травяным”. Действительно оба островка, повидимому, составляли прежде корги или груды камней, которые мало по малу выдвинулись из моря и обросли травой (*Bromus, Elimus*). „Травяной островок” - составляет как бы продолжение мыска. Он обращен к С. В. и вероятно, со временем соединится с этим мыском.

От этого мыска берег круто, почти под прямым углом, поворачивает на Ю. и представляет почти прямую линию в 15 сажен длины, разделенную мысками на 4 маленьких заливчика. Из этих мысков самый главный, более широкий, повернут к Ю. В., а следующий за ним длинный и узкий обращен прямо на Ю. Затем берег загибается назад и входит в состав берегов так называемой „Летней губы”,

---

<sup>3</sup> Ближе к монастырю находится другой, парный ворот, но я обозначаю этот, данный ворот - для ориентировки относительно глубин залива. Рыбных тонн или воротов для вытаскивания рыбы с Соловецкой бухты находится по берегу и островкам 8 или 9 (некоторые из них уже заброшены); указанная сейчас пара - ближайшая к монастырю на южном берегу

которая занимает приблизительно 100 саж. в длину - и 60 саж. в ширину.

Начиная от крайнего мыска, крутой, каменистый, обросший березняком, берег слегка дугообразно выдается в залив и на расстоянии 45 саж. переходит в небольшой заливчик (X) совершенно отгороженный от остальной части губы грядой камней. Гряда эта, вероятно, набросана искусственно, чтобы сделать из заливчика рыбный садок. Весь берег заливчика представляет в окружности не более 65 сажен.

Крутой, каменистый, обросший березняком, берег Летней губы продолжается и за этим заливчиком и на востоке эта возвышенность, покрытая лесом, отходит от берега - оставляя плоскую низменную равнину в 50 саж. длины и в 35 саж. ширины. Вся эта равнина окружена возвышенностью, покрытую березовым лесом, который на Западе доходит почти до самого берега, в виде узкой полосы в 15 саж. шириной.

В середине равнины, всегда сырой, никогда совершенно пересыхающей, находится небольшое озеро или ламбинка, из которой в Летнюю губу идет весьма незначительный, почти совсем пересыхающий, проток. - Вся почва равнины, точно также, как все прибрежные камни и почти весь песок на берегу окрашены ржавым цветом, который указывает, вероятно, на содержание в почве железных руд. - Ближе к западному концу этой равнины стоят два ворота для вытягивания невода.

Вся эта равнина до сих пор еще составляет залив Летней губы, который наполняется водой в полный прилив. Озерко в середине ее есть постоянный остаток этого залива. Ниже мы увидим, что этот залив, по всем вероятностям, составит пролив, который соединит Летнюю губу с водами Соловецкого залива.

Южный берег Летней губы постепенно поворачивает полукругом к Северо-Западу и таким образом переходит в западный и северо-западный. - Кроме пересекающего его лесистого увала в 15 саж. ширины - он остается постоянно плоским, песчаным, покрытым разбросанными камнями. На конце он поворачивает совершенно на север. Тянется в виде песчаной равнины на 55 саж. и заканчивается длинной грядой камней - на конце которой находится проход в Соловецкую губу. На обеих сторонах этого прохода поставлены в деревянных, наполненных камнями срубках, гигантские кресты. Эти кресты составляют как бы „ворота" для проезда в Соловецкую бухту, с юга, а две гряды камней, идущая от Вороньей Луды и с конца южного берега Летней губы - представляют род ограды или барьера, отделяющего воды Соловецкого залива от вод Соловецкой бухты. Ниже мы увидим, что такое положение вместе с отношениями глубин имеет весьма важное значение для фауны тех и других вод.

Южный берег Летней губы, - начиная от возвышения, покрытого березняком,

постепенно суживается к концу в виде длинного, кривого полуострова. На этом полуострове, в 50 шагах от увала, покрытого лесом, лежит холм, в 30 саж. длины, так же покрытый с северо-восточной стороны березовыми кустами. На этом холме была расположена та известная в истории защиты Соловецкого монастыря батарея, которой пушки защищали обитель от нападения английских пароходов. - Остатки бруствера сохранились до сих пор.

Скажу еще несколько слов об западном берегу этого полуострова, который составляет небольшую часть восточного берега Соловецкого залива. Почти весь этот берег, сплошь, усыпан камнями. Площадка в 50 шагов длины между батарейным холмом и увалом, покрытым березняком, в прежнее время, по всем вероятностям, составляла пролив, сквозь который воды Соловецкого залива входили в Соловецкую бухту. Теперь же от этого пролива остается только постоянный залив, глубоко входящий со стороны Соловецкого залива в ламбинку. - Западный берег этой ламбинки, т. е. увал, покрытый березняком довольно далеко выдается в залив и с восточной стороны отделяет небольшой заливчик, сильно пересыхающий во время отливов и весь усыпанный камнями. Этот заливчик приходится, как раз, против ламбинки, на берегу Летней губы, и отделен от нея лесистым возвышением, составляющим ее южный берег.

Мне остается еще сказать, что в сорока саженьях от барьера, за гигантскими крестами, в Соловецком заливе, налево возвышается небольшая груда камней или корга (Н), почти совсем заливаемая приливом и не имеющая названия. - Кроме этой корги, на всем протяжении, к югу вплоть до Сенных островов, на расстоянии почти 2 верст не встречается более никаких камней.

Представляя это описание и карту Соловецкой бухты и отчасти Соловецкого залива, я должен оговориться, что оно верно только весьма приблизительно. Но во всяком случае оно вернее тех данных, которые существуют на двух до сих пор изданных картах этой местности. Из этих карт должно отдать полное преимущество более старой карте 1829 года, составленной г. Пахтусовым. Что касается до карты Соловецкого рейда, составленной, с описи, произведенной офицерами корвета „Варяг" и клипера „Жемчуг" в 1870 году, то она, несмотря на ее сравнительно большие размеры, во многом уступает небольшой карточке Милюкова и Пахтусова. - Много в ней очевидно взято с этой карточки, что доказывают даже названия островов, неправильно перенесенные на карту Соловецкого рейда. На карте Пахтусова этих названий три - *Луда Песья*, *Воронья* и *Бабьи Луды*. - На карте офицеров „Варяга" и

„Жемчуга" эти три названия поставлены ошибочно. - Названия „Бабья" (вместо Бабьи Луды) перенесено на Луду Воронью, - а это последнее название стоит около незначительной безимянной корги, которая лежит за барьером. Что касается до очертания всех островов и берегов, то оно до того произвольно и фантастично, что к действительности не имеет почти никакого отношения.

Представив описание и карту берегов и островков Соловецкой бухты в том виде, как она существует в настоящее время, я попытаюсь определить то, что была эта бухта несколько десятков или сотен лет назад. - В это сравнительно короткое время очертания ее берегов и островов изменились весьма значительно. Во первых, не существовало всех тех плоских мысков, состоящих из песка и щебню, которые находятся в настоящее время. Область суши была значительно сужена и самая бухта была несравненно глубже и шире. - Все прибрежные отмели, камни и пески были под водою. Рельеф берегов был гораздо проще и ограничивался теми возвышениями, которые теперь лежат довольно далеко от берега. - Вместо мыска, который отделяет заливчик и ручеек на северном берегу, существовал только крохотный островок и пролив в 50 сажен, отделявший конец „Ершова Мыса" от материка. - Ручеек, теперь едва заметный, в прежнее время был довольно сильным потоком, который прыдал по большим камням, лежащим теперь далеко на берегу. - Следующий заливчик входил глубоко в плоский, песчаный берег, что свидетельствуют остатки воды в виде небольших озер, которые теперь еще можно видеть на этом берегу и которые вскоре, вероятно, исчезнут. Барьер из крупных камней, наваленных по всем берегам, без всякого сомнения, был под водою. - Залив, на берегу которого расположена баттаря, сливался с Германовским заливом и вдавался далеко в берег. Все полуостровки, отделенные теперь от материка перешейками, были крохотными островками или просто коргами, а корги Александровской не существовало. - Точно так же не существовало корги около Ершова Носа. - Бабьи Луды представляли целую группу из 3-х островков. Все их низменности, луговины и смычки были под водою. - Точно так же Воронья Луда была лишена луговины на западе.

Барьера между Соловецкой бухтой и заливом не существовало и первая, вероятно, всецело входила в состав последнего. - Маленькая Монастырская бухточка всецело сливалась с бухтой. Мысок, на котором теперь стоит биологическая станция, существовал в виде корги или маленького островка. Первый заливчик после этого мыска широко входил в берег и принимал шумный ручей, который катился в него по нетронутой березовой роще. - Все побережья других заливчиков, все их мыски и

отмели были скрыты под водою. - Около первого заливчика лежал только небольшой островок, а на месте Крестоваго островка - едва ли существовала даже просто груда камней.

В Летнюю губу широко вливались воды из Соловецкаго залива - прямо через широкия ворота, на место которых теперь стоят гряды камней и два гигантских креста. - Губа эта вдавалась в берег там, где теперь тянется узенькая возвышенность, покрытая деревьями. Эта возвышенность отделяла воды этой губы от вод Соловецкаго залива. Между теми и другими этот узкий увал выдавался в виде носка, который за тем расширялся и давал отростки в ту и другую сторону на подобие буквы Т. - В 50 или 60 шагах от него начинался островок, который теперь составляет баттарейную возвышенность и который свободно омывался со всех сторон водами Соловецкаго залива.

Такова картина, которую представляла Соловецкая бухта в прежния времена и ниже я постараюсь представить картину тех изменений, в фауне этой бухты, которая произвело поднятия ея дна и обмеление ея берегов и островов.

Это обмеление и поднятие совершается сильнее на западных и северозападных берегах - потому что эти берега обращены к открытому морю. Они нарастают потому, что на них прежде всего действуешь прилив моря. В бурное время он несет на них камни, щебень, песок, морския травы и все, что носится по волнам его. Но независимо от этого, направление почти всех островков и мысков, на северном берегу на юго-восток, и на южном на северо-запад, явно показывает, что здесь скрыта более глубокая или более общая причина. Очевидно, что здесь замешивается влияние меридианов, в соединении с движением земли на восток.

Если отбросить эти причины и ограничиться одним поднятием дна морского, то тем не менее направления островков и мысов остаются необъяснимыми. Точно также необъяснимы причины, почему в одном месте на берегах являются сплошныя толщи песку, распространеннаго на большия пространства, в других этот песок заменяется щебнем или камнями, наконец в третьих, преимущественно на возвышенностях, являются кочки или маленькие холмики, густо заросшие черникой, *Caluna Vulgaris*, *Cornus suecica* и т. п. северными растениями, которыя почти всегда сопровождают березняк и можжевельник.

Очевидно только, что все эти неровности в распределения разных почв выдвинуты со дна моря, так как подобныя им существуют и теперь на дне его. Притом те громадные, валуны, которые теперь находятся, покрытые ягелями на прибрежных возвышенностях, очевидно перенесены сюда со дна морского, которое

заросло травами. И если отрешиться от тех растений, которые теперь покрывают многие места на берегах, усеянные камнями - и представить на место этих растений морские водоросли - то перед глазами будем иметь дно моря с характерным расположением его камней.

Переходя теперь к описанию рельефа морского дна Соловецкой бухты, я прежде всего должен сказать, что нигде эта бухта не имеет глубины более 6 сажен (семи - футовых). Затем самое глубокое место (6 сажен) принадлежит уже Соловецкому заливу и лежит между конечным (западным) полуостровом Бабьих луд и между лудой Вороньей. На карте гг. офицеров „Жемчуга" и „Варяга" самая большая глубина около этого места показана в 44 ф. т.-е. в 7 сажен и 2 ф. Но эта незначительная разница могла произойти оттого, что при промерке лот попал на более глубокое место. Более существенную разницу представляет положение этой глубокой ямы, которое на „карте Соловецкаго Рейда" назначено гораздо севернее, но так как гг. офицеры „Варяга" и „Жемчуга" не обращали особенного внимания на верность очертания берегов - то, понятно, они и не имели возможности определить в точности положение этого глубокого места.

Если мы бросим взгляд на приложенную карту, то заметим, что почти от самого монастыря идет к С. 3., как бы непрерывный проток более глубоких мест. Этот проток и составляет фарватер для прохода пароходов и крупных судов, обозначенный вехами и бакенами. Удаляясь от монастыря, этот фарватер склоняется более к северу и проходит недалеко от Германовскаго залива.

На пути этого глубокого протока существуют отмели или места более мелкия и одно из таких мест лежит недалеко от Ершова мыса. В этом месте проток имеет всего только 2 ½ сажени (15 футов) и эта мель, с глубиной в 2 ½ сажени, тянется от первой вехи, поставленной на фарватере поперек всей бухты, до севернаго берега. Далее глубина начинает увеличиваться и доходит в протоке между Ершовой коргой и восточной оконечностью главнаго острова Бабьих луд до 4 сажен.

В этом месте поток разделяется. Он дает от себя ветвь не столь глубокую, которая тянется вдоль южнаго берега, и в некоторых местах, около крутых берегов, доходит до 3 ¼ саж. В середине между этими протоками тянется возвышение, на глубине 1 ½ сажени. Левый или главный проток почти везде имеет 5 сажен глубины, и эта глубина уменьшается только около Александровой корги и Железной ножки, где она доходит только до 3 саж.

Возвращаясь теперь снова в Монастырскую бухточку, мы обратим вниманье на ея

южную сторону. Здесь, в заливчике прилегающем к докам, глубина весьма незначительна. Она не превышает 1 ½ саж., а около амбаров и грядки камней доходит до 2 ½ саж. Между мыском, на котором стоит станция, и паровой пристанью - от первого, глубина от 1 арш. доходит до 4 ½ саж., недалеко от пристани и затем уменьшается до 2 саж. Все заливчики направо, на южном берегу не отличаются глубиной, которая не превышает здесь 2 саж. То же самое и на противоположном берегу. Там, в ближайшем к станции заливчике глубина не превышает 1 ¼ саж., а в следующем доходит до 2 ½ саж., и эта глубина, как выше было замечено, идет до противоположного берега, до Ершова мыса.

На берегу этого второго заливчика стоят два ворота. На расстоянии 23 саж., от дальнего (западного) ворота там где эта линия пересекается с прямой, проведенной от креста, на Крестовом островке - там находится самая глубокая яма в 6 саж. глубины. По направлению к бухточке и к островку эта яма мелеет и около островка, отклоняясь вправо (к С.), переходит в проток, который идет прямо к крестам. Не дойдя саж. 15 до ворот Соловецкого залива, этот проток отклоняется вправо (к С.) и идет, направляясь на запад, через пролив между левым (южным) полуостровом Бабьих луд и лудой Вороньей. Затем он загибается по направлению северного берега этого острова и на пути своем образует ту глубокую яму в 6 саж., на которую было выше уже указано.

Почти везде, около берегов северного берега, на расстоянии 2, 3 саж. от берега, глубина не превышает двух аршин. Здесь везде песчанья или песчано-каменистая отмели. Но во многих местах от этого мелкого места, начинаются, довольно резко, крутизны и обрывы, в 2, 3 сажени. Между вторым заливчиком и островками (Крестовым, Травяным) глубина незначительна, в 1 ½ и 2 сажени. Очевидно вся эта часть мелеет, поднимается и со временем островки будут мысками, новых заливчиков.

От оконечности северного берега, от которой начинается Летняя губа, до барьера, самая большая глубина лежит к берегу и не превышает 3 ½ саж. К барьеру она постепенно мелеет и доходит до 2 арш. Все это место, около барьера и отчасти около берега батареи, усеяно крупными и мелкими камнями. При входе в Летнюю губу, напротив ворот, стоящих около батареи, мы встречаем наибольшую глубину в 4 слишком сажени. Это глубокое место составляет глубокую ямку, положения которой, к сожалению, мне не удалось определить в точности. Около этого места, на обоих берегах Летней губы, сложены правильно большие камни, которые представляют как бы начало дороги или моста, идущего от монастыря на батарейный берег. Если взять

направление от этих камней на южном берегу - ко второму, дальнему вороту на берегу батарейном, то глубокая ямка лежит на этой диагонали, ближе к этому берегу.

Кругом этой глубокой ямки, на расстоянии около 10 сажен также находятся глубокия места, не менее 3 сажен. За тем идя вглубь губы, мы встречаемся с возвышением, которое идет поперег ея и глубина в этом месте не превышает 1 ½ саж., за этой подводной отмелью снова идет глубина, которая, однако, не превышает 3 саж., а за ней, к берегу дно постепенно мелеет.

В самых воротах Соловецкаго залива, между крестами, глубина весьма незначительна. Она не превышает 1 ½ арш., притом самое глубокое место находится ближе к правому (Северному) кресту. Таким образом, не только вдоль всего барьера, но и в самых воротах Соловецкаго залива тянется возвышение, которое отделяет его воды от вод южной половины Соловецкой бухты.

Эта возвышенная перегородка вскоре начинает падать, дно понижается и в 10 или 15 саженях, против батарейнаго возвышения она доходит до 2 сажен. Затем углубление спускается еще ниже и наконец вливается в главный, четырех-саженный проток, идущий к северу.

В этой стороне бухты, около Бабьих луд, нет глубоких мест. Проток в 4 сажени глубины занимает в ширину не более 2 сажен и к длинному островку Бабьих луд постепенно мелеет. Точно также незначительна глубина и около всего южнаго берега главнаго острова. Но самая меньшая глубина является в заливчике между двумя мысками или двумя длинными руками этого острова. Здесь эта глубина не превышает 2 аршин. Около оконечностей мысков идет проток и здесь глубина не меньше 4 сажен. Переходя на северный берег Бабьих луд, мы встречаемся с большей крутизной берегов и с большей глубиной. Почти около самаго берега главнаго острова на расстоянии 2, 3 аршин глубина является в 1 ½, 2 сажени. Тоже самое и около прибавочнаго островка, где глубина недалеко от берега доходит до 3 сажен.

За крестами или за „воротами“, в Соловецком заливе, почти сразу начинается глубина в 2 ½ сажени. Она мельчает вблизи гряды камней - безымянной корги и затем быстро начинает увеличиваться напротив Вороньей и Песьей луды, мы уже встречаем довольно значительныя глубины в 7 и 7 ½ сажен, а самая наибольшая глубина залива между барьером и Заяцкими островами доходит до 14 сажен.

Таким образом Соловецкая бухта с ея Летней губой и бухточкой составляет как бы особенный бассейн, который намечен к отделению от вод Соловецкаго залива,

покрайней мере с южной его стороны. Берег Летней губы, батарейного полуострова, барьер и затем острова „Вороний" и „Песий" - составляют на юге естественную, будущую границу этого бассейна.

Я полагаю, что если бы разчистить барьер и ворота в Соловецкий залив - то для пароходов открылся бы более прямой и удобный путь в открытое море, чем тот узкий фарватер, который существует теперь, извиваясь между островками, коргами и подводными мелями. Многие плоскодонные, мелкия суда и лодки (карбасы) входят и теперь в Соловецкую бухту этим неразчищенным путем. С другой стороны был бы открыт более широкий проток морских вод в Соловецкую бухту. Но это предложение едва-ли практически осуществимо. Очищение барьера представляет громадные препятствия. Эта масса песку, щебню, илу, наваленная морем в течении сотен лет и закрепленная теперь целой грудой камней, которые составляют в этом месте как бы естественную стену.

Обращаюсь теперь к Соловецкой бухте и к ее трем более глубоким протокам.

Едва-ли будет ошибочно предположение, что эти протоки обязаны своим происхождением судам и в особенности парходам. Было, вероятно, время, когда южный мысок Бабьих луд не был так близко придвинут к Вороньей луде, и в пролив, имеющий 20 сажень ширины и 4 глубины, свободно входили суда и парходы прямо из Монастырской бухточки. Возвышение, с 2 ½ саженьной глубиной, которое лежит на пути их, разумеется, не могло служить препятствием для их плавания, так как оно и теперь не служить помехой для движения парходов. Но указанный пролив постепенно обмелел, сузился и для парходов нашли другой путь, правее или севернее, между Ершовой коргой и восточным окончанием главного острова Бабьих луд. Нет сомнения, что и этот путь не надежен. Поднятие дна, в 30, 40 лет сделает свое дело; Ершова корга превратится в остров и путь в Монастырскую бухточку для парходов будет прегражден. Монастырь, следовательно, может теперь, заблаговременно выбирать более легкое из двух трудных дел: разчищение барьера или Ершовой корги? Но поднятие постепенное и неизбежное последней уже намечено; оно неизменно лежит в естественном порядке вещей. Следовательно, поневоле, остается одна только трудная, почти невозможная, задача - это разчищение барьера. На первый взгляд эта работа кажется немислимой, но тот, кто видел Муксалминский мост, в проливе между Соловецким островом и Муксалмой, тот не скажет этого. Кто бы, казалось, мог дерзнуть загородить широкий и сильный морской проток? Терпение и мужество иноков сделало эту немислимую, титаническую работу - перед которой разчищение входа в Соловецкий залив кажется детской забавой.

Ниже, при описании фауны Соловецкой бухты я буду еще иметь возможность указать на неизбежность этой титанической работы, если только монастырь не желает через полвека запереть свою гавань для пароходов и крупных судов.

Невыгоды нынешнего фарватера имеют и свою обратную сторону. Тот, кто въезжал в Соловецкую бухту во время сильного волнения - тот испытывал уже удовольствие покоя, затишья, когда он подъезжал к Бабьим лудам. И действительно вся Соловецкая бухта представляет спокойный уголок, до которого почти не доходят волнения Соловецкого залива. В течении четырех лет, проведенных на берегу этой бухты, я во время самых сильных ветров и бурь никогда не замечал такого грозного волнения, какое бушует за ее воротами, в Соловецком заливе. Если эти ворота откроют свободный доступ его волнам, то затишье, по крайней мере в значительной степени, будет разрушено.

Третий более узкий и мелкий проток Соловецкой бухты составляет, как я выше заметил, только часть главного фарватера - ветвь, с которой он сливается у Германовского залива. Этот проток, вероятно, обязан своим существованием тем же рейсам некоторых пароходов или судов.

Таким образом из всего сделанного описания рельефа дна Соловецкой бухты, полагаю, можно ясно видеть, что ее левая или южная половина представляет глухой угол, почти недоступный для свежих, оживляющих вод Соловецкого залива. Только в северной ее половине воды этого залива весьма скудно, своим последним наплывом, доходят до его крайних пределов, т.-е. до Монастырской бухточки, с другой стороны питание Соловецкой бухты свежими водами зависит от западных ветров, которые не принадлежат к господствующим и являются редко. Что касается до юго-западных ветров, которые являются весьма нередко, то, гонимая ими, вода приносит весьма мало волн из Соловецкого залива - через узкое и неглубокое отверстие барьера.

---

Прежде чем приступить к описанию фауны Соловецкой бухты, я должен указать на свойства ее дна, от которых многое зависит в этой фауне.

Главные элементы, из которых сложено это дно, те же, что во всех других морях, за немногими исключениями. Это 1) камни, 2) мелкая галька, 3) песок и 4) ил. Из всех из них более распространен последний элемент. Он занимает почти все дно, простирается на громадные пространства и нередко залегают массивными толщами в 1 ½, 2 аршина глубины. Фауна и вообще жизнь Соловецкой бухты, главным образом, обязана существованием этому материалу и потому я остановлюсь на

описании его несколько подробнее.

Повсюду он представляет вязкую массу, нередко удивительно клейкую, что замечается в более глубоких местах, где столб воды в 4, 5 сажен вышины мог, своим давлением, уплотнить ее. Цвет этой массы зеленовато или буровато-грязный, землистый. В воде она легко расходуется на мельчайшие частицы, но нередко самое энергичное промывание недостаточно, чтобы отделить эти частицы от предметов, к которым они прилипли.

Разсматривая под микроскопом этот ил, при достаточном увеличении (№ 7 или 9 Гартнака) прежде всего невольно поражаешься бедностью или полным отсутствием свободных землистых частиц. Я говорю свободных, потому, что эти частицы лежат внутри особенных телец, совершенно прозрачных, слегка желтоватых или зеленоватых, мелко-зернистых, которые составляют почти всю массу ила. Остальные, содержащаяся в нем, части могут и не присутствовать, отчего главный характер его ни мало не изменится. Эти части: 1) песчинки крупные или мелкие, 2) обломки камней или горных пород, 3) обломки раковин, панцирей, или члеников ракообразных и иглоочек губок, 4) раковинки диатомовых, 5) живые, движущиеся диатомовые, 5) мельчайшие обломочки и крупинки, нередко сильно блестящие, величиной, в 0,054 и в 0,068 mill. (2 ос. и № 9. Immers. Гартнака), которые медленно дрожат и движутся, подчиняясь силе Броунова движения, 6) экскременты червей и разных других животных. Вот элементы, из которых складывается ил. Из них, разумеется, самый интересный, по его количеству и по его виду -это прозрачные частицы какого-то неизвестного вещества.

При первом взгляде на них бросается в глаза их сильное сходство с протоплазмой. И чем долее их рассматриваешь, тем более убеждаешься, что перед глазами лежат кусочки протоплазмы. Почти все эти мелкозернистые кусочки имеют сферическую форму, но нередко попадаются угловатые или с более или менее длинными отростками. Только эти отростки целые часы остаются неподвижны, так что, во всяком случае, мы имеем здесь дело с мертвым, органическим веществом, которого отдельные крупинки получают Броуново движение. Какое же свойство и куда принадлежит это вещество?

Должно ли его отнести к веществам белковым?

К крайнему сожалению, я должен оставить этот вопрос открытым. Я пробовал окрашивать эти кусочки кармином (раствор аммиачный) и они окрашивались довольно сильно и быстро. Я пробовал действовать на них крепкой, (дымящейся) азотной кислотой и они принимали едва заметный желтоватый цвет, но не

свертывались. Наконец я действовал на них азотнокислым серебром, от которого они явно чернели. К сожалению, я не мог употребить других реагентов на протоплазму, так как их со мной не было. Правда, можно бы было их растворить в едком кали, - если эти вещества белковые - но эту реакцию я не считал доказательной - так как едкое кали растворяет многие другие вещества, кроме белковых.

Из приведенных реакций - гораздо более шансов на то, что эти крупинки, составляющая почти всю массу ила - принадлежат не только к веществам органическим, но и к веществам белковым. Я не могу и не хочу утверждать, чтобы это была протоплазма в ее характерном виде.

Если сделанные мною, прямые реакции и не указывают на свойство этого вещества - то можно найти много косвенных доказательств тому, что эти крупинки представляют вещества белковые.

Меня часто занимал вопрос: чем питаются илоядные животные, к которым, говоря мимоходом, относится большинство беспозвоночных морских животных? Общепринятое мнение, что они питаются какими-то органическими остатками, трупами животных и растений меня не удовлетворяло. Во-первых, нигде, ни в реках, ни в прудах, ни в море, не находится такого множества этих остатков, чтобы они могли служить питательным материалом для несметного количества живых существ. Во вторых, в морском илу - этих остатков вовсе не встречается, если не считать за них обрывки пустых члеников и панцирей ракообразных. В-третьих, если бы эти остатки существовали, в достаточном количестве, то они непременно подвергались бы гниению и всякий ил, переполненный ими, издавал бы нестерпимый запах, чего мы не видим в речном, а тем более в морском илу. Чем же питаются морские илоядные животные?

Я вскрывал кишечный канал разных асцидий, червей и вообще илоядных животных. Я находил в этом канале тот же ил, т.-е. те же загадочные quasi-белковые частицы, которые составляют его почти исключительное содержание. В верхних частях канала, в пищеводе и желудке - эти частицы были совершенно неизменены, а они становились мельче, землистее в прямой кишке. У некоторых червей эти крупинки выходят почти неизменными. У *Polinoe* к ним присоединяется значительная масса живых диатомовых, так как эти черви держатся именно в местах, любимых этими панцерными растеньицами.

После этих данных я спрашиваю: можно ли не заключить из них, что частицы илу есть действительно питательное азотистое вещество, служащее материалом

для жизни если не большинства, то очень многих морских беспозвоночных животных?

Но откуда же берутся эти крупинки? Где тот источник, из которого они выделяются и покрывают дно моря толщиной в аршин и на многия квадратныя версты протяжения?

На этот вопрос дал гипотетический ответ профессор Мёбиус<sup>4</sup>. По его предположениям, растения, живущия в верхних слоях воды морей, собирают азотистыя вещества, усвоив их с помощью хлорофилла и, затем, умирая, разрушаются, опускаются на дно и дают начало этим белковым веществам, из которых состоит ил.

Я думаю, что все органическия вещества, которыя так или иначе попадают в море, превращаются в эти загадочныя частицы, под влиянием морской воды, давления и других необъяснимых еще причин. Может быть, эти частицы представляют на незначительных морских глубинах нечто в роде суррогата Батибиусов, которые развиваются на громадных глубинах океанов. Большому кораблю - большое и плавание! Но нет, кажется, сомнения, что эти вещества составляют склад для насущной и будущей жизни морских илюидных организмов.

---

После илу, более обширную площадь распространения, в Соловецкой бухте, представляют Нитчатки (*Confervae*), растущия на том же илу или иловатом песке. - Почти все побережья моря на 5-10 сажен разстояния от берегов окаймлены этими растениями. - В особенности широк и густ их слой на северном берегу. В некоторых местах драга никоим образом не может достичь до дна и всякий раз захватывает массу этих растений, вместе с живущими на них животными. Если гипотеза Мебиуса справедлива, то эти Нитчатки должны давать главный материал для образования ила.

Третье, более распространенное, место должно отвести песку, который в чистом виде встречается, в виде более или менее тонкаго слоя на поверхности дна. - Под этим тонким слоем лежит песок обыкновенно смешанный с илом или, правильнее говоря, смешанный с перегноем, образовавшимся из разрушенных органических частиц. Весь такой песок окрашен черным цветом и очень часто выделяет сероводород.

Мелкий галешник, окрашенный ржавым цветом, встречается около севернаго берега Летней губы и на северном берегу Соловецкой бухты, во 2-м и 3-м

---

<sup>4</sup> *Prof. Mobius*. „Wo kommt die Nahrung für die Tiefseethiere her?“ *Zeitschr. f. Wissenschaftl. Zoologie*. 1871. XXI. s. 294.

заливчике.

Песок и галешник являются обыкновенно мертвым грунтом, т. е. на них не растет никаких растений и не встречается почти никаких животных. Исключение из этого правила делает только *Zostera marina*, длинная, тонкая водоросль, а иногда *Conferva*, которая примешивается к Зостере, как напр., в первом, ближайшем к станции заливчике, имеющем песчаное дно, нанесенное, вероятно, ручейком, который впадает в этот заливчик. - Чистая полоса одних Зостер является в проходе к воротам Соловецкой бухты. Здесь они достигают замечательной длины и силы, напоминая луг, покрытый редкой, но длинной зеленою травой.

Самым выгодным грунтом для растений являются камни. Они представляют надежную почву, в особенности большие валуны, которых не могут сдвинуть с места даже сильные бури. Вследствие этого нет ничего удивительного, что водоросли приспособились держаться именно на этой почве. При том это приспособление совершалось весьма просто и легко, так как все растения, выросшие на песке, галешнике или мелких камнях, сдвигались или вырывались морем и выбрасывались на берег. - Даже теперь, после многих лет, этот естественный отбор неполно установился. И теперь, в особенности после бурных дней, можно встретить на берегу Соловецкого залива целую полосу водорослей, преимущественно *Fucus vesiculosus*. Иногда и молодая *Laminaria*, выросшая на маленьком камешке, выбрасывается вон, как отброс из массы тех экземпляров, которые сумели укорениться на больших тяжелых валунах.

Большие камни встречаются почти исключительно около берегов или корг. Они обыкновенно покрыты *Fucus vesiculosus*, а около северного берега Вороньей луды и прибавочного острова Бабьих луд, на камнях, уже встречается флора Соловецкого залива, характерные представителем которой служат Ламинарии.

Почти все водоросли левой или южной половины Соловецкой бухты принадлежать к зеленым. - Но в протоках и вообще в северной половине бухты встречаются *Plylophora interrupta*, *Delesseria sinuosa* и многия другия мелкия красныя водоросли, которыя любят светлую, движущуюся воду открытаго моря. - Не указывает ли это ясно на то, что левая половина Соловецкой бухты уже сдана в архив прожитаго, что здесь всё спело свою песню и начинает вымирать, под действием постоянного, медленнаго обмеления и при недостатке свежей, текучей воды? На справедливость такого предположения указывает не только строение дна, берегов, островов, флора, но точно так же и самая фауна, как это мы увидим ниже. И действительно, достаточно одного беглаго взгляда на эту часть бухты, чтобы понять, что она не более, как

глухой садок, в котором заперты последние остатки прежде богатой и разнообразной флоры и фауны.

## IV.

### Фауна глухой Соловецкой бухты.

После всего сказанного можно легко понять, почему фауна южной половины Соловецкой бухты разнится от фауны ее северной половины. Тогда как эта последняя постоянно открыта свежим, движущимся водам моря, южная половина представляет глухой бассейн, в который доходят эти свежая волны, с северозапада во время северозападных ветров, а с юго-запада, кроме югозападных ветров, они приносятся в небольшом количестве, морскими приливами. Таким образом в этом глухом, почти совершенно закрытом, южном углу Соловецкой бухты, мы встречаем весьма мало животных, с энергическим, быстрым передвижением, которое требует усиленного дыхания. Хотя я не делал прямых опытов, но могу, по некоторым данным, заключить, что вода этого, почти замкнутого, бассейна, в особенности в ее глубоких слоях, беднее кислородом, чем вода северной половины бухты. Притом эта вода, в особенности в тихое время, имеет легкий желтоватый оттенок, который главным образом зависит от разлагающихся растительных веществ и от выделения какого-то красящего вещества листьями и стеблями *Fucus vesiculosus*, наконец отчасти от ржавчины, которой пропитаны пески и галешники северного берега этой половины бухты, а так-же берегов Летней губы<sup>1</sup>.

Первые мои опыты над содержанием животных в этой воде, в особенности продолжительное время, всегда оканчивались их смертью, так что вскоре я принужден был брать воду за Крестами, т.-е. из Соловецкого залива - или помещать в моих аквариумах растения, выделяющие в избытке кислород, как напр., *Elodea spiralis*. Это растение в огромном количестве растет в Монастырской бухточке, около монастыря и на восточном берегу мыска, на котором стоит биологическая станция. Оно в особенности разрастается к концу лета и наполняет собой почти весь северный угол Монастырской бухточки.

Сначала я займусь описанием южной половины бухты.

Мы видели уже, что главный элемент ее дна, это сильно развитый ил и главное

---

<sup>1</sup> В этом Северном краю, как я выше заметил, все пресные воды окрашены более или менее сильно буровато-желтым цветом, который зависит главным образом от разложения *Sphagnum*. Сильно окрашена вода большого „Святого озера“, лежащего непосредственно за монастырем. Вода из этого озера, а также из других лежащих в нескольких верстах от монастыря, проведена в док, откуда она почти постоянно льется, широким потоком, в южный угол Монастырской бухточки.

содержание ее фауны - это илоядные животные. Большинство между ними принадлежит к питающимся пассивным образом, с помощью мерцательных волосков. Постоянным движением этих волосков, которыми выстлан весь их кишечный канал, они вгоняют в него массу илу, который служит им главной пищей. К этим, *процеживающим* морскую воду, животным принадлежат, во первых, губки, асцидии, все безголовые, и множество червей. Таким образом преимущественно грунт определяет преобладающей характер целой фауны.

Второе условие, влияющее на характер фауны, это глубина. Мне не удалось разъяснить состоит ли это влияние в большем давлении массы воды, в избытке содержащегося в ней кислорода, в особых свойствах ила, лежащего на глубинах, или в разности температуры и состава воды. Но разница фауны глубоких и мелких вод настолько ощутительна, что очень резко бросается в глаза.

Глубокая фауна занимает те два протока, которые прорезывают диагонально, на глубине 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, 3, 4 и 5 сажен, Соловецкую бухту. Почти такая же фауна встречается в небольшой яме при входе в Летнюю губу.

Главное содержание этой фауны составляют двустворчатые моллюски и наиболее распространенными между ними являются *Astarte semisulcata* и *compressa*. Главная масса этих моллюсков, в особенности первой, встречается против Крестового острова, на глубине 5 сажен.

Третий тип двустворчатой раковины, встречаемой на глубинах, - это *Ioldia limatula*, с сильно развитой ногой, с помощью которой она весьма ловко ползает по илу и зарывается в него. Нога эта имеет в середине глубокую продольную ямку, по стенкам которой идут радиусами поперечные правильные складки или валики. - Вот эта вся, воронкообразная, часть может сильно вытягиваться, быстро расширяться, заворачиваться по краям вверх и снова так же быстро втягиваться обратно. Животное действует ей непрерывно, с замечательной скоростью и, благодаря этому, так же быстро переползает с места на место. - Эта энергическая деятельность организма находится, как кажется, в связи с слабым развитием кишечного канала и вообще мешка с внутренностями и сильного развития нервной системы. Впрочем об этих соображениях надеюсь поговорить в своем месте.

Другая энергически перемещающаяся двустворка - это *Cardium islandicum*. - Это самая крупная из всех раковин Соловецкой бухты; створки ее достигают в длину до 10 сантиметров. Она сидит обыкновенно, зарывшись в илу и выставив наружу свои, довольно короткие, сифоны, окаймленные нитевидными щупальцами. - Но если встречается ей необходимость движения, то она быстро выпускает свою длинную,

языкообразную ногу, красиво испещренную грязно-розовыми пятнышками и крапинками, и бойко перекидывается с места на место.

Молодые экземпляры этой моллюски имеют белую раковину, красиво испещренную крупными красными углами и зигзагами. Чем крупнее становится с возрастом раковина, тем мельче, темнее и компактнее становятся эти узоры. Они переползают на края раковины, тогда как около замка начинает нарастать серая кора, которая у взрослых крупных экземпляров вытесняет весь тёмнокрасный рисунок. Мелкия, молодая *Cardium islandicum* попадаются во многих местах бухты, на глубинах незначительных (1 ½, 2 саж.), но крупные, взрослые встречаются только на глубинах не менее 3 саж. Притом эта моллюска составляет редкость в Соловецкой бухте. Везде в глубоких протоках можно довольно часто встретить её раковины, пустые или набитые илом, но живая моллюска попадает редко. В некоторых местах дно усеяно обломками этих раковин, вместе с раковинами *Astarte compressa* и *Mya truncata*. - Это уже одно обстоятельство довольно ясно указывает на то, что было время, когда эти места были густо населены этими моллюсками, но условия изменились и вид стоит на пути к вымиранию в этой фауне. Ниже я приведу более сильные доказательства медленного, постепенного запустения Соловецкой бухты.

В некоторых местах, разбросано, встречается *Pentacta Kowalewskii*. Jarg. Один раз мне привелось встретить эту белую голотурию при входе в Летнюю губу на глубине слишком четырех саж. Это было 12 июня 1882 г. Голотурия была в таком изобилии и притом попадались такие крупные экземпляры, что я думал, что попал на центр её распространения по всему заливу, тем более, что она попала в две драги, закинутые в разное время против батареи, на искосок от второго ворота. Но через месяц, 10 июля, я тщетно искал её в этом месте. Я несколько раз провел драгу через все глубокое место, поперег залива, и в разных направлениях, - попался только один небольшой экземпляр голотурии. - Я не знаю, должно ли, это обстоятельство приписать времени или другим условиям. В 1878 г., я встретил почти такую же массу этих голотурий около северного берега Вороньей луды, но в прошлом году в этом месте не попалось ни одного экземпляра. Очевидно, это животное не остается в одной и той же яме, но медленно переползает на другие глубины. - На мелких местах, в 1 ½ сажени, я его никогда не встречал. - Я не видал его также переползающим, в моих аквариумах. - Энергическое действие мерцательных волосков его кишечного канала способствует скорому набиранию пищи. Но может быть она также скоро и переваривается, так что животное должно бывает

вскоре покидать свое место и искать свежего илу. - Впрочем, такое предположение имеет мало данных за себя; а скопление голотурий, временное, в одной яме, может быть служит для половых целей.

Непременный член илистых глубин, принадлежащий также к иглокожим - это *Orphioglypha tessellata*. - Эта маленькая розовая, коротко-лучистая звездочка движется более или менее медленно и принадлежит так же к илоядникам. Она встречается и на глубинах незначительных, но там попадаются, притом довольно редко, только молодые экземпляры.

На илистых глубинах встречается, также изредка, *Molgula groenlandica*, но экземпляры ее никогда не достигают той величины, как на камнях. Голый илистый грунт не представляет здесь для них надежных точек опоры, и самое легкое волнение отрывает их от почвы.

Вместе с предыдущими, на илистых глубинах, попадает так же почти постоянно *Pectinaria hyperborea* Mlmg., но есть места не столь глубокия (2, 3 саж.), где эти черви достигают значительной величины (7, 8 цент.) и водятся в больших массах.

Кроме этих червей, попадаются и другие илоядные черви, живущия в трубках, но очевидно они заходят случайно, в соседство, с указанными типами. - Для них, на илистых глубинах, есть специальная или, так сказать, излюбленная ими места. - Так для *Terebellites Stromii* Sars. такое место находится около глубокой ямы, в 6 саж. глубины. Вблизи островка Крестоваго, на глубине 4 саж., есть яма, в которой почти исключительно встречаются *Amphitrite Grayi* Mlgr.; далее, севернее от островка - попадает особая форма *Terebellida*, которую я называю *Amphitrite agilis*, вследствие ее удивительной подвижности, в то время, когда она вынута из трубки. Она быстро плавает в воде, загибая кольцеобразно ее тело направо и налево. Это тело имеет грязно-зеленоватый цвет, тогда как щупальцы окрашены довольно чистым малиновым цветом, а древовидная жабра густого зеленого цвета. Вместе с этой формой, живет в огромном изобилии *Calymene borealis*, а также в длинных трубках *Polydora ciliata*. Тоже самое должно сказать об илистом дне, на 4-х саженой глубине, в проливе между Вороньей лудой и южным мыском Бабьих луд.

Ил как будто переполнен этими червями. Разыскивая причины такого скопления этих животных, в некоторых ограниченных местах, едва ли не придется отнести эти причины к случайностям. - Гусеницы этих червей, плавая более или менее быстро на поверхности моря, не могут далеко отплыть от тех мест, на которых вылупились из

яиц. Следовательно две, три самки, достигшая зрелости, в каком нибудь месте и сложившая здесь яйца, могут послужить для наполнения своим приплодом целой ямки, если не встретится к тому ограничивающих условий и препятствий - Впрочем, подобные вопросы подлежат разрешению будущих исследователей Соловецкой бухты.

---

Кроме илстых голых, глубин почти вся остальная часть южной половины Соловецкой бухты заросла травой, нитчатками и здесь, почти повсюду, живут одни и те же животные.

Первое место по распространению принадлежит здесь ракушнику (*Mytilus*) и об этой двустворке необходимо теперь сказать несколько слов.

*Mytilus edulis*. L. составляет одну из общераспространенных форм. Он водится около берегов почти всех европейских морей. - Спрашивается, какие особенности организации доставили ему такое преимущество? - Ниже, при изложении общих выводов и вопросов, явившихся при исследовании здешней фауны, я представлю мою гипотезу о развитии и вымирании вида, независимо от внешних условий и его строения. Теперь же ограничусь указанием только тех преимуществ организации и жизни, которыми обладает ракушник.

Во первых, ракушник может жить на всех глубинах, хотя настоящая сфера его - это бесспорно более или менее мелкия прибрежья. - Он нередко попадает на больших глубинах, прикрепленный к камням, лежащим на илстом грунте. - Здесь он редко является группами, обыкновенно в одиночку или парами. Но всегда это самые крупные экземпляры, подобных которым никогда не встретится около берегов. - Они имеют толстые раздутые (сильно выпуклые) створки раковины и крепкия, грубая ткань тела. - Такие экземпляры, очевидно представляют отбор из прибрежных, представляют таких индивидов, которые, вероятно, случайно попали в глубокия места и там развились на приволье спокойной, постоянно свежей, богатой кислородом воды, и роскошных, изобильных питательными частицами, залежей илу.

Ракушник может крепко приклеиться, с помощью нитей его шелковика, к различным подводным предметам. Это второе удобство, которое довольно редко встречается между двустворками. Он прикрепляется так прочно, что никакия бури не могут оторвать его от камня, и после бурных дней можно встретить на

песчаных берегах множество пустых створок ракушника, но наверно не встретится ни одной цельной раковины с живым моллюском.

Благодаря тому же шелковику, ракушник может, хотя не так удобно, переползать с места на место по илу, песку или камням. Но главное удобство состоит в том, что он может всползать на вертикальные поверхности, на высокие камни и скалы. И если почему либо ему не нравится его положение вверху или внизу камня, он может тотчас же изменить его. Это удобство равно полезно, как для принятия пищи, так и для защиты от бури. Во время тихого прилива, который несет в своих водах массу различных органических веществ, годных для питания, ракушник переползает на сторону камня, обращенную к этому приливу. Пред наступлением бури, он напротив переползет на сторону, противоположную волнам и ветру и укроется в какойнибудь расщелине или у основания камня. Понятно после этого, почему бури не страшны для него и не могут выкинуть его на берег. Ни одна двустворка, с самым лучшим приспособлением ноги, не имеет такого выгодного, удобного органа, какой представляет небольшая, легко подвижная нога ракушника, вместе с ее шелковичной железой.

Мешок с внутренностями у ракушника сильно развит и в особенности это мы видим у больших, раздутых, старых экземпляров, которые, вероятно, никогда не покидают своего места. Очевидно, что сильно развитый кишечный канал этих животных, помещенный в этом месте, может вместить очень много пищи - и выработать из нея много крови - т.-е. пластического материала для постройки тканей.

Жабры ракушника не отличаются большим развитием - но в этом развитии ракушник и не нуждается. Широкий разрез его раковины позволяет входить, внутрь ее, массе свежей воды, которая, в непродолжительное время, может произвести ту же самую работу, как и вода, медленно входящая, сквозь сифоны у других двухстворок. Чтобы оценить справедливость такого заключения, достаточно вспомнить слаборазвитые, рыхлые жабры гребешков, которые, тем не менее, служат для окисления крови, сравнительно, большой моллюски, почти постоянно открывающей и закрывающей свою раковину, т.-е. постоянно впускающей в нее массу свежей воды.

Органы чувств ракушника представляют сильное развитие, по крайней мере - его щупальцы губные и мантийные. Первые, как известно, являются длинными. Они могут вытягиваться и ракушник ощупывает ими всё, что приближается к его раскрытой раковине. Это верные стражи, тотчас предупреждающие его о всякой опасности: о приближающейся какойнибудь рыбке, молоденькой зубатки или об

всеядном, тихо подкрадывающемся, раке. Но к этим стражам присоединяется еще целый полк мелких щупальцев, которые тесно покрывают все края мантии и животное тотчас же сжимает раковину, как скоро что либо постороннее прикоснется к ним.

Эти самые маленькие щупальцы сторожат также середину мантийных лоскутов, в которых залегают половые железы: семяники и яичники. Тогда как у большей части других двустворок середина этих лоскутов ни к чему не служит и часто доводится до замечательной тонизны, - здесь она, вполне целесообразно, приютила один из существенно важных органов, который у других двустворок бесполезно стесняет полость, где лежит кишечный канал.

Наконец мелкия и, можно сказать, безчисленные яйца ракушника, не требующия никаких особенных условий для своего развития - дают ему возможность легко и быстро размножаться и заселять все места, в котория он попадает во время его переходов.

Можно бы указать еще на некоторыя мелкия удобства организации, котория дают ракушнику огромныя преимущества над его собратиями, как напр. на строение относительно легкой и тонкой, гибкой раковины, но я остановлюсь здесь и укажу только на одно существенное биологическое удобство. Это - социальная жизнь. Ракушник, с его детства, почти всегда живет группами, обществами - и работа мерцательных волосков такой группы дает в итоге всегда более успешный результат т.-е., притягивает гораздо более питательнаго материала - чем одиночная работа отдельнаго экземпляра.

Вот те преимущества в организации и жизни, благодаря которым ракушник сделался неперменным членом Европейских морей и в изобилии покрывает их прибрежные камни. Все эти преимущества, весьма понятно, дают ему громадныя средства для конкуренции в борьбе за существование, пред многими другими организмами. И неудивительно поэтому, что в глухом бассейне южной половины Соловецкой бухты, в тех местах где он водится в изобилии, там почти исчезают все другия животныя. Драга, проташенная по дну 1 ½ или 2 арш., совершенно наполняется группами ракушника, котория висят как черныя серьги, прикрепленныя к тонким ветвлениям крепкой нитчатки. Партии этой нитчатки до того густы и часты, что сквозь них с трудом проходит вода и уносит ил, при промывке содержамаго драги на решетке.

Обилие ракушника в Соловецкой бухте могло бы доставить весьма значительный питательный материал, если бы у местных обитателей не было предубеждения против употребления его в пищу. Я пробовал варить Соловецкаго ракушника. Он

дает густой, вкусный, ароматный навар и самое мясо его, как кажется, несколько нежнее, чем мясо ракушника французского и итальянского. Животное это имеет то удобство, что в случае условий неблагоприятных его развитию - его легко разводить искусственно, как это давно уже практикуется в Италии и Франции. Если бы монастырь взял на себя инициативу введения этого продукта в общий оборот питательных материалов Беломорья, то нет сомнения, что он оказал бы весьма ценную услугу бедным жителям этого сурового края, питающегося преимущественно зловонной, подгнившей треской<sup>2</sup>.

Вместе с ракушником, почти всегда, между нитчатками попадаются разные формы *Polypoe*, но более крупные попадаются на глубинах наиболее значительных, как напр, в проливе между Вороньей и Бабьими лудами.

Кроме этих двух постоянных представителей «тинной» или «нитчатой фауны» спорадически попадаются *Reniera*. В некоторых местах, наприм., около западного берега длинного островка Бабьих луд попадает *Pectinaria hyperborea*. Почти всегда на всех глубинах попадаются в разных возрастах *Pisa Gribisii Leach*, но никогда в этой половине бухты она не достигает тех размеров, как в северной части.

Вместе с *Polypoe*, в некоторых местах тинисто-иловатой полосы попадает *Ferusa vaginifera Rathke*, но почти везде, на глубине одной сажени и более, встречается *Cusummerina laevis, Fabr.* В некоторых местах это животное попадает в таком количестве, что его должно поставить, как типическое для полосы илистых нитчаток. Наконец около берегов встречается довольно много мелких экземпляров *Littorina littoralis*. Недалеко от станции, в этой самой полосе, на глубине 2 сажень, мне удалось вытащить два, три очень крупных экземпляра этой моллюски, с очень толстой раковиной, испещренной несколькими большими темно-бурыми пятнами.

В некоторых иловато-тинистых местах, на глубинах довольно значительных, как напр, в устье Летней губы, изредка попадаются небольшие экземпляры *Cardium ciliatum*.

Я должен указать еще на одну форму мелкого червя *Scolecolepis vulgaris. Sars*,

---

<sup>2</sup> Даже для самого монастыря ракушник мог бы представить существенно важное подспорье в хозяйственном обороте. Та масса богомольцев, которую он питает каждое лето, не может быть прокормлена одной рыбой, хотя бы эта рыба и была всезаменяющей мурманской треской. При том свежей морской рыбы недостает иногда даже к столу монастырской братии и нередко рыбацкая лодка ездит несколько дней сряду в море - и работает то на той, то на другой тоне, без всякого успеха. Правда, в прежнее время, лет 40, 50 назад, такого недостатка в рыбе не существовало. Постоянное вылавливание молодой рыбы и вообще беззаботное обхождение с рыбным запасом Соловецкой бухты истощили мало-по-малу этот запас. Соловецкое рыбохозяйство требует коренных перемен и нынешний настоятель Архимандрит Мелетий вполне это понял. В 1881 году им был послан один из монахов на рыбобродный завод в Новгородской губернии, а одна из комнат, в нижнем этаже биологической станции, назначается, как мы видели, для рыбобродного заведения.

которая встречается повсюду в Соловецком заливе, как на глубоких местах, так и на илисто травянистом грунте. В нынешнем году этот червь попадался весьма редко.

Из червей к спорадическим формам принадлежит довольно редко попадающаяся *Amphicorine cursoria*, *Ophelia aulogaster*, *Cirrhatulus borealis*, красные *Scolecolepis oxyscephala* и встретившийся только один раз, около Крестоваго острова *Phyllodoce trivittata*. m.

При въезде в Летнюю губу и около Крестоваго острова довольно редко попадает *Priapulul caudate* Mull, притом - крупные, взрослые экземпляры попадают весьма редко. Почти везде в травянисто илистой полосе можно встретить на мелких и глубоких местах небольшую *Phascolosoma margaritaceum*.

Оба эти червя и в особенности *Priapulul* - это илоядники по преимуществу. Заглатывание ила здесь соединено так же с передвижением как и у пескоройки, но только *Priapulul* заглатывает задним концом тела, через заднее отверстие кишечного канала - тогда как на переднем конце тела, как известно, помещен длинный усаженный громадными сосочками хоботок. Задний толстый конец тела вооружен крючками и с помощью этих крючков *Priapulul* безразлично и жадно, с слепой поспешностью, заглатывает все, что ему попадет. Я видел, как один раз, он захватил конец *Amphitrite*, выставившийся из трубочки и в следующее мгновение весь этот, довольно длинный, конец был уже внутри его толстаго тела. Я полагаю, что и на воле, при движении этого червя, в тех местах, где очень много червей в трубочках весьма нередко в его крючки и *rectum* попадают куски живого мяса или целыя живыя существа, но это обстоятельство - понятно, не мешает ему оставаться энергическим илоядником. Здесь только является один вопрос невольно: чтобы вышло из этого червя если бы задний конец его тела, превратился бы в передний? Он сделался бы хищником. Во всяком случае это тип весьма интересный, для изучения разных мелочных анатомических приспособлений и в особенности задней оконечности нервной системы.

Скажу теперь несколько слов о характерных представителях песчаной полосы. Чисто песчаный грунт встречается около Вороньей луды, с восточной ея стороны. Но точно также песчанья отмели идут вдоль почти всего севернаго берега бухты и Летней губы. На всех этих местах почти тотчас от берега начинаются правильно сложенные небольшие кучки экскрементов *Arenicola piscatorum*. Кучки *Scolecolepis cirrhata* попадают очень редко. Кучки *Arenicola* легко отличаются от окружающаго песку своим серым или черным цветом. Этот цвет принадлежит чистому илу или смешанному с песком и этот грунт, как я выше уже

заметил, прикрыт тонким слоем песка. *Arenicola* не может питаться чистым илом. Для нее акт питания связан вместе с передвижением. Захватывая выпускным широко расширяющимся пищеводом щепотку песка - она быстро утягивает его в глотку и подается вперед настолько, насколько занимала пространства эта щепотка. Повторяя весьма проворно этот маневр, она набирает песок во всю длину своего кишечного канала и на эту длину, т.-е. на длину всего тела, подается вперед или уползает вглубь грунта. Но так как она может выпускать по воле песок из заднего отверстия кишечного канала и проглатывать его передней частью, то такое передвижение может быть бесконечным. Может быть, благодаря этому приспособлению, червь достиг значительной величины, сравнительно с другими червями, а главное - он получил громадное распространение. И в то время когда ракушник покрывает камни всех европейских прибрежных морей - пескоройка гнездится по всем песчаным побережьям. Но, разумеется, не один только этот странный способ передвижения дал ей громадное преимущество над всеми другими кольчатниками. Ее грубая кожа снабжена множеством бородавок, которые облегчают ей движение в песке. Ее сильно развитые кустистые жабры могут, по ее воле, сокращаться и прилегать весьма компактно к телу. Соответственно этому целесообразно устроено ее сложное сердце и вообще вся кровеносная система. Всё это, взятое вместе, обеспечило этому червю наибольшую выживчивость и громадное распространение. Замечу кстати, что в Соловецкой бухте, попадается нередко бледная, зеленовато-желтая разновидность пескоройки, с весьма слабым отложением черного пигмента.

Другой и последний характерный представитель для песчаной полосы это - *Mura truncata*, которая встречается, по крайней мере в крупных экземплярах, почти исключительно около Вороньей луды, вместе с песчанкой. Мелкие, молодые экземпляры ее попадаются, хотя редко, повсюду на различных глубинах, а в нескольких местах илистый или песчаный грунт переполнен обломками ее раковин. Трудно решить, почему они скопились здесь - но без всякого сомнения и этот факт указывает на вымирание животных в южной половине Соловецкой бухты.

Как на исключительную особенность фауны песчаного грунта укажу на фауну прохода в Соловецкий залив. Здесь, как я выше указал, на песке растут *Zosteraceae* - и длинные, тонкие водоросли. На них во множестве попадается *Lacuna divaricata*. Между ними всегда гуляют целые стада креветов. Хотя те же самые креветы попадают изредка и в других местах бухты, на глубинах, в проточной воде - но здесь их излюбленное место сближения; во-первых, потому, что все *Zoster*'ы покрываются постоянно множеством различных микроскопических организмов, которыми они

питаются, а главное потому, что здесь почти постоянно, во время приливов и отливов, как по жолобу, проходит вода из Соловецкого залива в бухту и обратно. Эта движущаяся вода приносит массу кислорода или свежего воздуха, без которого Палемоны не могут жить. При всем моем желании я не мог продержать их более трех суток даже в довольно объемистом аквариуме. К этой песчаной фауне принадлежит также вид мелкой оранжевой плинарии *Dinophylus vorticoides*, которая в огромном количестве встречается на водорослях этого протока.

Мне остается сказать еще несколько слов о фауне Летней губы, представляющей некоторая характерныя особенности. При входе в эту губу, в глубоком месте - таже фауна, что и на других глубоких местах бухты. Но в глубине залива или в конце его, картина фауны резко изменяется. Здесь встречается поразительное мертвое море, которого ржавый ил заключает в себе множество цельных или разбитых маленьких раковин *Mya* и *Ioldia*. При всех поисках, по глубокому месту, в 3 сажени, попались только две живых формы, а именно два экземпляра маленькой асцидии с длинными горлами (*Molgula longicollis*. n. sp.), и множество *Polydora ciliata*. Более поразительной и доказательной картины вымирания трудно себе представить.

*Polydora* примешивается в большей или меньшей степени ко всем трубчатым колчатникам, но такой массы, как здесь, нигде более нельзя встретить. Это, очевидно, форма, хорошо приспособленная, тягучая, которая способна пережить разныя неблагоприятныя условия и довольствоваться весьма малым.

Во-первых, длинное, тонкое, весьма однообразное тело этого червя способно, в случае голода, терять свои части, которыя, по всем вероятиям, легко отростают. Длинные щупальцы его, жабры - густо усеяны также длинными мерцательными волосками. По ним, как по жабрам *Branchiopoda* - текут самыя мельчайшия питательныя частицы в широко-раскрытый рот животного. При малейшей опасности этот червь быстро прячется в его длинную, хорошо, плотно, склеенную трубку, в которой он крепко держится, благодаря пучкам коротких, но крепких и острых, лопатообразных щетинок. Но кроме их, на 7-м суставе, у него находятся два специальных пучка, занимающих всю нижнюю часть сустава, - каждый из этих пучков состоит из 5 толстых, крепких крючков. Благодаря этому аппарату, червь не только может крепко держаться в трубке, но и легко переползает по илистому дну.

В заключение этого обзора фауны вымирающей, южной, половины Соловецкой бухты, я укажу еще на одну ея поучительную и доказательную особенность. В ней почти везде, как на глубинах, так и в илистой тине можно встретить только двух

Amphipoda<sup>3</sup>. Один из них более крупный, попадает на более глубоких местах. Другой более мелкий - живет повсюду. Рачки этой группы, как известно, отличаются вообще своим энергичным дыханием, потребляющим массу свежего воздуха. Отсутствие их в фауне прямо указывает на бедность его содержания в воде.

Перехожу теперь к описанию пелагической или поверхностной фауны плавающих животных этой половины бухты.

С наступлением теплого времени верхние слои вод наполняются разными формами медуз, и *Soreros*, которыми они кормятся. Таким образом существование первых обусловлено существованием этих последних и одни без других немислимы. В прошедшем, исключительном году, *Soreros*, до 14 Июля, в особенности крупных, почти вовсе не было и точно так же почти вовсе отсутствовали медузы. *Sarsia* держалась на глубоких ямках, при входе в Летнюю губу или в глубоких протоках. *Circe* попадалась, как редкость, а *Bougenyillia* почти вовсе отсутствовала. Что касается до *Suanea arctica*, то и она явилась в гораздо меньшем количестве. Можно предположить, что в нынешнем, (1883) году, вследствие запоздавшего лета, период появления этих медуз, в левой половине Соловецкой бухты, наступит позднее, также как и период появления рачков. В прошедшие три года (1876, 1877, 1880), эти медузы, в особенности три первых формы, являлись в таком громадном количестве, что вся почти глухая половина Соловецкой бухты, начиная от пристани до крестов, была буквально переполнена этими животными. Но точно также в громадном количестве являлись и рачки. Мюллеровская сетка, проведенная на расстоянии двух-трех аршин, давала их такую массу, в которой были наверно сотни мириад индивидов. Вода в некоторых местах бухты была мутна от скопления этих животных.

Из пелагических животных, которые попадают спорадически, я укажу на редко встречающуюся *Sagitta*. В 1877 и в особенности в 1879 г. попадалась в течении нескольких дней одна особенная *Appendicularia*, с очень длинным хвостом, окрашенная легким розоватым цветом, и замечательная некоторыми особенностями анатомического строения. Но эта *Appendicularia* принадлежит скорее водам Соловецкого залива, откуда она заходит и в глухую Соловецкую бухту.

Из *Phyllopora* в половине или конце Июля здесь встречаются два вида *Evadne*, *E. Nordmanni* и другой, неимеющий такого уродливого развития гнездовика, как у

---

<sup>3</sup> Еще два вида попадают весьма редко, в одиночных экземплярах. К сожалению все *Amphipoda* остались еще неопределенными. Форма, на которую я указываю, принадлежит, как кажется, к роду *Aponux* и по всем вероятностям будет *A. ampula*. Phipps. Другой рачек, более мелкий, есть *Aponux minutus* Kt.

перваго.

Укажу теперь на те формы фауны глухой Соловецкой бухты, которые попадают только в некоторых местах, спорадически, или попадают в небольшом количестве экземпляров или наконец встретились в числе одного или двух экземпляров. К таким формам принадлежит небольшой экземпляр *Rinalda (Polymastia) arctica*, Meresch., который попался на глубине 4 ½ сажени, недоезжая восточной оконечности главного острова Бабьих луд. Точно также один раз на глубине 5 ½ сажень, около крестоваго острова, на чистом илистом грунте, попался крупный экземпляр *Actinia dianthus* темно-бураго цвета.

Экземпляр этот довольно долго, более месяца, содержался в неволе, хотя плохо ел. Он выбросил громадное количество мелких красноватых яиц, а вслед затем выделил массу мезентериальных шнуров.

Относительно микроскопических гусениц и зародышей плавающих в глубокой Соловецкой бухте я должен сказать, что едвали где либо, в каком либо море, можно встретить такую бедную пелагическую фауну, как здесь. Только одне Nauplius'ы, Zoea, маленькие гидромедузки (*Obelia*, *Laomedea*), а из червей гусеницы *Polydora* и в особенности *Polynoe* - попадают в массе *Copepod* - которыми бывает переполнена бухта в жаркое время года. Кстати укажу на то обстоятельство, что Копеподы и в особенности *Cyclopora* принадлежат к тем неприхотливым формам, которые могут жить в самых тяжелых условиях, во всякой вымирающей фауне.

Ни разу не удалось мне встретить в пелагической фауне *Pilidium* и гусениц *Goluturii*. Правда, в глухой Соловецкой бухте попадает очень редко, только одна - небольшая, беловатая *Nemertina*, - но *Pentacta* и в особенности *Cusummerina* - составляют один из главных членов этой бухты.

Укажу так-же на редко попадающуюся в Летней губе небольшую форму *Eolidina*, которую мне не удалось определить. Цвет ея тела красновато-розовый, а печеночные придатки светло-бурые.

Из *Platipoda*, к спорадическим обитателям глухой Соловецкой бухты, принадлежит также *Trichotropus borealis* - с мягкими шипами, выросшими на роговом покрове, одевающем всю раковину. В драгу нередко попадает этот покров, во всей его целости - вероятно сброшенный моллюской<sup>4</sup>. Всего чаще она попадает между Крестовым и

---

<sup>4</sup> Не будет-ли этот покров аналог рогово-известкового покрова ракообразных? Этому предположению противоречит только одно, существенно важное обстоятельство. У *Crustacea* - покров внешний. Он с самага начала, у зародышей, является наружно, как отвердение или отложение извести в той части верхняго листа, из которой образуется эпидерма. У моллюсок - раковина является внутренним образованием. С самага начала зародышевой жизни она зарождается в ямке, которая потом затягивается слоем клеток верхняго пласта.

длинным островами, но встречается также спорадически во всех илисто-травянистых местах.

Во всей иловато-тинистой полосе встречаются довольно редко маленькие желтовато-бурые *Cylichna alba* и *C. propinqua*. Еще реже, притом в экземплярах незначительной величины, попадаетея *Natica clausa*. Также редко можно встретить маленькую розовую *Pleurotoma novajasemlensis*.

Гораздо чаще, во всех глубоких местах, попадаются молодья *Fusus albus*, тогда как старые встречаются напротив очень редко. - Фукусы, в изобилии покрывающие подводные камни, в особенности около берегов, доставляют, вероятно, обильную пищу этой моллюске, которая принадлежит более свежим движущимся водам Соловецкого залива.

Из раков, редко попадающихся в этой части бухты, при том в мелких, недоразвитых экземплярах, укажу на *Scyllarus*, встречающиеся в глубокой воде на иловато-тинистом грунте.

В этой же самой полосе, на мелких и глубоких местах, попадаетея изредка, одиночно, *Cuma lucifera* Кг., с ея длинным хвостом, с помощью которого она довольно быстро плавает при случае, или держится, зацепившись за нитчатку или какую нибудь водоросль.

Наконец из паразитных ракообразных, должно указать на одну форму, *Siphonostomata*, близкую к роду *Millinacheres*, но по всем вероятиям составляющую отдельный род. Эта форма присасывается к голове *Terebellides Stromei* и является в виде продолговатого мешка, с немного вытянутым горлом и сильно расширенным кружком, которым она внедряется в глубь ткани своего хозяина. В середине этого кружка помещается ротовое отверстие. У основания горла находятся два придаточка, на столько небольших, что их едва можно заметить у некоторых экземпляров. - Эти придаточки составляют все, что осталось от усиков, ног и ротовых частей суставчато-ногаго животного. - На заднем конце тело оканчивается анальным отверстием, по бокам которого расположены два мешка с яйцами. Внутри тела помещается обемистый, снабженный слепыми выступами, желудок - множество комков жира, который наполняет яичники и составляет запас для развитая будущих яиц, наконец широкие рукава, яйцеводы, открывающиеся наружу, с двух сторон анального отверстия и, прикрепляющиеся к ним, железы, для выработки мешков с яйцами. Таково, в кратких словах, весьма нехитрое устройство этого крайне упрощенного паразита.

Я должен также упомянуть, что кроме *Molgula gronlandica*, попадаются в

одинокую изредка другие Асцидии. - Так попадаются на глубинах, вместе с *Molgula gronlandica*, сидящая на ней *S. echinata*, а один раз на 6 саженой глубине, против креста Крестоваго острова, был вытасчен камень с тремя, сидевшими на нем, *Styela rustica*. Наконец в протоке, идущем к Соловецкому заливу (к Крестам) один раз, в прошлом году, был вытасчен один экземпляр *Paera pellucida*. - Он сидел, прикрепившись своей толстой ножкой к длинной тонкой водоросли. Замечу кстати, что во все время моего пребывания в Соловках, мне попало только два экземпляра этой весьма редкой асцидии.

Одна из странных особенностей фауны Соловецкаго залива вообще, это бедность в видах и экземплярах Врузоа. В глухом углу Соловецкой бухты весьма редко, на значительных глубинах, попадает *Bugula plumosa* и *Cellularia scabra*, на крупных раковинах *Mytilus*, тогда как во всех других морях эти животные составляют главный контингенту в особенности береговой фауны. - Они в изобилии покрывают прибрежные камни, раковины, кораллы, лепятся друг на друга и являются, в их массах, очень сильными цецилками моря. Здесь, в Белом Море эти цецилки, вероятно, заменяются не столько губками, как асцидиями.

---

Можно подвести теперь итоги изложеннаго обзора фауны глухой бухты. Мы насчитываем в ней 63 формы, не считая плавающих медуз и Копепод.

Прилагаю список этих форм:

### *I. Spongia*

1. *Reniera* sp?
2. *Rinalda arctica*.

### *II Vermes.*

3. *Dinophylus vorticoides*. O. S.
4. *Amphiporus lactifloreus*. John.
5. *Amphicorine cursoria*. Quat.
6. *Amphitrite agilis*, n. sp.
7. . „ *Grayi*. Mlmgr.
8. *Polydora ciliata*. Sars.
9. *Clymene borealis*. Dal.
10. *Ferusa vaginifera* Rathke.
11. *Phyllodoce trivittata*. n. sp.

12. Chaetozone setosa. Mlgr.
13. Harmatoe imbricata. L.
14. Polynoe Oerstedii. Mhngr.
15. „ variegata. n. sp.
16. „ limbata. n. sp.
17. „ dorsata. n. sp.
18. Ophelia limacina. Rathke.
19. Scolecolepis vulgaris. Sars.
20. „ cirrhata. Sars.
21. „ oxycephala. Sars.
22. Arenicola piscatorum. Lam.
23. Pectinaria hyperborea. Mlgr.
24. Phascolosoma margaritacea. Sars.
25. Priapulus caudatus. Mull.
26. Terebellides Stromei. Sars.
27. Macrophthalmus rigidus. n. sp.

### *III. Crustacea.*

28. Anonyx ampulla. Phipps.
29. „ minuta. Kr.
30. Cuma lucifera. Kr.
31. Scyllarus sp.
32. Crangon vulgaris. Fab.
33. Pisa Giebsii Leach.

### *IV. Malacozoa.<sup>5</sup>*

34. Cardium islandicum.
35. „ ciliatum.
36. Tellina baltica.
37. „ calcarea.
38. Admete viridula.

---

<sup>5</sup> Определением моллюсков я обязан консерватору Академии наук С. М. Герценштейну.

39. *Astarte semisulcata*. Leach.
40. „ *compressa*. L.
41. *Mytilus edulis*. L.
42. *Mya truncata*.
43. *Joldia limatula* Say.
44. *Aeolis rubicundus*. n. sp.
45. *Cylichna alba*. Var. Brakon.
46. „ *propinqua*. Sars.
47. *Trichotropis borealis*.
48. *Lacuna divaricata*.
49. *Fusus despectus*. et var. *carinata*.
50. „ *albus*.
51. *Natica clausa*.  
„ Var. *violacea*.
52. *Buccinum tenuae* var, *scalariformis*.
- 53 „ *rudis*.
54. *Litorina littoralis*. L.
55. *Pleurotoma nowajasemlensis*. Lesch.
56. *Pleurotoma* sp.

*V. Bryozoa.*

57. *Cellularia scabra*. V. Ben.
58. *Bugula plumosa*. Pallas.

*VI. Tunicata.*

59. *Paera pelucida*. St.
60. *Molgula gronlandica*. Tr.
61. „ *longicollis*. n. sp.
62. *Cynthia echinata*. Fabr.
63. *Styela rustica*. L.

Нет сомнения, что позднейшая исследования далеко пополнят этот список. Но и в том виде, как он есть теперь, в нем выражается характер представителей

глухой бухты и некоторые, неоспоримые выводы можно уже сделать из этих немногих данных.

Во-первых, почти половина форм этой фауны принадлежит червям и всб или почти все эти черви принадлежать к илюядникам. Почти всб они оседлые трубкожилители, тихо ползающие, плавающие только в крайних случаях и принадлежащие преимущественно к голово-жаберным, т.-е. к наиболее спокойным червям. Из этого общего правила делают исключения только *Scolecoperis vulgaris* и *Phyllodoce* которая попала в эту фауну случайно.

Второй неоспоримый вывод из этих данных тот, что не только половина, но большинство форм из этой фауны, именно 45 форм из 63 принадлежать к илюядникам, таковы все губки, двустворки, асцидии и многие черви.

Двенадцать форм принадлежать к травоядникам. Но из них одна только *Littorina*, которая, кроме фукусов, довольствуется некоторыми водорослями, растущими на прибрежных камнях, развивается в большом количестве. Все остальные *Platipoda*, вместе с вымиранием водорослей, также мало-по-малу вымирают или удаляются из глухого угла и вот почему они встречаются почти все в одиночку, в разброс, в этой местности, неблагоприятной для их жизни.

Из раков, кроме *Sorperoda*, остаются те формы, которые способны питаться безразлично всякими остатками, а, в случае их недостатка, не прочь даже кормиться илом и диатомовыми. К таким принадлежит *Pisa*, *Cuma*, и оба *Gammarida*. *Scyllarus*, хищник, хватающий своими острыми крючками моллюсков и маленьких рыбок. Что касается *Crangon* - то эти рачки как мы видели, держатся на проточной воде, вблизи ворот, в Соловецкую бухту и только спорадически попадают в других частях бухты и вероятно в тех местах где есть текучая вода.

Разсматривая формы этой фауны, мы должны отделить между ними те, которые действительно принадлежат к ней, которые плодятся и постоянно живут в этих местах, от тех, которые попадают сюда случайно, из северной части бухты или Соловецкого залива, попадают еще в молодости, растут, приходят в зрелость, но едва-ли оставляют, после себя приплод и вымирают безследно.

Из губок, к первым принадлежит *Reniera*, тогда как *Rinalda* попадает только случайно.

Из червей большинство форм принадлежит этой фауне и только три формы можно считать зашедшими сюда из других областей. Это *Amphiporus lactiflorens*,

*Phylodoce trivitiata* и *Phascolosoma margaritaceum*.

Из двустворок *Cardium islandicum* составляет, вероятно, форму, которой прародители когда-то жили в этой бухте, на значительных глубинах и оставили после себя пустые створки и обломки раковин, а теперь существуют, в небольшом числе, их оставшиеся, вымирающие потомки.

Из асцидий, за исключением *Molgula longicollis*, которая вымирает или приспосабливается к новым условиям жизни, мы не найдем ни одной формы, которая принадлежала бы собственно видам глухой половины Соловецкой бухты. Это илоядники, которые любят свежую, проточную, движущуюся воду - так необходимую для их усиленного дыхания.

Итак, из 63 форм этой фауны мы видим около половины - ей не принадлежащих и представляющих остатки жизни, при прежних, давно уже исчезнувших условиях или состоящих из случайных пришлецов, забредших сюда из соседних мест, по стародавней, наследственной привычке или случайно занесенных ветрами и течениями.

Большинство копепод составляет, как кажется, здесь оседлая формы, но много видов являются из Соловецкого залива несомья течением приливов. То же можно сказать и о других пелагических формах. Из медуз - ни одной формы не принадлежит глухому углу Соловецкой бухты и масса *Sarsia*, *Bougouvillia* и *Circe* приносятся сюда из Соловецкого залива или из северной части бухты, точно так же, как молодые *Circe* и маленькие *ephira Cyanea arctica*. Очень может быть, что раз занесенные в глухую бухту, они уже не выходят из нее, достигают здесь половой зрелости и оставляют приплод, даром погибающий.

Тоже самое случается с немногими экземплярами *Clio borealis*, которые изредка попадают в Летней губе, занесенные сюда приливом и попутным ветром - вместе с *Limacina arctica* служащей им пищей. Наконец, в редких случаях, около протока из Соловецкого залива можно встретить немногие мелкие экземпляры *Echscholtzia*, которые всецело принадлежат этому заливу.

Итак, действительная фауна глухой части Соловецкой бухты состоит не более, как из 30 форм (не считая копепод), которых потомство осуждено на медленное вымирание, вследствие постоянного медленного поднятия дна, обмеления, недостатка в свежей текучей воде и неизбежного ее опреснения, от постоянного притока пресной воды из ручьев и дока. Но природа всегда усиливает энергию в тех местах и случаях, где органическая жизнь готова погаснуть. Она одевает коконами и предохраняющими панцирями существа, застигнутая засухой. Она снабдила илоядную фауну глухой бухты громадными складами питательного материала. И в самом углу этого бассейна,

почти у монастырских стен, почти в пресной воде, она заставила расти и роскошно развиваться энтороморфу, снабжающую кислородом этот маленький уголок бассейна. Так всякое зло в природе вызывает поправку, противодействие, приспособление или замену. Но в этом дуализме, органическая природа, тщетно трудится выставить противувес тем основным, элементарным стихийным силам, которые производят изменение рельефа и поднятие суши из морских вод.

Для исследователя, с этой стороны - глухая часть Соловецкой бухты представляет громадный интерес. Вся ее фауна как бы сложена из двух частей. Верхней - живой, и живучей, которая постоянно освежается новыми запасами, приливающими из вод Соловецкого залива или северной части бухты - и части подводной, вымирающей - которая почти вся сплошь существует на счет отложений ила. В верхнем, плавучем населении, жизнь компенсируется сама собой, между массой копепод и хищных медуз. В нижнем - эта компенсация давно исчезла. Там нет ила, почти нет хищников. Повидимому, вместе с хищной жизнью должна была исчезнуть и главная побудительная причина дифференцировки и прогресса. Но спрашивается, действительно ли необходима для прогресса эта крайняя, ожесточенная борьба и в ней ли одной кроются силы, которые заставляют мир идти вперед, совершенствоваться и разчленяться?

Я не раз наблюдал жизнь этих погибающих илоядников глухой бухты в большом аквариуме. Сердцевидки и Иолдии бойко переползали и перебрасывались с места на место, отыскивая лучших условий питания, чем в чистой морской воде; асцидии, широко раскрыв свои горла, жадно втягивали и цедили эту воду, тщетно надеясь найти в ней ту массу питательных частиц и обильный запас свежего воздуха, которые встречали они на воле, сидя на камнях в свежей проточной воде. - Я думал: разве здесь нет условий для конкуренции и мирного благополучного существования? Разве все асцидии с одинаковой энергией действуют своими мышцами - вытягивают и раскрывают свои горла? И разве на воле все эти организмы не встречаются в изобилии свежую морскую воду, богатую кислородом и неисчерпаемый запас питательных веществ? - Каждый наслаждается вполне и вволю всеми средствами жизни - на равных правах и условиях. - И очень редко можно встретить, в этой правильной жизни, такие экземпляры асцидий, которые прикрепляются к телу своих собратьев, или такие индивиды губок, которые садятся на горло и даже на входном отверстии асцидий. - Очевидно, это заблудившиеся, исключительные экземпляры, которые должны мало-помалу исчезнуть среди массы правильных, нормальных случаев в этой мирной конкуренции. - Их бессознательное стремление занять высшее, лучшее место для жизни;

воспользоваться вибраторным аппаратом крупной взрослой асцидии, есть одно из тысячи тех средств воинствующей разрушительной конкуренции, которая уместна только в борьбе за существование, при бедности, стесненности средств для жизни.

Где нет хищников и где питательные запасы неистощимы, где вода обильна кислородом и насыщена электричеством, где свет проникает настолько, что его разрушительное влияние становится нечувствительным, а напротив выступает во всей силе только его возбуждающее действие, там открыто широкое поле для «мирной конкуренции» индивидов; там каждый организм, не стесняя и не обижая своего соседа, выискивает лучших условий между хорошими, ибо нигде в природе нет совершенно ровного, одинакового распределения средств жизни и ее двигателей и возбудителей. - В какомнибудь выводке асцидий - все молодые экземпляры, в надлежащую пору жизни, стремятся прикрепиться к камню, но на вершину его сядут только те, которые смысленнее или сильнее, которые наиболее деятельны или наиболее энергичны.- Это распределение совершится без всякой борьбы. На камне слишком много места и не для одного, а для многих выводков - Если бы все индивиды этого выводка были бы совершенно одинаковы, то все они с равным удобством могли бы занять его вершину. Но одни более быстрые и неосмотрительны - далеко уплывут от него, другие более слабые или ленивые поместятся подле него, или на его основании. Третьи менее понятливые или менее наделенные от природы займут его невыгодную, теневую сторону или западут в его ямки и трещинки.

Таким образом каждая порода и каждый вид совершенствуется и улучшается в самом себе - на счет внутренних сил, присущих каждому из его индивидов. Эти силы могут быть наследственными, - но они одни ведут его инстинктивно вперед, к лучшей жизни. Внешняя среда с ее агентами и возбудителями является не более как помощницей этой «мирной конкуренции» и только там, где условия существования становятся тесны для населения области, только там наступает та воинствующая, беспощадная конкуренция, которую называют «борьбой за жизнь или за существование».

Эти чисто теоретические соображения могли бы быть подтверждены или опровергнуты практическими опытами и будущие исследователи Соловецкой бухты, вероятно, возьмутся за их разрешение. Но даже без постановки этих опытов, простое, но многолетнее наблюдение над жизнью и вымиранием фауны глухой бухты может дать весьма много ценных результатов. Кто напр. из обитателей этой фауны подвергается скорее вымиранию, т. е. на какой из типов животных сильнее

действуют лишение воздуха или опреснение воды? - Впрочем, к этому вопросу я еще буду иметь случай возвратиться, при сравнении фауны глухой бухты с фауной северной части и с фауной открытого Соловецкого залива.

## V.

### Фауна открытой Соловецкой бухты.

Глухая Соловецкая бухта открывается в северную или открытую бухту двумя неширокими воротами. Западные ворота составляют проливчик, между восточным обрывистым берегом Вороньей луды и южным, длинным мысом главного острова Бабьих луд. Восточные ворота, более широкие, находятся между восточной оконечностью этого острова и между Ершевой Коргой.

Когда въезжаешь в эту часть Соловецкой бухты, то сразу уже чувствуется широкий простор водного пространства и в водах его предчувствуется иное население. Но нельзя сказать, чтобы это население резко отличалось от фауны Глухой бухты. Напротив, на дне этого бассейна мы встречаем, в большинстве случаев, те же самые типы, как и в илоядной фауне глухого угла, но к этим типам, в проточных местах, присоединяется довольно много совершенно новых.

Первое, что поражает исследователя в этой фауне, сравнительно с фауной глухого угла, это бедность в плавающих животных. Здесь редко попадаются *Circe* и *Boquenvillia* и то более в западной части, ближе к их источнику, т.-е. к Соловецкому заливу. Почти также редко встречается *Sarsia*, которая проникает, вероятно, сюда из глухой части бухты. Почти никогда нельзя встретить здесь ни *Eschscholtia*, ни Клионов, и только одна *Cyanea arctica* встречается спорадически во всех местах этой части залива.

Главную причину отсутствия этих пелагических хищников должно искать в отсутствии материалов для питания. Глухой угол Соловецкой бухты представляет массу питательных веществ, насчет которых живут и размножаются копеподы - этот исключительный питательный материал для плавающих медуз. В открытой части Соловецкой бухты почти нет этого материала, а потому и плавающие хищники сюда редко заходят. Наконец, можно указать еще на одну причину этого явления. Во время приливов, чрез Крестовые ворота, вода, из открытой Соловецкой бухты, прямо течет в ее глухую часть и вносит, вместе с собою, множество пелагических животных, тогда как проходы в эту глухую часть, из открытой северной половины бухты, не прямые, а загнутые под углом и в эти ворота, из южной части Соловецкого залива, ведут так же не прямые пути, сквозь проливы, между островами Вороньим и Песьим.

Главная фауна, господствующая в открытой части Соловецкой бухты - это фауна иловато-тинистаго грунта. Этой фауной занято почти все дно, по которому залегает только в немногих местах, в трех глубоких протоках, фауна каменистаго грунта.

Фауна тинистаго ила повторяется и на местах тинисто-песчаных, покрытых теми же длинными нитчатками или, в редких случаях, зостерами. Песчаная полоса, с разными перерывами, тянется почти через всю середину этой половины бухты. В особенности сильно развита фауна иловато-тинистаго мелководья на южном берегу. Здесь почти исключительно повсюду царствует ракушник в громадных количествах, а прибрежные камни, точно также как и в глухой части бухты, везде покрыты фукусами.

В орографическом положении дна, в его свойствах здесь нет особенной разности от глухой половины бухты: те же глубины, тот же грунт, и это обстоятельство ясно указывает на то, что главная разница в фауне зависит здесь от свежей проточной воды.

Как выше было замечено, мы здесь встречаемся со всеми или почти со всеми теми типами, которые живут и в глухой части Соловецкой бухты. В проливе, около южного мыска Бабьих луд, мы встречаем в тине весьма много крупных *Polynoe*, в числе тех же трех видов и большая величина их, вероятно, зависит здесь от свежей проточной воды. В том же месте, на илистом грунте, попадает множество трубок с *Amphitrite Grayi*, *agilis* n. sp. и с *Clymene borealis*, попадает множество *Polydora ciliata*, в длинных трубках, очень крупные *Ferusa vaginifera* и мелкие *Phascolosoma margaritaceum*. Здесь же можно встретить *Buccinum tenue* v. *scalariformis*, *B. undatum*, var. *pelagica*. Все эти формы составляют, так сказать, преддверие фауны глубоких проточных мест.

Везде, в тинистом иле, спорадически попадают также *Reniera* и мелкая *Scolecopsis vulgaris*, а в илистых ямках, в трубках, можно встретить *Terebellides Stromei*. Повсюду, на прибрежных камнях мы встречаем массу мелких *Littorina littoralis*, точно также, как и в глухой бухте. На песчаных местах живут *Arenicola* и *Mya*. Наконец, даже глубокая фауна этой половины бухты, в главных своих чертах, ничем не отличается от фауны глухой ее части. Здесь мы чаще встречаем *Ophioglypha tessellata* и притом в более крупных экземплярах. Попадают, хотя не в таком количестве, и не столь крупные *Astarte semisulcata* и *compressa*, и это обстоятельство, как мне кажется, ясно указывает на то, что для этих моллюсков наиболее выгодна жизнь в глубоких местах тихаго глухаго угла. Попадают и *Joldia limatula*. Нередко можно встретить *Pectinaria hyperborea*, и притом более крупных, чем в глухом углу. Весьма редко попадает *Pentacta Kowalewskii*, для которой более выгодным местообитанием является также глухая часть бухты. Другая голотурия, *Cusumma*, попадает повсюду в глубоких и мелких местах в илистом грунте. В

особенности ее много в тех местах, где находятся мелкие куски полусгнившей zostеры.

Если перечислять всех представителей фауны открытой части бухты, которые водятся также и в глухом ее углу, то придется указать почти все содержание этой фауны, а потому лучше укажу на те немногие формы, которых я не нашел в фауне северной половины. Я не встретил здесь *Rinalda*, единственный экземпляр которой, попавшийся в глухой части бухты, был, очевидно, занесен в нее в виде гусеницы из вод открытого Соловецкого залива. Точно также из этих вод попал единственный экземпляр *Paera pellucida*, *Amphiporus lactitloreus* и *Philodoce trivittata*.

Некоторые формы, как *Cardium ciliatum*, *Scolecoplepis oxucephala* и *Fusus albus* не встретились мне в открытой части бухты, но я считаю это случайностью, и только первая из этих форм принадлежит, как кажется, к южной части Соловецкой бухты и не встречается в ее северной части.

Я перехожу теперь к тем особенностям, которые представляет фауна открытой части Соловецкой бухты.

Главная из этих особенностей, это та флора и фауна, которая как бы перенесена сюда из Соловецкого залива. Эта фауна встречается в его соседстве на северных берегах Вороньей луды и придаточного острова Бабьих луд. Это - фауна прибрежных камней, на которых в изобилии растут разные водоросли и между ними, самое видное место занимает *Laminaria*. Огромные старые листовки этой гигантской водоросли, манжетообразно сплюснутые на их краях, в изобилии усеяны беленькими раковинками *Spirorbis simplex* и особыми известковыми отложениями, натуру которых я не мог определить, но которые, по всем вероятностям, принадлежат растительному царству, подобно известковым *Merobasis*. Это - небольшие, в два, три миллиметра, совершенно правильные, овальные или круглые возвышенности, состоящие из множества более или менее ветвистых иголок, расположенных радиусообразно, сидящих на общем, сплошном известковом основании. Не смотря на все мои поиски, как в Соловецком заливе, так и в проливе Анзерском, мне ни разу не удалось встретить никаких мягких саркоидических частей на этом известковом скелете, который напоминает скелет некоторых молодых кораллов из рода *Turbinolina*. На некоторых листовках ламинарий можно встретить во множестве маленьких *Lacuna divaricata*, хотя гораздо чаще они встречаются на длинных, тонких водорослях. Характерным жителем ламинарии является *Lucernaria quadricornis*, которая, впрочем, довольно редко попадает в этой части бухты.

Наконец, на листовках этой водоросли изредка можно встретить колонии *Laomedea geniculata*.

В этой области фауны, около западного мыска придаточного острова, мне попались две, весьма замечательные формы. Одна - это маленькая Turbo, с довольно тонкой раковиной, глубоко и часто-бороздчатой, имеющей очень странную особенность: эта моллюска принадлежит к многоглазникам (полиофтальмам). На спинной стороне ее ноги, с обоих боков, тянется по шести длинных, тонких щупальцев и у основания каждого из них сидит явственно образованный глаз. Независимо от этих придаточных глаз и щупальцев, моллюска имеет обыкновенные щупальца и глаза на голове.

Другой замечательный организм, который попадает в этих местах в тине - это особенный вид маленького *Balanoglossum*, который я называю *B. Mereschkovskii*. Ярко-красный цвет тела позволяет легко заметить этого червячка среди темной тины. Он обыкновенно лежит, свернувшись кольцом, а если ползает, то при этом сильно вытягивает свою переднюю головную часть, с двумя отверстиями, из которых одно лежит на ее вершине, а другое, при ее основании. Это последнее - очень тонкое, - представляет род небольшого стебелечка, который может вытягиваться и сокращаться и, само собой понятно, не может поддерживать такой массивной части, как головной конец животного. Этот конец, вытянутый во всю длину, почти равняется всей длине тела. Небольшой воротничек, несколько более темного красного цвета, отделяет голову от тела. С нижней стороны, с боков, тело расширяется в небольшие, едва заметные крыловидные отростки и на этих отростках, с каждой стороны можно заметить пять жаберных отверстий, постоянно открытых и сильно вибрирующих, точно также как все тело животного. Кишечный канал его, зеленовато-желтого цвета, ясно просвечивает сквозь стенки тела, в виде темной, волнистой лиши. Широкое анальное отверстие находится на задней части тела. Все оно на поверхности усеяно группами мелких, одноклеточных железок, которые резко выделяются более светлым тоном на общей темной окраске тела. Черви эти, в неволе, сносили довольно много очень мелких, красноватых яиц.

Замечательный уголок этой фауны прибрежных камней находится несколько восточнее около западного угла главного острова Бабьих луд. Здесь залегает настоящее царство асцидий. На расстоянии трех, четырех сажен от берега, на глубине 1 ½ или 2-х сажен, драга, протасенная на 2-х, 3-х аршинах, постоянно наполняется более или менее крупными экземплярами четырех наиболее распространенных видов асцидий. Разумеется, между этими видами всего более и чаще попадает *Molgula*

*groenlandica*. Здесь можно встретить самые крупные экземпляры из всего Соловецкого залива, в 8-9 сантиметров длины. Вообще эта *Molgula* любит жить социально, причем стенки тела одной, прикрепляются более или менее тесно, к стенкам тела соседних асцидий. Нередко одни служат основанием для помещения своих собратьев. К целым семьям, или группам, таких асцидий присоединяется иногда *Styela rustica* и, гораздо реже, *Cynthia echinata*.

Точно также редко можно встретить между этими группами или одиночно *Cynthia Nordenskjoeldii* n. sp., подробное описание которой будет приложено ниже.

В этом царстве асцидий живут, хотя не в таком изобилии, и другие представители илистой фауны глубоких вод. Здесь можно встретить и *Ophioglypha tessellata* и *Pectinaria hyperborea* и *Margarita cinerea*, *obscura*, оба вида *Astarte* и *Cucummerina laevis*.

Изредка, в этой фауне, точно также, как в фауне северного берега придаточного острова, попадает довольно крупный и красивый *Cirrathulus borealis*. И в последней фауне, вместе с ним попадает неопределенная *Terebella* бледно-розового цвета и встретился только один крупный экземпляр *Terebella Danielsseni*.

Мы закидывали драгу на самом глубоком месте, в 6 ½ сажень глубины, нашли здесь глубокий илистый слой почти совершенно пустынный. В нем нашлось очень немного *Ioldia limatula*, попался один экземпляр *Chaetozone setosa*, один экземпляр громадного, в 15 сантим, длины, *Maldane lumbricalis* и один экземпляр довольно большой, редко попадающегося в фауне Соловецкого залива, оливково-зеленого *Linneus gesserensis*.

К фауне северного побережья придаточного острова Бабуих луд принадлежит также совершенно прозрачная *Chlorella pellucidum* Sars. и небольшая *Modiola discors*, которая всегда сидит у корней водорослей, или у основания тела асцидий и густо закутывается в целый войлок очень тонких, мелких водорослей.

Молодая эта раковинка, бледно-зеленого цвета, обыкновенно прикрепляется к стенкам тел молодых асцидий. Мало-по-малу, с возрастом этих последних, она покрывается слоями их толстой оболочки, а так как эта оболочка, на ее поверхности, несет почти всегда целую массу мелких водорослей, то эти последние обрастают и закрывают раковинку. Очевидно, эта форма принадлежит к тем кветическим типам, которые ведут чисто пассивную, сидячую жизнь и необходима целая масса свежей, движущейся воды, для того, чтоб поддержать жизнь в такой спокойной, недействительной форме, для которой пищею служат экскременты, выбрасываемые асцидиями.

Вместе с асцидиями и точно также в некоторых других местах, (на берегах Вороньей луды и придаточного острова), попадает форма губки, живущей также социально как и *Reniera*, от которой она отличается более толстым, массивным телом и широким, ясно очерченным *osculum*. Вместе с этой губкой, в тех же местах, попадает другая, известковая, небольшая, тонковетвистая губка, сидящая на растениях или асцидиях. Это *Pellina flava*. Кроме этих двух губок, преимущественно на красных водорослях, или на стеблях ламинарий, часто попадаются довольно крупные экземпляры нежной, слизистой *Halissarca Schultzei*. Наконец, к этой фауне принадлежит весьма редко попадающаяся очень небольшая *Sycetta*.

Из ракообразных, около берегов, как Вороньей луды, так и Бабьих луд, везде в илу попадают *Pisa*, которые, в проточных местах, достигают довольно больших размеров. Из амфипод, кроме двух видов, свойственных фауне Глухой бухты, здесь попадает весьма редко третий, очень длинный, тонкий рачек, который заходит сюда также из вод Соловецкого залива. Около западного мыска Вороньей луды, очень редко, на траве можно встретить прозрачную *Leptomera*, в таком изобилии водящуюся в некоторых заливах Глубокой губы<sup>1</sup>.

Из *Cirripedia*, я укажу здесь на очень редкую в этих водах форму *Balanus porcatus* Cost, который покрывает пустые створки больших *Cardium islandicum*. Эта форма довольно обыкновенна в глубоких местах юго-западной части Соловецкого залива. Другая форма *Balanus* принадлежит также водам этого залива. Это обыкновеннейший европейский береговой *Balanus balanoides*. По его местонахождению можно определять на севере границу вод Соловецкой бухты. Он останавливается немного восточнее Вороньей луды и не идет глубже на восток. В этом месте, очевидно, заканчивается более энергичный приток волн открытого Соловецкого залива, которые приносят этому рачку в изобилии и свежую, богатую кислородом, воду и целую массу питательных частиц.

Наконец, я должен указать на весьма редко попадающиеся экземпляры *Pagurus rubescens*, которых удерживает от распространения здесь точно также недостаток в пище и в особенности недостаток в свежей, напитанной воздухом, воде. К этим двум препятствиям присоединяется и третье, это - бедность раковин, в которых он мог бы спрятать свой мягкий хвост. К таким крупным раковинам принадлежат раковины *Fusus*, которых здесь, в этой половине фауны, гораздо чаще можно встретить, чем в глухой половине Соловецкой бухты. Здесь эти моллюски нередко

---

<sup>1</sup> Эта большая бухта, разделенная на несколько небольших бухточек, лежит на восточной части Соловецкого острова и врезывается довольно глубоко внутрь его.

соединяются вместе и кладут общими усилиями свои яйца, заключенные в больших роговых гнездах, состоящих из маленьких, полуоткрытых мешечков.

Говоря о фауне ракообразных, я должен указать на *Nebalia bipes* Fabr., которая довольно часто встречается на глубоких местах, около северного берега Вороньей луды, и в заключение укажу на одного амфипода, который также встречается в этих местах и который весьма обыкновенен на всех прибрежьях Соловецкого залива. Это - так-называемый здесь *котшак*, один из самых крупных гамарид, достигающий до 22 1/3 сантим. длины и легко отличающийся от всех других форм своими крепкими покровами, окрашенными темно-бурым цветом с зеленоватым или синеватым оттенком.

Наконец, здесь же попадаются изредка те же палемоны, с которыми мы встречались и в Глухой бухте.

На 30 сажнях от северного берега Бабьих луд лежит глубокий проток в 5 сажень; около него тянется илистый или песчанисто-травянистый грунт, на котором изредка можно встретить *Echinaster Sarsii*. Впрочем, эта звезда спорадически попадает во всех частях этой половины бухты, разумеется, на более или менее глубоких, проточных местах. Летом нынешнего (1882) года, в одну драгу попало 4 экземпляра этой звезды, из которых один был взрослая самка с ее маленькими. Она, очевидно, была снята драгой в таком же положении, в каком изобразил ее Sars, во время высиживания ею своих яиц. Все ее длинные лучи были довольно плотно приложены своими амбулакральными сторонами один к другому. Она как будто старалась защитить свое потомство от внешних, неблагоприятных случайностей. Посаженная в аквариум, она долго сохраняла это положение, до тех самых пор, пока все ее гусеницы выползли из ее материнских объятий. Замечу кстати, что эта звезда в Соловецком заливе имеет довольно бледную окраску и гусеницы ее, вместо ярко-красных, представляются грязно-оранжевыми. В момент отделения их от матери, они имели уже свои характерные четыре колбовидных придатка и пятиугольное отложение будущей звезды. В течении десяти дней я содержал их в небольшой плоской чашке и почти не переменал им воду. В это время они немного выросли, плоское отложение звезды получило ротовое отверстие и ряды амбулякр явственно обозначились. В этом виде, накануне моего отъезда из Соловок, я принужден был положить их в спирт.

Около железной ножки, один раз попался небольшой экземпляр *Asterias rubens*, звезды, весьма обыкновенной, в одном из заливчиков Глубокой губы. Кстати, я должен упомянуть здесь, что один раз большой экземпляр этой звезды был принесен мне

пойманным, как говорили, на восточной стенке пароходной пристани. Чтобы проверить точность этого показания, я на другой же день тщательно продрагировал около всей пристани, где глубина оказалась в 1 ½ - 2 сажени, но ничего, кроме битаго стекла, щепок, углей и обломков раковин не вытащила моя драга. В водах Соловецкого залива эта звезда никогда не попадает. Ее любимые места, как на Соловецких островах, на летнем берегу и на берегах Нормандии, где я ловил ее в большом количестве, это - песчаное или каменистое затишье не очень глубоких морских вод.

Наконец, говоря о звездах этой фауны, я должен упомянуть об одном маленьком экземпляре *Solaster papposus*.

Эта звезда очевидно не принадлежит не только этой фауне, но и фауне Соловецкого залива, точно также как и *A. rubens*, хотя в этом последнем и попадаются изредка довольно крупные, совершенно взрослые, ее экземпляры.

Выше я заметил уже, что очень крупные экземпляры ракушника попадают вообще на глубинах, более или менее значительных. Но здесь в области асцидий можно встретить очень крупные экземпляры ракушника, покрытые *Membranipora pilosa*.

---

Я прилагаю здесь список тех форм, которые я не встретил в фауне глухой бухты.

*I. Spongia.*

1. *Reniera oscularia*. m.
2. *Pellina flava*.
3. *Halisarca Schultzei* Mer.
4. *Sycetta* sp.

*II. Actinozoa.*

5. *Laomedea geniculata*. Me-gen.
6. *Lucernaria 4-cornis*. O. Mull.

*II. Vermes.*

7. *Linneus gesserensis* Mull.
8. *Cirrathulus borealis*. Lm.
9. *Lumbriconereis fragilis*. Mull.
10. *Chloraema pelucidum* Sars.
11. *Terebella* sp.
12. « *Danielsenii*. Mlgr.
13. *Spirorbis Simplex*. Sr.

14. *Balanogiossum Mereschkowskii*. n. sp.

*III. Tunicata.*

15. *Cynthia Nordenskjoeldii*. n. sp.

*IV. Malacozoa.*

16. *Modiola discors*.

17. *Margarita cinerea*.

*V. Bryozoa.*

18. *Bugula Murayana*. Bean.

19. „ *plumosa*. Pallas.

20. *Membranipora pilosa*. L.

21. *Crisia eburnea*. L.

*VI. Crustacea.*

22. *Balanus balanoides*. L.

23. „ *poreatus*. Da Costa.

24. *Corophium* sp.

25. *Aonyx* sp.

26. *Leptomera boreale*.

27. *Nebalia bipes* Fabr.

28. *Pagurus pubescens*.

*VI. Echinodermata.*

29. *Echinaster Sarsii*. Kor.

30. *Asterias rubens*. L.

31. *Solaster papposus*. L.

Все эти формы, хотя и могут встретиться в фауне глухой бухты, но они очевидно не принадлежат к ней и попали случайно в ее область. Так напр., в редких случаях, около протоков из северной части мне попадалась *Reniera oscularia* - но достаточно сравнить ее с теми экземплярами *Reniera*, которые попадают в глухой бухте или в других заливах Соловецких островов, например, около Муксалмы, чтобы понять, на чем здесь держится резкое различие.

Все экземпляры этой губки, взятые с иловато-травянистаго грунта глухой бухты, отличаются обыкновенно слабостью развития. Они мелкие, а главное они необыкновенно рыхлы, нежны, так что ни одного цельнаго экземпляра мне не удалось вынуть из драги, все они были помяты, или изломаны илом. Очевидно, что эта форма не свойственна фауне глухой бухты и в ней живут только

выродившиеся, вымирающие экземпляры ее, при бедных условиях существования.

Совсем другое представляет нам *Reniera oscularia* - губка свежей, проточной воды. Ее ткани гораздо крепче, плотнее тканей *Reniera* глухой бухты. Форма тела ее гораздо массивнее и толще. Как я сказал уже выше, она попадает в молодых экземплярах в виде коротких и широких конусов, с одним, ясно очерченным *osculum*. Но нередко можно встретить экземпляры с толстыми, мясистыми ветвями, из которых многия оканчиваются также выходными отверстиями. В некоторых местах, эта губка попадает окрашенного бледным, или довольно густым розоватым цветом, как будто окрашенная грязным раствором кармина. Цвет этот, как и вообще красные цвета, представляются господствующими в морской северной фауне. Самостоятельно ли вырабатывается эта краска у *Reniera oscularia* и желтый пигмент ее, под влиянием холода переменяется в нечто подобное эритрофилу, или прямо превращается в зоон-эритрил?

Почему *Pellina flava* является в числе членов фауны северной половины бухты, я не мог решить, но могу указать только на то обстоятельство, что строение ее также гораздо мельче и компактнее чем строение *Reniera* глухой бухты и даже *Reniera oscularia*. Она вся состоит из очень мелких компактных клеточек, поддерживаемых скелетом из простых кремневых иголок. Безспорно, такое строение, сравнительно, есть более высшее, так как ткань из мелких клеток представляет более энергии в своих отправлениях. Тоже самое, еще с большей справедливостью должно сказать о *Halissarca*, которую в прежнее время ставили в начале класса, между самыми простейшими губками, а теперь пришли к заключению, что эта безскелетная губка представляет один из высших типов целого класса. Все такие типы имеют безспорно более энергическое дыхание и вот причина, почему мы не встречаем их в фауне глухой части бухты, вода которой бедна кислородом.

Может быть, вследствие той же самой причины, в северной части бухты может жить *Sycetta*. Но, с другой стороны, известковые отложения этой губки требуют уже большей массы морской воды, в которой растворено более извести. Вот почему эти губки должны водиться или в открытых, глубоких заливах, или в таких местах, где проносится постоянно масса проточной воды.

Обратимся теперь к той фауне, которая встречается на ламинариях. Большинство водорослей может существовать только в такой морской воде, которая постоянно движется волнениями, приливами и отливами, или прибоем. Их длинные, тонкие стебли или листовки должны постоянно омываться более свежими частями воды, которая в избытке содержит воздух.

Тоже самое должно перенести и на тех животных, которые сидят вообще на водорослях, и в частности, на ламинариях. Маленькая *Spirorbis*, имеющая такой сильно развитой пучек жабр, по всем вероятностям, нуждается также и в сильном окислении крови. *Laomedea geniculata* не только нуждается в движущейся воде для дыхания, но, еще более потому, что эта вода должна постоянно доставлять ей массу питательных веществ. Кстати припомним здесь другого гидроида, *Hydractinia echinata*, который на столько нуждается в постоянно свежей воде, что прикрепляется к раковинам, в которых живут *Pagurus*'ы. Наконец, последний из типов, который мы здесь встречаем на ламинариях, это *Lucernaria quadricornis*, которая еще, может быть, сильнее нуждается в проточной воде, чем предыдущая форма. Но эта свежая вода нужна ей не для окисления, а для добывания пищи. В то время, когда ламинария движется набегающей волной, вместе с нею уносится вперед и мягкая, гибкая люцернария, сидящая на краю листвяка. Она вытягивается и простирает назад все свои восемь рук, усаженных пучками хватательных органов, и все, что несетя в набегающей волне, неизбежно попадает в эти руки, если только ламинария, во время волнения, качается однообразно взад и вперед и с каждым движением встречает новые притоки воды, а в них новый питательный материал.

*Linneus gesserensis*, как *Turbellaria*, довольно крупных размеров, тоже нуждается в постоянном притоке свежей воды. Элемент, необходимый для его жизни, это постоянное дыхание, которое происходит при помощи мерцательных волосков, постоянно возобновляющих воду вокруг его тела. Также самое должно сказать о *Balanoglossum Mereschkovskii*, который еще более нуждается в свежей воде, льющейся сквозь него постоянным, безостановочным потоком.

*Cirrathulus borealis* нуждается в проточной воде уже потому, что он ведет почти постоянно сидячую жизнь. Забившись где нибудь в ил, между корнями ламинарий, он выставляет наружу только свои длинные щупальцы - жабры, в которых кровь постоянно освежается мимо-текущей водой. Почти тоже самое должно сказать о *Terebella*. Их большая величина указывает уже на их преимущество, на их более полное развитие сравнительно с теребеллями Глухой бухты.

*Chlorema pellucidum* я считаю чуждым этой фауне, так как здесь попался мне только один маленький экземпляр, тогда как он довольно часто попадает в первом, неглубоком заливчике Глубокой губы, между илом и остатками морских трав. Что касается до единственного экземпляра *Maldane lumbricalis*, то это хищник, который, очевидно, попал сюда также случайно из фауны открытого залива.

*Bugula Murayana* здесь можно чаще встретить вместе с другой формой *Bryozoa*

- с *Retepora cellulosa*. Но еще больше и чаще мы встретим этих животных в открытом заливе, где вода еще более насыщена воздухом,

Не только одна пища заставляет *Modiola discors* гнездиться в покровах асцидий. Очень маленькие экземпляры этой моллюски можно встретить, хотя очень редко, в Глухой бухте, и почти всегда также на асцидиях, но там они никогда не достигают той величины, до которой дорастают их экземпляры в глубоких протоках северной части бухты. Но еще крупнее экземпляры этого животного мы можем встретить на глубинах открытого Соловецкого залива, так что, очевидно, потребность в воде, богатой кислородом, заставляет их гнездиться в этих местах и попадать только случайно в Соловецкую бухту.

Немногие найденные мною экземпляры *Margarita obscura*, *cinerea*, в свежей проточной воде, на длинных водорослях, явно указывают, что и они также нуждаются в свежей, проточной воде. То же самое должно сказать и обо всех ракообразных и иглокожих этой фауны, так как все они составляют непреходящих жителей различных глубин открытого залива.

Из этой общей категории должно исключить только одну *Asterias rubens*, которая в этих водах не попадает.

И так, мы, кажется, можем с положительной определенностью сказать, почему в северной, проточной половине Соловецкой бухты явилось приращение из тридцати типов, сравнительно с фауной глухой части бухты. Все эти типы для своей жизни нуждаются в свежей, проточной воде или в обилии питательного материала, приносимаго этой водой, или, наконец, в том и другом вместе.

Я должен кстати заметить, что в северную часть Соловецкой бухты вливается не так много из вод открытого Соловецкого залива. Для этого служат препятствием четыре острова, начиная с Вороньей луды и оканчивая Песьей лудой и затем ряд мелей, камней и корг, из которых Александровская корга, как барьер значительной длины, занимает весьма видное место. Большая часть свежей воды этой фауны приходит сюда из северо-западной части залива, из за островов Игумнова и Мельничных.

## VI

### Фауна Соловецкого залива.

Когда въезжаешь из Глухой Соловецкой бухты в открытый Соловецкий залив, то ширина водного пространства сразу дает себя знать и напоминает открытое море. На этом пространстве весьма часто гуляет сильная зыбь, в то самое время, когда бухта за крестами остается совершенно покойной. Ветер не особенно сильный, разводит здесь порядочные волны (*взводень* по местному выражение), тогда как в Глухой бухте он едва заметно рябит только поверхность воды. Здесь чувствуется даже другой воздух, или по крайней мере иной запах, запах морской свежести, озонированного воздуха и иодистых испарений морских трав.

Не один раз, в тихий, солнечный день я просиживал, не замечая времени, на каменистом берегу этого залива, забыв о морской экскурсии и наслаждаясь тишиною широкого морского побережья, запахом морской свежести и необыкновенно красивой картиной, которую представляли прибрежные камни, покрытые шапками ярко-зеленых или желтоватых водорослей, тихо, едва заметно, качающихся в прозрачной, как хрусталь, морской воде. Между камнями, к берегу тихо подплывали темно-красные *Suaea arctica* и тихо качались около камней, постоянно двигаясь своим ритмическим движением. В воде быстро сновали по всем направлениям темные „копшаки“, а немного дальше, там где линия береговых камней уходила уже в глубь, неподвижно стояли, распустив свои длинные, красновато-розовые силки, прозрачные ешшольции, играя на солнце своими бриллиантово-радужными плавничками. У самых моих ног, на открытых камнях, белели целые поясы из маленьких *Balanus*'ов, которые бойко работали своими длинными усиками-ногами, захватывая в них все, что плыло к ним в волне прилива, а вода медленно, с едва заметным журчанием и плеском, надвигалась на берег и тихо затопляла его.

В тихой воде, повидимому, было мало движения и жизни, но этот покой был только кажущимся. Здесь вовсе не было той мертвой неподвижности, которая сопровождает береговую фауну глухой половины Соловецкой бухты. Правда, громадное множество маленьких литторин сидит и на этом побережье на камнях, на солнечном припеке также неподвижно, как оне сидят в мертвой Глухой бухте, или, если и двигаются, то удивительно медленно и почти незаметно; но за то под каждым небольшим камешком, который поднят со дна морского берега, тотчас открывается жизнь и движение: начинают быстро крутиться, вытягиваться и переползать с места на место длинные *Arctia norvegica*, эти аналоги наших пресноводных *Tubifex* или *Dero*.

Вместе с ними, или под другими камнями, на самой их поверхности встречаются беловатые *Planarii*, которые бойко, точно пиявки, стараются скрыться в трещинках, или переползти на другую сторону камня. Нередко ним присоединяется одна или две белых *Amphiporus lactifloreus*. Под другими камнями можно встретить *Phyllodoce trivittata*, но везде, почти под всеми камнями, наверно можно найти целыми группами *Jaega albifrons*. Leach. Разнообразие цвета покровов этого рачка, по всем вероятностям, связывается с цветом камней, под которыми он живет, или которые он выбирает для жизни. Обыкновенный цвет этих покровов грязно темно-зеленый, или темно-бурый, но они переходят все оттенки цветов, начиная от белого (безцветного), желтого, желто-бураго, красноватого, оранжеваго, светло-яркозеленаго и, наконец, сераго и даже чернаго. Все это цвета тех камней, тех гранитов и порфиров, под которыми живут эти рачки. Обыкновенно они являются пестрыми, т.-е. начало их груди и конец тела окрашены одним цветом, более темным или светлым, и всего чаще белым. Эта пестрота до того подходит к пестроте камня, на котором сидит рачек, что трудно бывает отличить его от камня, еслиб он сам себя не выдавал своим движением<sup>1</sup>.

Бездна копепод, в особенности их науплиусов, кишит в этой прибрежной фауне. На больших камнях иногда можно встретить *Patella*, а здесь же, у этого берега мне попались один раз гидроиды *Sarsia tubulosa*, а другой раз самцы этого животного. Они сидели на маленьком камне, который я нашел во время отлива в небольшой бухте, лежащей напротив ложбинки на северном берегу Летней губы.

У основания камней сидит множество *Mutilus*, еще молодых, или по крайней мере недостигших той величины, которую они приобретают в глубоких местах залива. Наконец везде на мелких, песчаных местах, совершенно открытых, можно во множестве встретить темные кучки, оставленные пескоройкой.

Я должен заметить, что эта фауна почти вовсе исчезает на северном берегу заливчика; там даже редок *Balanus balanoides*, которыми усеяны все камни южного побережья. Там вовсе нет ни червей, ни *Jaega albifrons*, и копшаки очень редко заходят в эту часть заливчика. Причина этой разницы заключается главным образом в массе громадных камней, которыми усеяны одинаково и северный, и южный берега; но на южном в полдень солнце прямо светит на эти камни и греет, или, правильнее, печет их, тогда, как на северном берегу, на одну сторону их падает тень от берега,

---

<sup>1</sup> *Osc. Harger*, в его Report on the marine Isopoda of new England and adjacent Waters, указывает на разнообразие цвета этого маленькаго рачка, но ни слова не говорит об биологической причине этого разнообразия. Безспорно этот цветовой подбор составляешь одно из интереснейших, сложных и неразгаданных явлений.

а на другую - солнечные лучи, падают, скользя под косым углом, и поверхность камней быстро охлаждается или вовсе не нагревается при холодных, северо-западных ветрах.

Кусок фауны этого небольшого берега - это единственный кусок, который был мною обследован. Может быть, за последним заливчиком, тянущийся берег служит местом обитания другим формам животных, то не думаю, чтобы позднейшие исследования прибавили много нового к следующему коротенькому списку этой прибрежной фауны.

- |   |  |
|---|--|
| 1) <i>Sarsia tubulosa</i> .                 | 7) <i>Patella testudinalis</i> . Mull. |
| 2) <i>Amphiporus lactifloreus</i> . Johnst. | 8) <i>Littorina littoralis</i> . Fabr. |
| 3) <i>Leptoplaua tremmelaris</i> . Mull.    | 9) <i>Balanus balanoides</i> . L.      |
| 4) <i>Aricia. Norvegica</i> . Sars.         | 10) <i>Jaera albifrons</i> . Leach.    |
| 5) <i>Phylodoce trivittata</i> . n. sp.     | 11) <i>Arenicola piscatorum</i> . L.   |
| 6) <i>Mytilus edulis</i> . L.               |  |

Шесть форм, из числа приведенных, принадлежат исключительно этой фауне, если считать между ними гидроидные организмы *Sarsia tubulosa*; но точно также безспорно сюда должны принадлежать *Amphiporus lactifloreus* и *Phylodoce trivittata*, да наконец и *Balanus balanoides* есть неременный член этой береговой фауны. Он, как мы видели, составляет характерную границу между фаунами Соловецкого залива и Соловецкой бухты. Он не может удалиться от волн этого залива, которые несут ему и свежую воду, необходимую для дыхания, и необходимую пищу. В этом случае, крайне интересное явление представляют барьерные камни, которые тянутся от батарейного берега до левого креста. Там, где эти камни покрываются или омываются волнами Соловецкого залива, там они более или менее густо усеяны *Balanus balanoides*; напротив, все камни, обращенные в сторону Глухой бухты, а тем более лежащие в ней, совершенно лишены этих животных. Наглядное доказательство необходимости свежей движущейся воды, приносящей массу питательного материала.

*Littorina littoralis* также животное, нуждающееся в атмосферном воздухе, растворенном в воде, как и *B. balanoides*, но далеко не в такой степени. Во время отливов *B. balanoides* не дышит и плотно, герметически, запирает свою раковинку; в это время он, вероятно, находится в полуоцепенелом состоянии. *Littorina littoralis*, напротив, движется и дышит и в то время, когда находится на суше. В этом случае, мне кажется, можно разделить ее экземпляры на две партии: одни из них, живущие на прибрежных камнях, каждый день, в определенные часы, подвергаются обмелению, перенесению на сушу и солнечному припеку; другие - никогда не

покидают воды и на незначительных, сравнительно, глубинах могут достигать глубокой старости и громадной величины. Впрочем, последнее обстоятельство, вероятно, зависит от особого рода пищи. По крайней мере, к такому заключению, приводит крупная разновидность этой формы, которая водится в некоторых местах на прибрежных камнях Глубокой губы, там, где водится особенная форма водорослей. Эта разновидность достигает также значительной величины.

Относительно незначительности числа форм этого уголка, должно сказать, что и та полоса, которая отведена им для жительства, весьма невелика. Она занимает не более 4—5 сажен в ширину. Притом, эта полоса состоит из чистого песка, который почти везде прикрывает, тонким слоем, илистый песок и в этом песке находит себе пищу и место жительства *Arenicola piscatorum*. Точно также, в этом песке, ищет себе пищи и *Aricia norvegica* и *Phyllodoce trivittata* и далее *Jaera albifrons*, тогда как остальные все формы ждут пассивно своего прокорма, который всецело зависит от прихоти волн и ветра. Каждый прилив приносит им известную часть пищи, но более обильный ее запас, разумеется, приносится, вместе с волнением, юго-восточными ветрами. Берегового прибоя в Белом море, как известно, никогда не бывает. Вот почему все эти формы ждут, как чайки, богатой подачи от доброго ветра, или маленькой бури.

Притом, все эти формы не отличаются крупною величиною. Тот, кто хочет достичь громадного роста, должен приспособиться к жизни в тихих глубинах открытого моря. Там опасность предстоит только со стороны хищников, тогда как волнение не может причинить никакого вреда этим глубоко живущим организмам. Совсем другая жизнь на виду, на камнях мелкого прибрежья. Здесь идет постоянный, быстрый обмен веществ; здесь приносится масса свежей воды, сильно озонированной, переполненной воздухом, от которого нередко она пенится, словно насыщенная газом. Здесь в один час можно получить столько пищи, что ее не удастся переварить и в целые сутки, и вот, может быть, почему, все береговые организмы привыкают к периодичности; у многих из них организация позволяет им герметически закупориваться на более или менее продолжительное время. Такова *Littorina*, закрывающая свою раковину крышечкой, - *Patella*, которая прижимает свою раковину, плотно, герметически к камню, на котором сидит, - ракушник, закрывающий плотно створки своей раковины, - *Balanus balanoides*, также герметически закрывающий обе дверцы своей раковины. Наконец, почти все прочие обитатели этой прибрежной части моря зарываются так плотно под камни, или в песок, что никакая волна не может их достать. Остаются незащищенными только одне колонии *Sarsia*, но они

плотно прирастают к камням и противопоставляют движению морской воды свои упругие, тонкие, роговые стебли.

Приступая теперь к описанию фауны более глубоких мест Соловецкого залива, я должен оговориться, что на ее изучение я потратил гораздо менее времени, чем на исследование Соловецкой бухты и в особенности ее глухой части. Я не изучал ее систематически, редко драгировал сам, а большею частью получал материал, собранный другими, и преимущественно ловил и изучал плавающие формы. Вот почему эта фауна мною только просмотрена в общих чертах, а вовсе не исследована так подробно и обстоятельно, как фауна Глухой бухты. Но и собранного, полагаю, вполне достаточно, чтобы показать богатство этой фауны, сравнительно с фауной северной и, в особенности, южной части Соловецкой бухты.

Здесь нигде мы не встречаем тех иловато-травянистых грунтов, которые так распространены в северной Соловецкой бухте и еще более в ее южной части. Ясное доказательство тому, что нитчатки не могут развиваться в открытой части залива, полной движущимися водами, содержащими кислород в избытке. Здесь место ламинариям, длинным тонким водорослям, крупным и мелким красным и зеленым водорослям, зеленой манжетнице (*Ulva*). Здесь нет места даже зостерам, которые растут на иловато-песчанистом грунте слабо-проточных вод морского затишья.

Чисто иловатое или песчанистое дно Соловецкого залива очень часто усеяно галешником и еще чаще крупными и мелкими валунами. Камни встречаются и на мелких прибрежных местах и на глубинах довольно значительных. Наибольшие глубины в 13, 14 сажен находятся на юге, вблизи Заяцких островов и здесь, около этих островов, залегает, так сказать, центр фауны всего залива. Характер этих островов ничем не отличается от характера тех маленьких островков или луд, которые покрывают Соловецкую бухту. Точно также здесь мы встречаемся или с плоскими, песчано-каменистыми островами, покрытыми травой (*Elimus*, *Bromus*), как, например, острова Сенных луд, или лес с островами, представляющими холмистые возвышенности, усеянные камнями и покрытые мелкими березовыми кустами, как, например, самый высокий большой Заяцкий остров. Все побережья этих островов также усыпаны камнями и, вероятно, около них мы встречаемся с той же фауной, как и на побережьях Песьей и Вороньей луды. К сожалению, мне не удалось исследовать эту фауну.

Около Заяцких островов, мы в первый раз встречаемся с единственной формой морских ежей Соловецкого залива с *Toxopneustes grisea*. Этот небольшой, зеленоватый еж, с длинными, тонкими иглами, живет на глубинах довольно

значительных, в 4-5 сажен, живет на каменисто-песчаном грунте, или на более или менее высоких морских травах. Он очень часто запутывается своими длинными, тонкими иглами, в швабры из пакли, которые прицепляются к передней части драги. Вместе с ежами также запутываются и крупные экземпляры *Ophioglypha tessellata* или *Ophiothrix* sp. Последняя звезда составляет принадлежность фауны Соловецкого залива, но у ней нет любимых мест, которые могли бы быть указаны как центры ее местонахождения. Она встречается всюду спорадически, но только исключительно на камнях между морскими травами. Между вариантами этой звезды, с различной окраской, мне попадались экземпляры с более толстыми, короткими лучами и весьма объемистым телом, которое со всех сторон довольно далеко выдавалось из основания лучей. Объем этот, очевидно, определялся сильным развитием объемистаго желудка. В противоположность этим экземплярам попадались другие, с длинными тонкими лучами и слабо развитым телом. Первые, по большей части, отличаются более темной, а вторые представляют более живую, ярко-пеструю окраску. Я наблюдал за движением тех и других в аквариумах. Первые двигались очень медленно, неуклюже, вторые, напротив, отличались большей подвижностью, быстротой и, если можно так выразиться, грациозностью движений. Первые представляют нам настоящий моторный тип индивидуумов очень сильных, но неповоротливых и живущих преимущественно процессами растительной жизни. Другие, более раздражительные и легко возбуждающиеся, вероятно, отличаются более быстрым обменом веществ и более сильным развитием нервной системы. Та и другая сторона, разумеется, представляют крайности и только полное гармоническое отношение всех жизненных процессов составляет тот идеал, к которому должен стремиться каждый организм в его развитии. Указания на этот закон можно встретить с большей или меньшей ясностью во всех группах организмов.

Точно также, как в северной части Соловецкой бухты, здесь очень редко встречается *Echinaster Sarsii* и притом недалеко от этой бухты, около Песей и Вороньей луды и очень редко на песчаном грунте или на камнях можно встретить красивые экземпляры *Solaster papposus*, покрашенные ярким, густым, карминным цветом.

Вообще, я должен заметить, что в первое лето моего пребывания в Соловках, в Соловецком заливе попадались некоторые формы, хотя довольно редко, которые затем вовсе не встречались. Таким образом попало недалеко от входа в Соловецкую бухту, на глубине 6-7 сажен, несколько крупных экземпляров *Actinoloba dianthus*. Ellis, почти такого же темно-бураго цвета, как и экземпляр,

пойманный в глухой Соловецкой бухте. Южнее, в Соловецком заливе можно встретить довольно ярко окрашенные разновидности этой формы травянисто-зеленого или ярко-красного цвета.

Один раз попался здесь экземпляр небольшой *Stomphia Churchese*. Gosse, желтовато-песчаного цвета, с ярко-красными кольцами на ее многочисленных щупальцах. Наконец, один раз мне был привезен небольшой, порванный экземпляр совершенно белой, безцветной Актинии, как кажется *Sagartia Candida*. Gosse, в 2 ½ или 2 сантиметра длины. Я отложил его исследование до другого дня, так как он был привезен поздно вечером, но в ту же ночь, или ранним утром, чайка выхватила его из аквариума, в котором он стоял под открытым небом. Я упоминаю здесь об этой форме единственно с целью указать будущим исследователям, что и она входит в состав фауны Соловецкого залива.

Из гидроидов, в этом заливе довольно часто попадает на ламинариях *Obelia geniculata*. В жаркую пору лета, множество маленьких медузок этих гидроидов плавают на поверхности залива.

Между плавающими медузами, или гидромедузами, самая обыкновенная и почти всегда попадающаяся в одно и то же время - это *Bougainvillia* и *Lizzia*, с ее разнообразным развитием почек. Не менее обыкновенна *Circe kamtschatica*. Но гораздо реже встречается *Sarsia tubulosa*, которая, развиваясь, вероятно, в этих местах, в гидроидном состоянии, перебирается затем мало-по-малу в глухую Соловецкую бухту, где она встречает громадное обилие плавающих копепод. Почти тоже должно сказать о *Suaneia arctica*, крупные, громадные экземпляры которой редко можно встретить у самой поверхности залива, в особенности, если его поверхность подернута легким волнением. Тогда они опускаются в море, на глубину нескольких аршин. В жаркую, тихую погоду, они собираются около прибрежий и тихо, ритмически качаются почти на одном и том же месте. Нередко набежавший ветер выкидывает их на песчаное побережье.

Граница распространения настоящей, южной фауны проходит на востоке, вблизи Песьей луды, а на юго-западе, эта фауна начинается там, где берега Соловецкого острова отходят на север. На этом пространстве, начиная от Песьей луды, вплоть до Заяцких островов, мы везде встречаем плавающие в одиночку, иногда весьма крупные экземпляры, *Aurelia aurita*.

Здесь же, в этой области, попадает *Staurorhiza laciniata*, точно также в этой области, и даже ближе, в соседстве с Глухой бухтой, можно встретить *Aeginopsis Laurentii*. Вр. Что касается до *Tiara*, то эта медуза крайне редко попадает только

около Заяцких островов, и притом около северного их берега. Я должен так же упомянуть о новой, найденной мною форме, *Platocnide*, которая попалась всего один раз, между мелкими, плавающими медузами, в восточной части Соловецкого залива.

Там, где кончается прибрежное мелководье этого залива, там повсюду начинается область ламинарий, которые занимают околобережное пространство на расстоянии 5-14 сажен ширины, на глубинах от 2 до 7 сажен. На больших глубинах, они уже попадаются редко, спорадически, на больших камнях. *Lucernaria*, неперменный спутник этой водоросли, попадает в Соловецком заливе довольно часто и в очень крупных экземплярах, почти исключительно около барьерного левого берега. В других местах, она встречается спорадически, так что этот берег, в полосе ламинарий, может быть признан центральным местом нахождения этих животных. И действительно, вся эта часть составляет как бы крайний пункт притока тех волн, которые гонятся теплыми юго-западными ветрами. В этих волнах можно встретить множество тех отбросков, обрывков морских водорослей, в особенности *Fucus*'ов, которые часто плывут в тихих водах Соловецкого залива. Все это гонится ветром сюда, в область ламинарий и представляет большой выбор, из которого люцернории хватают мелкие живые организмы.

Говоря о Люцернориях, я должен еще заметить, что один раз мне был принесен экземпляр *Haliclystus octoradiata*. **Lm.** сидевший на фукусе и взятый с камня, около барьера,

Гребневики, по числу индивидов, составляют существенно важную часть плавающей фауны Соловецкого залива. Почти во все лето можно встретить здесь на разных степенях развития, притом почти на каждом шагу, в особенности в тихое время, красивых *Eschscholtzia*, широко распускающих в глубине волн свои длинные, ветвистые силки. Можно так же встретить изредка *Cydippe quadricostata*. Sars. Реже их попадает маленькая северная *Pleurobrachya*, еще реже, в совершенно тихой воде, громадная, красивая *Beroe cucumis*. Внутренность ее, или эндодерм окрашен густым розовым цветом. Другая форма *Beroe* это *B. Forskalii*, которая имеет такое громадное распространение, встречаясь во всех европейских морях. Наконец, к этим четырем формам, должно присоединить и *Cestum Veneris*, которая в середине лета, довольно часто, попадает на юге от Песьей луды.

Между всеми этими плавающими формами, видное место занимают два *Pteropoda* и между ними в особенности *Clio borealis*. Центры местонахождения обоих находятся на юге, около Заяцких островов. Там они чаще встречаются, там попадаются самые крупные экземпляры, там же, вернее, можно встретить экземпляры в оплодотворении,

которые весьма редко попадаются в восточной части Соловецкого залива. Черная *Limacina arctica* составляет тот предмет, за которым постоянно гоняется клион. Она кишит в юго-западной области залива, около берегов Заяцких островов и только сравнительно немногие ее экземпляры заходят в восточную часть залива. В очень редких случаях, во время теплых юго-западных ветров, можно встретить одиночные экземпляры этой моллюски и в протоке глухой бухты, или по эту сторону левого барьера; но точно также сюда проникают и заблудившиеся экземпляры Клиона; их можно встретить даже в Летней губе. Но очень редко и в очень небольшом количестве, этот хищник заходит в северную часть бухты и притом в самое ее начало, около Песьих луд или Александровской корги.

Из Птеропод попадают также, иногда в большом количестве, *Creseis acicula*.

Между пеллагическими формами Соловецкого залива должно упомянуть также о плавающих червях, между которыми чаще других попадает *Heteronereis grandifolia* Rathke, очень быстро плавающий в тихие ясные дни, почти на самой поверхности залива. Червь этот, как известно, имеет синий металлический блеск; в некоторых экземплярах, эта голубая окраска вытесняет, по крайней мере, на передней части тела грязный зеленый цвет, так что такие экземпляры вполне заслуживают названия *Var. cyanea*. Цель плавания этих червей, как известно, есть слепое половое стремление и нередко между ними мне попадались действительно слепые, лишенные глаз экземпляры, у которых, вероятно, обоняние сильнее и безошибочнее, влекло их к цели стремления, чем чувство зрения. Как самцы, так и самки этих червей равно переполнены половыми продуктами, которые они выбрасывают, через отверстия сигментальных органов, прямо в воду, в которой сеянныя животныя встречаются с яйцами и оплодотворяют их. Но еслибы эти яйца и погрузились на дно залива, то все-таки сеянныя животныя, распространяясь по всей воде залива, рано или поздно должны встретиться с этими яйцами и оплодотворить их. В неволе, у меня в аквариумах, самки выбрасывали громадное количество яиц, которых было бы легко оплодотворить, еслибы я занимался историей развития этого червя. Кстати замечу, что зеленоватые яйца *Haeteronereis* довольно прозрачны, а главное, настолько крупны, что из них без особенного труда можно делать разрезы.

Ползающую форму этой плавающей *Haeteronereis* мне не удалось поймать; по всем вероятностям, она водится южнее, где-нибудь около Сенных луд, или Заяцких островов. В ближайшей же части Соловецкого залива довольно редко попадает *Nereis pelagica*.

Гораздо реже попадает другой плавающий червь - это довольно большая

*Grlycera capitata*, имеющая около 10 сантиметров длины. Мне только два раза попался этот червь, совершенно пустой, вероятно, выметавший свои половые продукты, с пустым кишечным каналом и с длинными пучками плавательных щетинок, на всех плавательных ножках.

Наконец, перечисляя все формы плавающих животных Соловецкого залива, я должен упомянуть также о Сагиттах, которые попадаются довольно редко и об Аппендикуляриях, которые, в известное время года, попадаются во множестве, и о которых я уже говорил выше.

Спускаясь теперь снова в глубины залива, для того, чтоб познакомиться с червями этой фауны, я во главе их должен поставить *Polybostrichus*, которого нередко можно встретить также между плавающими животными. Вид, попадающийся здесь, хотя, как кажется, изображен Сарсом<sup>2</sup>, но при этой фигуре нет никакого описания и, эта форма, по всем вероятностям, должна быть *Polybostrichus longisetosus*. A. Ag., так как в ее покровах в изобилии отложен желтовато-бурый пигмент. Это маленький червячек, в 1 сантиметр длины, с сильно развитыми, подразделенными на две ветви, щупальцами на голове.

Замечательно, что богатая илом и бедная хищниками, фауна Соловецкого залива почти вовсе лишена *Syllidae*, тогда как, бедная илом и богатая хищными формами, фауна Неаполитанского залива переполнена формами этой группы. В Соловецкой бухте, мне, по крайней мере, попался только один тип этих червей, свойственный и той и другой фауне. Это - красивая, пестрая *Proceraea picta*, с тремя длинными, тонкими щупальцами, обращенными постоянно вперед при поступательном движении червя.

Из рода *Phyllodoce*, я встретил здесь три вида: *Ph. viridis*, *Ph. maculata* и *Ph. trivittata*.

Между хищными формами я должен указать, во-первых, на форму, свойственную также здешней и Неаполитанской фауне, это - небольшой *Stauropcephalus cuculaeformis*. Malm., очень редко попадающийся в водах Соловецкого залива. Укажу кстати на две особенности его организации, из которых одна принадлежит многим хищным червям. Зубной глотковый аппарат всех *Eunicidae* разделяется, как известно, на две партии: верхнюю и нижнюю. Первая представляет коллекцию разнообразных крючков, расположенных рядами и служит собственно для захвата пищи. Вторая представляет лопаточку, образованную из двух парных частей, нередко

---

<sup>2</sup> Sars. Beskrivelser og Jagttagelser over nogle maerkelige eller nye i Babet den Berkeuske Kyst levende Dyr pl. 9, fig. 24.

срастающихся вместе. Та и другая половина могут выдвигаться и утягиваться независимо одна от другой. Червь сперва захватывает свою добычу всеми крючками верхней половины; затем он упирается в нее лопаточкой нижней половины и отрывает от неа часть, которую тотчас утягивает внутрь и проглатывает.

Другое приспособление находится в самом строении пищеварительного канала этого червя. У него существует особенная передаточная трубка (*Nebendarm*) между пищеводом, вооруженном зубами, и желудком. Он может, не выпуская глотки, принимать пищу в жидком виде и она течет прямо в желудок через этот придаточный боковой рукав, тогда как вся твердая пища, проглоченная животным, спускается в желудок, через прямое сообщение с ним пищевода.

*Nicomache lumbricalis*, которой один экземпляр был найден в глубокой яме северной части бухты, попадаетея также и здесь, но никогда мне не удалось здесь встретить такого громадного экземпляра. Из всех хищных форм, самую красивую и вместе с тем самую крупную представляет *Eunice vivida*. *Stimp*, встречающаяся, впрочем, довольно редко, в южной части Соловецкого залива.

К весьма интересным червям этой фауны, но не принадлежащим собственно ей, должно отнести небольшую *Brada granulata*, которая в гораздо большем количестве попадаетея на западе, в Кемском заливе. Еще более интересную форму, но редко встречающуюся представляет *Travisia Forbesii*. *John*. В этом черве есть что-то сходное, по крайней мере, во внутренней организации, с *Chloronemeae* и с *Gephyrea*. Точно также курьезную форму представляет *Ophelia aulogaster*, в особенности при сопоставлении ее, с неаполитанской формой этого рода, с *Ophelia radiata*. *D. Chiajas* - Тогда как эта последняя движетея довольно медленно, по песчаным берегам, в илистопесчаных трубках, северная *Ophelia* живет на глубинах, имеет довольно твердые покровы, сильно иризирующие и заостренный прямой хоботок. Но та и другая форма имеют одинаково устроенную глотку и это строение совершенно ошибочно описал Клапаред<sup>3</sup>, приняв его за какую-то перегородку, которая ограждает головную часть тела и преимущественно головной узел, от повреждений крупными общеполостными тельцами, имеющими особые твердые отложения. Такая тельца с отложениями имеет также и северная форма, хотя несколько отличная в их строении. Мнимая перегородка есть выступ стенок передней части пищевода, укладывающийся на нем сверху, в виде капюшона. Червь выворачивает этот многоскладчатый придаток наружу и захватывает им ил или песок точно также, как это делает *Arenicola piscatorum*, передней расширенной частью ее глотки.

---

<sup>3</sup> *E. Cluapared*. Les annelides Chetopodes du Golfe de Naples, p. 285.

Такое приспособление есть не более, как часть тех разнообразных приспособлений к хватанию или глотанию пищи, которые мы находим почти у всех кольчатых червей.

Между червями Соловецкого залива находится одна форма спинножаберников, у которой такое приспособление представляет некоторая замечательная усложнения. Эта форма - *Theodisea liriostoma*. Clap. Червь этот может выворачивать наружу также всю переднюю часть своего пищевода или глотки. Широкая, складчатая, она выдвигается в виде большого колокольчика, который несет по краям 8 широких, плоских, лепестко-образных щупальцев. Внутри, эти придатки снабжены сильными и мелкими разветвлениями кровеносных сосудов и весь этот аппарат вообще служит червю для окисления крови или для дыхания, так как весь он покрыт мелкими мерцательными волосками. Червь не хватается этим органом пищу, а просто повременам, выдвигает его вон, для того, чтобы вода окисляла притекшую к нему массу крови. Таким образом, этот орган представляет аналогию с задней частью кишек, которой дышат очень многие черви.

Между спинно-жаберниками находится большинство форм кольчатников этой фауны Соловецкого залива. Сюда принадлежат многие илоядники, и в особенности интересны между ними те переходные формы, которые связывают спинножаберников с головожаберниками. К таким принадлежит, между прочим, *Chaetozone setosa*, который встречался нам в Глухой бухте. В особенности замечателен из этих переходных форм - маленький, темно-бурый червячек с твердыми покровами, имеющий два больших глаза и шесть пар щупальцевидных жабр на переднем конце тела. Я называю его *Macrophthalmus rigidus*.

Не менее, если не более, замечателен другой червь, живущий в иловатых трубках. Я называю его *Heterobranchus speciosus*. Его щупальцы-жабры ясно делятся на два пучка: один сидит на головном конце, а другой помещен на спине, на переднем конце тела. Первый заключает в себе красную кровь, второй окисляет кровь ярко зеленую. К сожалению, мне не удалось исследовать внутреннее строение этого замечательного червя, но я позволяю себе рекомендовать его вниманию будущих исследователей Соловецкого залива, так как отношение красной крови к зеленой представляется в высшей степени интересным. Которая из них наиболее окислена? Та-ли, которая циркулирует в головных жабрах, редко выставляющихся из трубки, и служащих скорее щупальцами, чем жабрами, или же кровь длинных зеленых жабр, находящихся на спине и почти постоянно выдвинутых из трубки. Грубый рисунок этого червя представлен у

Сарса<sup>4</sup>, но, к сожалению, никакого упоминания в тексте об этом рисунке не существует.

Замечательна также другая форма из этих переходных червей, которая также указана Сарсом и которую я называю *Dendrobranchus*<sup>5</sup>. Ротовые жабры щупальцы этого червя представляются разветвленными, а спинные жабры доведены только до четырех, довольно длинных придатков, защищенных двумя пучками острых щетинок. От этого червя один только переход к *Terebella*, *Amphitrite* и т. п. формам. Из этих форм можно отметить и *Terebellides Stroemii*, которая принадлежит собственно фауне Глухой бухты.

Из *Capitibranchiata*, в глубоких местах Соловецкого залива, на камнях или раковинах встречается довольно часто один вид *Serpula*, а в иловатых местах мы находим живущую в трубках, красивую *Dasychone infracta*. Кг., с ее ярко-красным или оранжевым, длинным пучком жабр, Между головожаберниками, мы точно также должны поставить *Pista cristata*, Mull, с ее двумя кистями жаберных придатков и с ее длинными ротовыми жабрами, которые превратились в такие же вытягивающаяся и сокращающаяся щупальца, как у *Terebella*.

Между настоящими спинножаберниками, кроме приведенных выше хищников, должно поставить *Nephtis ciliata*. Mull, с длинными, простыми иглами, которые едва-ли не служат указанием, что эта форма принадлежит к плавающим. Укажу на *Rhyncholobus* на небольшого червячка, имеющего вместо щупальца на голове лопастевидный придаток; - на *Aonopsis agilis*, также небольшого червячка, покрашенного красно-розовым цветом, который зависит от сильно развитой кровеносной системы. Наконец, здесь же мне попался небольшой, вероятно, молодой экземпляр *Sphaerodorum* (?) sp.

Между илоядниками, живущими в илистых трубках, очень редко попадаетея *Achiothea catenata* Mlmg., а также крупная *Clumene borealis*. Впрочем, крупные экземпляры этой формы встречаются весьма редко, хотя нередко можно найти уже оставленные ими пустые толстые трубки. Я должен, наконец, упомянуть еще об одном, принадлежащем к этой группе черве, живущем на камнях, в трубочках из песка, которые он весьма плотно приклеивает к камням.

Между червями, один раз, мне попался небольшой червячек, с весьма коротким, но расширенным телом, в 1 миллиметр длины, червячек, у которого короткия parapodia были усажены булавовидными иглками. Очевидно, этот червячек принадлежит к той же группе, куда относится и *Sphaerodorum*, Наконец, говоря о червях Соловецкого залива, я должен также упомянуть о маленькой *Aporoccephala rubra* и *Linens gesserensis*, который только один раз попался мне в этом заливе.

---

<sup>4</sup> 1. e. pl. 13. fig. 32.

<sup>5</sup> Sars. 1. c. s. 50. pl. 11. fig. 30.

---

Фауна губок Соловецкого залива также богаче фауны Соловецкой бухты. *Halisarca Schultzei*, *Esperia Stolonifera*, здесь также много, как и красных водорослей, так что нет почти ни одного крупного экземпляра *Phyllophora interrupta* или *Delesferia sinuosa*, на котором бы не сидела та или другая из этих губок. *Halisarea Schultzei*, нередко сидит также на асцидиях, на *Styella rustica*. Часто попадает также *Pellina flava* и нередко можно встретить крупные экземпляры *Rinalda arctica*, в особенности много их, по показанию Мережковского, у Большого Заяцкого острова, на 12 саженях глубины, где грунт илисто-каменистый<sup>6</sup>.

Здесь встречаются те формы *Reniera*, которая попадает и в Глухой бухте, но только экземпляры их гораздо крупнее и плотнее. Вероятно, у экземпляров, растущих в бухте меньше клеток между мерцательными каналами, а может быть меньше и иголок, составляющих скелет. На камнях, на корнях водорослей или у основания асцидий встречаются довольно крупные экземпляры *Suberites Glasenarii*. Из известковых губок здесь попадают также *Sycetta*, гораздо более крупные и в большем количестве, чем в Соловецкой бухте.

Около Заяцких островов встречается единственная роговая губка, притом самой простейшей организации. Это - *Symplicella glacialis*, описанная г. Мережковским<sup>7</sup>. Эту губку я находил на раковинах *Pecten* и *Balanus*, которые были привезены мне с Заяцких островов. Она имела густой, грязно-оранжевый цвет и покрывала сплошным слоем почти всю, довольно большую створку *Pecten*.

Одним из самых наглядных доказательств влияния свежей движущейся воды на жизнь и развитие животных, могут служить громадные экземпляры *Muxilla gigas*, которые встречаются в Соловецком заливе. Эта губка мне никогда не попадалась в водах Соловецкой бухты. Она растет обыкновенно на камнях и бывает беловато-желтого или оранжевого цвета. Нередко ткань ее обростает водоросли, концы которых торчат на ее поверхности.

---

Из двустворок, в Соловецком заливе встречаются почти одни и те же виды, как и в Соловецкой бухте. Но здесь мы находим довольно резкие и характерные отличия. Все формы чисто илоядные, как *Tellina* и *Astarte*, встречаются в большем количестве экземпляров в глухой части Соловецкой бухты. Мало подвижные, зарывающиеся охотно в ил, они находят в этой части бухты самые выгодные условия для жизни. Напротив, все, более или менее

---

<sup>6</sup> К. Мережковский. Исследования о губках Белого моря. 1879, стр. 23.

<sup>7</sup> К. Мережковский. Предварительный отчет о беломорских губках. Труды С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей. Т. IX. Исследования о губках Белого моря, стр. 68.

подвижное, требующее кроме обильного материала для пищи, еще более обильного запаса воздуха, необходимого при усиленном мышечном движении, все это попадает в большем количестве и в более крупных экземплярах, в открытых водах Соловецкого залива. Но и в этом случае, центром распространения этих подвижных двустворок служит южный угол залива. Около Заяцких островов встречаются чаще и более крупные экземпляры *Cardium islandicum* и *Cypridina islandica*. Оттуда, вероятно, идет распространение и *Yoldia limatula*. Что касается до *Modiola*, то и она встречается в очень крупных экземплярах в этой части Соловецкого залива. Ракушник, как мы видели, форма, приспособленная к береговой жизни. В открытом Соловецком заливе он встречается довольно редко, но за то на глубинах 12-13 сажен можно встретить очень крупные экземпляры этой моллюски, вероятно, очень старые, покрытые водорослями, *Bugula plumosa*, *Membranipora pilosa* и *Hornera lichenoides*.

В этой части залива гораздо чаще встречаются *Bryozoa*, чем в Соловецкой бухте; но и здесь эти животные находятся далеко не в таком распространении, как в других европейских морях. Притом здесь их вовсе нет около берега, и водятся они только на глубинах не менее 4-5 аршин, чаще же всего, и самые крупные экземпляры попадают на глубине 6-7 саж., сидящие на камнях, асцидиях, или раковинах. Очевидно, что формы этой фауны все приспособлены к жизни на больших глубинах, все они не могут выдерживать волнения и вместе с тем нуждаются в более или менее значительном количестве воздуха. На этих глубинах попадает на камнях красивая *Retepora cellulosa*, но и эта форма встречается чаще и в крупных экземплярах также около Заяцких островов.

Наконец, из высших *Bryozoa*, здесь встречается *Pedicellina echinata*, но только я никогда не находил социальных экземпляров этого животного; всегда они являлись одиночками, как *Eoxosoma*.

Из высших двустворок, в Соловецком заливе, встречаются *Anomia eripium* и *Pecten groenlandicum*. Первая из этих моллюсок иногда попадает и в северной части Соловецкой бухты, но очень редко в одиночку, в проточных местах, например, в области Асцидий. В Соловецком заливе, она встречается часто, особенно на юге, где она попадает группами, прикрепленная к камням и другим раковинам. Что касается до *Pecten*, но эта моллюска встречается почти исключительно только около Заяцких островов и там она попадает весьма часто. Из двустворок я укажу на *Leda pernula*, *Pandora glacialis* и *Saxicava arctica*.

---

Если двустворки представляются почти в таком же количестве форм, или даже меньше, сравнительно с фауной Соловецкой бухты, то этого нельзя сказать о фауне одностворчатых моллюсков. Здесь можно встретить все, или почти все формы,

которые попадаются в этой последней, но здесь они попадаются в гораздо большем количестве экземпляров. Множество мелких *Lacuna divaricata* покрывают тонкие, длинные водоросли или листья ламинарий. К ним присоединяется масса маленьких *Pleurotoma rugulata*, *pyramidalis*, *Admete viridula* и *Bella nowajasemlensis*. Гораздо реже встречаются *Buccinum glaciale*, *groenlaidicum* и *Fusus despectus*. Крупные экземпляры этой моллюски заходят сюда также, очевидно, с Заяцких островов, где можно довольно часто встретить эту самую крупную раковину из всех Соловецких одностворок.

На водорослях попадаются также голожаберники, встречаются *Eolis rubicundus* n. sp., *Eolis griseofuscus* n. sp. и очень редко, в том месте, где берег Соловецкого острова, уходит на север, можно встретить небольшие экземпляры *Dendronotus arborescens*.

Оба вида *Natica* можно встретить часто на известных глубинах этого залива и точно также формы *Margarita groenlandica* и *elegantissima* не представляют здесь редкости и, очевидно, принадлежит к видам этой многоводной фауны.

---

Асцидий можно встретить в этой фауне повсюду, но нигде они не являются в таком количестве и в таком скученном виде, как в маленьком уголке, который я назвал «царством Асцидий» (на карте: ц). И в этой фауне, преобладающей формой, по числу экземпляров, является *Molgula groenlandica*. - *Styela rustica* попадаетея гораздо чаще, в сообществе красных водорослей, губок и ракушника, чем в Соловецкой бухте. Что касается до *Cynthia echinata*, то она встречается в этой части залива повсюду, но редко и почти всегда в сообществе с *Styela rustica*. Нередко она сидит на ней. Только в южной части залива, около Заяцких островов, можно встретить чаще и более крупные экземпляры этой своеобразной Асцидии. Наконец, *Cynthia Nordenskjoldii*, попалась мне в числе не более двух, трех экземпляров, в водах Соловецкого залива. Очевидно, эта *Cynthia*, также как *Molgula* и *Styela*, принадлежит фауне того уголка, в котором преимущественно развиваются Асцидии. Мне не удалось разъяснить, почему именно здесь скучиваются их формы. Может быть, это зависит от отсутствия краббов. Но отчего-же зависит это отсутствие? Ведь есть много мест, лишенных водорослей, таких-же голых, илесто-каменистых, с такой-же или даже большей глубиной, лежащих на пути проточной воды, но в этих местах нет ни краббов, ни Асцидий. Может быть, с давних времен, «царство Асцидий» есть маленький, насиженный уголок, где они привыкли спокойно размножаться, и эта привычка, ничем нетронутая, осталась и до наших дней, хотя, очевидно, границы этого царства все

более и более суживаются.

В водах Соловецкого залива мне попался другой экземпляр *Paera pellucida*, которая очевидно несвойственна и этой фауне, а принадлежит более высоким широтам Северного океана. Точно также, если не более редко, попадает один вид *Phallusia*, в каменисто-песчаных местах и один раз только мне попался, не далеко от Глухой бухты, на глубине 9 саж., на песчаном грунте, экземпляр той странной Асцидии, которая встречается также около северо-западного берега Соединенных Штатов. Это *Girlandula fibrosa*, асцидия овальной формы, неприкрепляющаяся ни к каким предметам, но свободно, пассивно перекатывающаяся, при движениях морской воды, с места на место, по песчаному грунту. Крупинки более или менее крупного песку покрывают всю оболочку этой своеобразной асцидии. Наконец, я должен упомянуть, о той странной асцидии, которая принадлежит также северным водам и которую Ешрихт описал в 1835 г. Я говорю о плоской, защищенной роговым, составленным из шестиугольных щитков, покровом *Chelyosoma Mac Leyanum*. Эта асцидия весьма редко попадает, на глубинах довольно значительных (в 7 - 12 саж.) Соловецкого залива, в части, прилежащей к Глухой бухте. Она, как кажется, принадлежит более северным частям Соловецких вод, по крайней мере один экземпляр ее был привезен мне из Анзерского пролива. Во все время пребывания моего на Соловецких островах, мне попало только пять экземпляров этой странной формы.

---

Мы приходим, наконец, к фауне ракообразных животных, и здесь мы уже например имеем право ожидать гораздо большего разнообразия, чем в этой фауне в Соловецкой бухте. Вероятно, фауна копепод, на всем этом громадном протяжении, в 10 верст длины, со всеми излучинами берегов островов Заячьих, Парусного и Сенных луд, представляет гораздо более разнообразных условий для жизни этих мелких рачков, без которых не обходится ни одна фауна никакого моря. Но я мог исследовать только пеллагические формы этих животных, притом в ближайших частях Соловецкого залива.

Из *Cirripedia* в фауне Соловецкого залива, везде на средних глубинах встречается очень часто *Balanus porcatus*. Да *Corte*, покрывающий целые небольшие камни, или мертвые створки *Cardium islandicum*, которые составляют его любимое место.

На глубине от 9 до 14 саж. встречается другой *Balanus* и при том наибольшие глубины составляют самые любимые его места. Это *Balanus Hameri*. *Ascanius*, который весьма редко попадает и в северной части Соловецкой бухты. Наконец, весьма редко и на глубинах весьма значительных, вместе с этим *Balanus* попадает другой, очень небольшой, который я называю *Balanus primordialis* n. sp.

Сопоставляя эти 4 вида *Balanus*'ов (*B. balanoides*, *B. porcatus*, *B. Nameri* и *B. primordialis*), водящиеся в Соловецком заливе, принимая во внимание те различные глубины, на которых они встречаются, их организацию и, наконец, наблюдая их движения и привычки в аквариумах, я пришел к следующему, весьма вероятному, заключению. Самый древний элементарный вид из всех 4-х, это бесспорно *B. primordialis*. Он может пробыть не более суток в неволе, на малой глубине. Его тонкая, нежная организация требует значительной массы вод; его тело слегка окрашено красновато-бурым пигментом, который, вероятно, защищает его от холода на значительных глубинах. Этот *Balanus* вооружен очень тонкими, длинными усиками-ногами, которыми он движет с удивительной медленностью, выпуская их через сравнительно долгие промежутки и снова, медленно, методически втягивая их внутрь. *Balanus Nameri* - дальнейшей потомок этого коренного вида, - приспособил свою организацию к жизни в глубоких местах. Масса извести, которая скопляется здесь, растворенная в воде, дала ему возможность выработать толстую, крепкую и длинную цилиндрическую раковину. Эта вытянутая раковина, точно также как и тело, есть следствие стремления по возможности быть выше и подхватывать скорее питательные вещества, плавающие в воде, чем их подхватывают окружающие его губки и асцидии. Тогда как *B. primordialis* живет небольшими группами из 5, 6 индивидов, *B. Nameri* любит жить в одиночку, как вид, вполне приспособленный к этой одиночной жизни. Впрочем, весьма нередко попадаются сросшимися вместе два или три экземпляра этого вида.

Поднимаясь выше из тех глубин, в которых живут эти *Balanus*'ы, мы встречаемся с *B. porcatus*. Это вид более мелкий, но также несколько вытянутый, с тонкой раковинной, и который может существовать только социально, покрывая своими обществами раковины и целые камни. Главным образом, эта жизнь, по всей очевидности, вызвана недостатком места для прикрепления; но сила или закон ассоциации имеет также здесь приложение. Целые массы *Balanus*'ов, качая одновременно своими щупальцами-ногами, могут привлечь более сильный приток воды и в нем большую массу питательных частиц, чем *Balanus*'ы, сидящие в одиночку. Наконец, четвертый вид *Balanus*'а - *B. balanoides*, это мелкий земноводный тип, с тонкой раковинной, проводящий одну треть жизни, ввремя отливов, вне воды. Этот *Balanus* также прекрасно приспособился к его жизни. Во-первых, он короткий и плоский, сравнительно с другими тремя видами; ему не нужно приподыматься, чтобы захватить больше пищевых частиц в общей борьбе за существование. Прибойная волна приносит ему массу этих частиц, которую он не успевает

заглатывать. Несколько раз я наблюдал в аквариумах за движениями этих *Balanus*'ов. Я нахожу, что движения земноводного *Balanus*'а гораздо быстрее, чем движения трех прочих видов. Этого *Balanus*'а никак нельзя назвать общественным, хотя он и покрывает целыми массами, поясами прибрежные камни. Он занимает на этих камнях почти всегда ту сторону которая обращена в сторону открытого залива, в сторону прибоя и господствующих ветров. Там же, где новым молодым экземплярам недостает места на этой стороне, там, в этом крайнем случае, они гнездятся и на стороне противоположной. Но никогда, ни в каком случае, ни один экземпляр не обопрется об стенку соседа и несростется с ним.

Не будут-ли эти два вида *Balanus*'ов; *B. balanoides* и *porcatus*, - дальнейшие потомки *B. Nameri*? Каждая морская фауна брала свое начало в глубине морских вод, и по мере выделения и распространения суши, жители ее приспособлялись к новым условиям и становились мелководными или пресноводными организмами. Если это самое общее правило совершалось и с *Balanus*'ами Соловецкого залива, то очевидно его четыре вида составляют четыре последующих ступени постепенного развития и перерождения форм.

Из амфипод, здесь также попадаются, хотя в меньшем количестве, те две формы, которые часто встречаются в Глухой бухте. Но за то повсюду очень часто встречаются *Corophium longisegne*; на различных глубинах в этой части залива, мы находим 8 видов, ей принадлежащих, из которых большая часть отличается расширенным в высоту и сильно сжатым с боков телом. Все эти формы отличаются бледным, красновато-желтым цветом. Один раз, в протоке между Санными лудами и берегом, мне попался очень странный амфипод, с укороченным и расширенным телом, как-бы граненым и вдоль каждой грани шел ряд широких, заостренных выростков, напоминающих заостренную чешую ящера. С подобным-же вооружением, амфипод попался мне в 1882 году, в более близкой Глухой бухте области Соловецкого залива. Но этот амфипод тоньше, длиннее и вообще гораздо крупнее предыдущего.

Несколько форм *Nuregineae* принадлежит к пелагической фауне Соловецкого залива. Некоторые из них быстро плавают, в большом количестве экземпляров, вместе с клионами и медузами, помощью которых они нередко пользуются. Самые крупные из этих рачков зацепляются под колоколом, в складки пищевого мешка *Suaea arctica* и быстрым движением хвостовых плавников постоянно переменяют воду в кружащихся около них потоках; тогда как передвижение, на более длинные расстояния, уже делается самой медузой, которая везет на себе рачка, в качестве

пассажира. Но достаточно одного неловкого движения со стороны этого пассажира, чтобы он опустился вниз и попал в пищевой мешок своего перевозчика.

Другой гиперинид, более длинный, чрезвычайно быстро плавающий, которого покровы испещрены черными пигментальными клетками, в течении нескольких дней появляется в небольшом количестве и плавает очень быстро, причем, вероятно, самцы отыскивают самок; но после нескольких дней, эти рачки исчезают.

Из декапод, прежде всего, должно упомянуть о нескольких видах самых разнообразных и разнохарактерных палемонов, которые встречаются на различных глубинах. Между ними попадаются *Grangon vulgaris*, *fasciatus* и различные виды *Hippolyte*. Здесь замечателен, по красивому малиновому рисунку, *Hippolyte rubrosignatus*, который водится около Заяцких островов. Не менее красив также *Scyllarus rubrotestaceus*, водящийся в тех же местах. Что касается до *Scyllarus variegatus*, который попадался в маленьких экземплярах в Глухой бухте, то здесь, в соседстве с этой бухтой, на глубинах 5-6 саж., встречаются довольно крупные экземпляры этого рака.

*Pagurus* принадлежит к фауне Соловецкого залива; здесь он встречается чаще и в более крупных экземплярах. Площадь его распространения неразрывно связана с площадью распространения *Vulimus* и *Fusus*. Около Заячьих островов, где попадаются чаще более крупные раковины *Fusus*, там чаще и крупнее встречается *Pagurus pubescens*. Там на старых раковинах, в которых он сидит, можно встретить и *Hydractinia echinata*, которая очень редко попадает в Соловецком заливе вдали от Заяцких островов.

Наконец, из *Decapoda brachiura*, на всем протяжении Соловецкого залива встречается только одна *Maia*, та самая *Maia*, которая водится и в Соловецкой бухте. Такое странное распространение одной и той же формы и, вместе с тем, исключительное господство ее в этой фауне, представляет весьма странное явление. Впрочем, север вообще не отличается богатством форм короткохвостых раков. Его область это разнообразие амфипод и отчасти изопод.

Вообще, северная фауна и в особенности Белое море, вместе с его Соловецким заливом, богаты формами коренными и переходными и это общее заключение относится преимущественно к червям. Здесь нечувствительные переходные ряды связывают спинножаберников с головожаберниками. Здесь целая группа первых представляет почти такое-же явление как группа *Syllidae* в Неаполитанском заливе. Едва чувствительные признаки отличают там и здесь рода этих групп. Не указывает ли это на то, что названные группы, для данных местностей, составляют вполне

современные группы, которые почти на наших глазах проходят целую гамму разных приспособлений, специализаций и дифференцировок? Каждое такое приспособление могло современем или исчезнуть, или дать новую ветвь более специализированной группе. Таким образом в *Macrophthalmus* мы можем видеть родоначальный тип, из которого в одну сторону вышел *Cirrathulus*, а в другую с помощью средних типов развились *Terebella*.

---

Представляю здесь список тех форм, которые водятся и живут постоянно, или только зарождаются в фауне Соловецких вод, а затем, в последующие фазы своего развития, переселяются в глухую Соловецкую бухту.

#### *I. Spongia.*

1. *Suberites Glasenapii*. Mereschk.
2. *Symphlicella giacialis*. Mereschk.
3. *Myxilla gigas*. Mereschk.

#### *II. Coelenterata.*

4. *Stomphia Churchi* Gosse.
5. *Sargastia candida*. Gosse.
6. *Hydractinia echinata*. John.
7. *Oorhiza borealis*. Mereschk.
8. *Sarsia tubulosa*. Less. (гидроиды и медузы).
9. *Bougainvillea superciliaris*. L. Agass.
10. *Lizzia blondina*. Forbes.
11. *Plotoknide borealis*. n. sp.
12. *Obelia flabellata*. Hincks (гидроиды и медузы).
13. *Aurelia aurita*. Lam.
14. *Cyanea arctica*. Per. et Less.
15. *Staurophora laciniata*. Al. Agass.
16. *Aeginopsis Laurentii*. Brandt.
17. *Haliclystus auricula*. Lam.
18. *Beroë cucumis*. Fabr.
19. „ *Forskalii*. M. Edw.
20. *Eschscholzia borealis*.
21. *Pleurobrachya arctica*.
22. *Caestum Veneris*. Less.

#### *III. Echinozoa.*

23. *Ophiothrix* sp.
24. *Toxopneustes grisea*.

*IV. Vermes.*

25. *Aporocephala rubra*. Kr.
26. *Linneus Gesserensis*. Mull.
27. *Amphiporus lactifloreus*. John.
28. *Leptoplana tremellaris*. Oerst.
29. *Aricia norvegica*. Sars.
30. *Aonopsis agilis*. n. sp.
31. *Dorsibranchus longispinus*. n. sp.
32. *Theodisca liriostoma*. Clap.
33. *Palpiglossus labiatus*. n. sp.
34. *Grlycera capitata*. Oerst.
35. *Nereis pelagica*. L.
36. *Haeteronereis grandifolia*. Rathke.
37. *Ophelia aulogaster*. Rathke.
38. *Brada granulata*. Mlmgr.
39. *Staurocephalus cruceiformis*. Mlmgr
40. *Procerea picta*. Ehlers.
41. *Polybostrychus Mulleri*. Kft.
42. „ *longisetosus*. Oerst.
43. *Phyllodoce viridis*. Johnst.
44. „ *maenlata*.
45. „ *trivittata*. n. sp.
46. *Lumbriconereis fragilis*. Mull.
47. *Eunice vivida*. Stmp.
48. *Spherodorum* sp.
49. *Axiotea catenata*. Mlmgr.
50. *Nicomache lumbricalis*. F.
51. *Dendrobranchus boreale*. n. sp.
52. *Grapsobranehus affinis*. n. sp.
53. *Dasychone infracta*. Kr.

*V. Bryozoa.*

54. *Cellularia ternata*. Jhonst.

55. „ scabra. V. Ben.
56. *Flustra truncata*. L.
57. *Hornera lichenoides*. L.
58. *Retepora cellulosa*. L.
59. *Pedicellina echinata*. L.

*VI. Tunicata.*

60. *Polyclinium aurancium*.
61. *Clavellina lepadiformis*. Sav.
62. *Phallusia* sp.
63. *Glandula fibrosa*,
64. *Chelyosoma* Mac Eschr. Rayanum.

*VII Bivalvia.*

65. *Tellina calcarea*. Chem.
66. *Cardium ciliatum*. F.
67. *Modiola laevigata*. Srog.
68. *Saxicava arctica*. L.
69. *Leda pernula*. Mull.
70. *Pandora glacialis*. Leach.
71. *Anomia ehipium*. L.
72. *Pecten groenlandicum*. F.

*VIII. Platipoda.*

73. *Eolis griseofuscus*. n. sp.
74. *Dendronotus arborescens*. Mull.
75. *Pleurotoma novajasemlensis*. Lesch
76. „ *pyramidalis*. Str
77. *Natica clausa*. Brod. et Sower.
78. „ *groenlandica*. Mull.
79. *Trophon truncatum*. Stroem.
80. *Chiton marmoreus*. L.
81. *Fusus despectus*. F.
- „ *var. carinata*.
82. *Buccinum undatum*. L.
- „ *var. pelagicum*. Kirby.
83. „ *glaciale*. L.
84. *Margarita groenlandica*. Chem.

- 85. „ cinerea. Canth.
- 86. „ obscura. Canth.
- 87. „ elegantissima. Canth.

*IX. Crustacea.*

- 88. *Balanus primordialis* n. sp.
- 89. „ *Hameri*. Ascanius.
- 90. „ *porcatus*. Da Cort.
- 91. „ *balanoides*. L.
- 92. *Corophium longicorne*. Fabr.
- 93. *Hiperia medusarum*. O. Mull.
- 94. „ *elongata*. n. sp?
- 95. *Crangon fasciatus*.
- 96. *Scyllarus rubrotestaceus*.
- 97. *Pagurus pubescens*.

При сравнении этого списка, с предыдущими списками форм, принадлежащих фауне Соловецкой бухты, разница в числе и разнообразии типов представляется осязательною. Вместе с тем, сравнивая этот список, с теми 25 формами, которые составляют разницу южной половины бухты от северной, мы приходим к заключению, что эта последняя вполне лишена самостоятельности. Это так сказать проходная станция для разных других фаун всей области Соловецких вод. Действительно из всех 25 типов этой фауны, мы можем указать только на четыре формы, которые не встречаются или, правильнее говоря, которые мне не попались в водах этой фауны. Это: *Balanoglossus Mereschkowskii*, *Cynthia Nordenskjoeldii*, *Terebella Danielsseni*, и *Nebalia bipes*. Нет сомнения, что при более тщательном или продолжительном исследовании попадутся и *Terebella Danielsseni* и *Balanoglossus Mereschkowskii*, в водах Соловецкого залива. Каждый, кто изучал не только морская но и сухопутная фауны, очень хорошо знает, что значит время в этих исследованиях. Здесь в течении 10, 15 и более лет может попасться только один раз, в какомнибудь мало исследованном местечке - форма, которая представляет остаток от прежней фауны или является пионером для будущих новых переселений и добавлений к прежней фауне. К таким формам, без всякаго сомнения, принадлежит и *Terebella Danielsseni*. Точно также к таким формам принадлежит и *C. Nordenskjoeldii*, которая уцелела случайно и сильно развилась только в одном уголке фауны северной половины бухты. Что касается до *Nebalia bipes*, то и в этом случае едвали нахождение ея, в небольшом количестве, в западном проливе бухты, не есть явление случайное; - тем более, что мне попадался этот

рачек, хотя изредка, в одиночку и в водах Соловецкого залива.

Другия четыре формы, из приведенного списка, не принадлежат фауне Соловецкого залива и перенесены сюда с западного берега острова, с тех мест, которые лежат к востоку от мыса Толстика. Эти формы *Chloraema pellucidum* Sars, *Asterias rubens*, и *Leptomera boreale*. Наконец, все другие типы этой фауны составляют принадлежность вод Соловецкого залива, небольшая часть которого отделилась в северную Соловецкую бухту и захватила их с собою.

Совершенно разные условия жизни и питания представляют два соседних бассейна: глухая бухта и Соловецкий залив - разделенные, сравнительно, тоненькой барьерной перегородкой. Первая - это большое затишье морских вод, полное илу, бедное глубокими местами, бедное проточной водой и воздухом, содержащее довольно много пресной воды, постоянно мелеющее и медленно превращающееся в сушу. Воды Соловецкого залива, напротив, являются деятельным, живым бассейном морских вод. В них полный простор движения волн, в них неизчерпаемая богатства воздуха, в них масса разнообразных условий, которые дают возможность развиться роскошной морской флоре, а вместе с ней и богатству морской фауны. Конечно если сравнить эти богатства с содержанием какого нибудь южного морского залива, напр., Неаполитанского, то богатство окажется бедностью. Но не должно забывать разницу широт и близости к полярному кругу. Еслибы в северном океане, вдоль Мурманского берега не проходила ветвь Голфстрема, то вероятно фауна Соловецкого залива была бы еще беднее. Эта ветвь хотя и не заходит в Белое Море, но тем не менее оказывает влияние на его фауну.

В тоже время не должно забывать, что весь Соловецкий залив есть только часть открытого Моря - и это ясно доказывают его более южные воды, притекающие к Заяцким островам. В них центр фауны, а к берегам барьера глухой Соловецкой бухты доходят только немногие, более деятельные или более подвижные, формы и экземпляры. Этими словами я вовсе не хочу сказать, чтобы фауна открытого моря была вообще богаче фауны побережья. Нет, напротив. Суша, это цель постоянных стремлений деятельной части каждого морского населения. Еслибы не было заложено этого инстинктивного стремления у всех морских животных к воздуху и свету, то фауна материков осталась бы до сих пор в самом жалком положении и никогда бы не дошла, притом с такой удивительной быстротой, до нынешняго ея. Верность этого вывода подтверждается почти на каждом виде. Из Клионов доходят до глухой бухты только более мелкие, но в то же время более деятельные, более подвижные, положения. экземпляры. То же самое должно сказать о *Limacina atra*.

Более подвижные экземпляры *Maia* и *Scyllaras* даже дошли до глухой бухты - где встретили условия, более выгодные для их жизни.

Это выделение мелководных и прибрежных форм совершалось, вероятно, вследствие того же самого закона. Более подвижные формы достигали или до блаженных уголков, где они находили неисчерпаемые залежи илу и полное затишье - как напр., формы, свойственный глухому углу бухты. Или они достигали до цели их постоянных стремлений: т.-е. находили много воздуха и света как напр. прибрежные экземпляры ракушника, *Littorina littoralis* и в особенности *Balanus balanoides*. Последний не прочь превратиться и совсем в сухопутную форму, если бы только позволила ему его организация, его длинные жабры - очевидно приспособленные исключительно к жизни в воде. То же самое и еще с большей справедливостью можно сказать о *Littorina littoralis*. Все четыре вида *Balanus* Соловецкого залива можно рассматривать как последовательные, определившиеся ступени, в которых выражено постоянное стремление к жизни на суше.

Летом, 1877 года мне удалось перевезти *Bal. balanoides* - живыми в Петербург. С этой целью я наполнил довольно большой мешок - некрупными валунами с этими животными и обложил эти валуны довольно густо фукусами. Известно, что *Fucus vesiculosus* имеет свойство, даже высушенный, сохранять довольно долго свою жизнеспособность. Почти на каждой станции я обливал мешок пресной водой и, несмотря на 8-дневный путь от Соловков до Петербурга, *Balanus*'ы, к крайнему моему удовольствию, приехали живыми, раскрылись и принялись тотчас же работать их щупальцами, как только были положены в соленую воду. К сожалению, я не имел в руках анализа воды Соловецкого залива и не мог определить какой состав воды был необходим для их жизни. Несмотря на то, они жили долго. Я кормил их так же, как и в Соловках, сухим яичным белком, несколько раз в день я вынимал их из воды на несколько часов и затем снова опускал.

После каждого отдохновения на воздухе они становились более вялыми, - многие из них не открывали свои створки и наконец мало-по-малу все погибли<sup>8</sup>. Напомню здесь кстати указание Дарвина, что ему удалось содержать в чистой дождевой воде *Balanus improvisus*<sup>9</sup>. Замечу, что описание этого вида всего ближе подходит к моему

---

<sup>8</sup> В 1880 году я пробовал перевезти живыми молодые экземпляры *Asterias rubens*, взятые из Глубокой губы. Эти животные жили у меня, совершенно бодренькими, довольно долго, в аквариумах, в которых я не переменил воду, но держал в избытке *Entoromorpha intestinalis*. Я кормил их *Littorina littoralis*, которая составляет их пищу и в естественном состоянии. Но попытка доставить этих животных в Петербург оказалась неудачной. Они не могли перенести морской качки на лодке и пробыть час под проливным дождем. В Сумском посаде все они оказались мертвыми. *Entoromorpha*, на которую я рассчитывал, как на средство их содержания, я доставил живую в Петербург. Тем не менее я не считаю решающим этот первый неудачный опыт перенесения в Петербург живых *Echinodermata* с Белаго моря. При более выгодных условиях они могут быть доведены живыми.

<sup>9</sup> Gh. Darwin. a Monograph of Cirripedia. p. 272.

## V. primordialis.

Точно так же, как отделялись мелководные формы прибрежья, от форм, живущих в морских глубинах, так же выделялась и сухопутная фауна от водной. Сравнивая экземпляры и воды той и другой фауны, мы видим, что первые отличаются от вторых гораздо меньшими размерами. Более деятельные, живые, подвижные экземпляры - обыкновенно менее недеятельных, покойных экземпляров. Здесь замешивается закон отношения поверхности к массе тела. Тогда как первая при уменьшении убывает втрое, вторая - теряет только вдвое. Следовательно, при половине прежней массы, животное сохраняет  $\frac{2}{3}$  своей поверхности, т.-е.  $\frac{2}{3}$  точек соприкосновения с внешней средой. Очевидно, его дыхание будет более энергично и возбуждение его нервной системы гораздо сильнее, так как  $\frac{2}{3}$  воспринимающих телец и приводов останутся нетронутыми. Такое животное, следовательно, более способно воспринимать впечатления. Обмен веществ у него совершается гораздо быстрее и энергичнее и вследствие всего этого оно более способно к приспособлению, чем менее подвижные, покойные экземпляры морских глубин. То же самое выражается и в отношениях к этим животным всех плавающих, поверхностных форм. Между этими последними мы встречаем весьма немного таких пассивно-плавающих форм, как *Syphonophora* и *Radiolarii*. Вероятно, они требуют для своего существования большого напряжения, большей энергии всех жизненных условий, которые могут существовать только в южных теплых морях и которыми не обладает северное Белое море и вот почему они вовсе в нем отсутствуют.

Большая часть плавающих животных представляется более мелкими сравнительно с живущими на глубинах, а главное - все эти животные ведут постоянно деятельную жизнь полную движения и большей частью являются хищными формами. Таковы медузы и гидромедузы Соловецкого залива. Таковы мелкие птероподы и клионы. Отложение жиров и белковых веществ, в покровах этих последних, указывает на обильный запас материала для дыхания и усиленной механической работы; а быстрое исчезание их половых органов, во время голода - доказывает быстроту обмена веществ и вообще лепки тканей в их теле.

На каждое приспособление, совершающееся более или менее медленно, в течении долгого периода времени и длинного ряда генераций - требуется непременно большой запас пластического материала в каждом родоначальнике; а между тем количество этого запаса определено и ограничено с одной стороны наследственностью, а с другой - окружающими условиями существования.

---

Каждый прибрежный и вообще приспособляющийся организм к новым условиям, необходимо должен измельчать и обезсилить. Этот закон равно обязателен для обоих царств природы, для всего органического, для каждого вида и индивида. Здесь должна быть непременно известного рода периодичность и каждый деятельный тип, истративший свой «пластический капитал» на разные роды приспособлений, в различных видах, должен снова возвратиться к покойной жизни, к квиетизму и набрать новый запас этого капитала. Если бы не существовало этого закона, то не существовало бы и развитие. Каждая ветвь была бы доведена до истощения и погибла, каждое перепончатокрылое насекомое превратилось бы в миниатюрную *Murmica vagans*. Каждый копепод в маленького *Harpacticus*'а, *Daphnida* в маленьких *Lynceus*, - *Serpula* в маленькую *Protula*. Все птицы в маленьких *Passeres*, - все гады в маленьких ящериц.

Но закон существует, колесо развития вертится безостановочно и каждый деятельный тип снова приходит к своей покойной стадии. Для червей эта стадия выражается в илоядниках и *Helmiutha*'х, для насекомых — в навозниках; для пресноводных двустворок - в громадных *Anodonta*, для морских - в *Tridacn*'ах, для *Platipoda* (и вообще *Cephalophora*) - в *Aplysia*'х и *Petella*'ах, для *Copepod*'а, - в *Caligus*'ах - и *Peltogoster*'ах, для *Isopod*'а - в громадных паразитных *Aega*. Для гадов в огромных черепахах, - для птиц, - в *Dodo* и исчезнувших уже *Megalotornyx*'ах для млекопитающих в слонах и китах. Сухопутная форма может переходить в водную, хищная в паразитную, травоядная в илоядную или навозоядную и каждая форма, перешедшая в эту квиетическую стадию, набирает новый материал для дальнейшего развития.

В фауне Соловецкого залива - эти две стадии можно видеть в одном и том же виде ракушника (*Mytilis edulis*). Прибрежье почти постоянно получает новые более подвижные отпрыски из глубин морских и наоборот, эти глубины утягивают в свое затишье новых населенцев, из которых выживают только немногие, приспособившиеся к жизни в этих холодных глубинах. Эти немногие достигают значительных размеров, значительного объема их тела, т.-е. они сокращают его поверхность и увеличивают его массу. Вероятно, из потомства подобных крупных родоначальников вышли дальнейшие ветви пластинчатожаберников; из них развились громадные *Pinna* и легкоподвижные *Lima*, после которых настает снова период квиетизма, - являются снова сидячие формы, - но это уже мертвый квиетизм, - мертвый конец всей группы, в котором минеральные (известковые) отложения - раковины - получили верх над органическими тканями тела.

Разсматривая отношения друг к другу разнообразных форм фауны Соловецкого залива мы видим, что большинство их, почти одна треть, принадлежит червям, т.-е. животным, которых организация всегда открыта для всевозможных приспособлений. Относительно пластики тела; лепки тканей - это самая подвижная формы из всего морского персонала. Это буквально, растущая животная, откладывающая постоянно новые членики, подобные междуузлиям растений и, может быть, вследствие этого постоянного роста, не могущая сконцентрировать своей пластической силы на образовании половых органов, которые у большинства находятся в элементарном состоянии. Понятно, что такая животная крайне способна к разного рода изменениям и приспособлениям. Здесь каждый род может проходить множество дифференцировок и служить поводом установления новых родовых типов. Отсюда большое разнообразие этих животных, сильная их плодовитость и преобладание их в каждой морской фауне. Фауна Соловецкого залива не делает исключения из этого общего правила.

Затем, больше всех других животных в этой фауне, животных ракообразных. Но и это есть общее свойство морских фаун. Ракообразные представляют нам также типы, легко изменяющиеся и подверженные множеству превращений в их боковых придатках. Эти придатки составляют в общей системе развития самые последние, молодые органы. В них нет ничего, твердо, крепко установившагося. И вот почему мы видим здесь разнообразнейшую игру укорачивания и удлинения суставов, вытягивания шипов, превращения крючков в клешни и клешней в крючки, одним словом, мы видим здесь разнообразнейшую картину всевозможных, более или менее сложных приспособлений к разнохарактернейшим биологическим целям. С другой стороны, эти изменения вызываются не только биологическими, но и общими морфологическими причинами. Припомним влияние состава воды на изменение формы придатков и даже самых суставов, припомним блестящие опыты в этом направлении несчастного Шманкевича, так рано погибшаго для науки, жертвой грубого безчеловечия.

В этой группе, точно также как и в группе червей, мы видим также удивительное разнообразие типов. Здесь мы встречаем совершенно безногие формы, мешки, набитые яйцами (которых Кювье относил даже к Зоофитам) и формы, с удивительно длинными ногами. Встречаем формы с длинными, толстыми усами (*Palinurus*) и формы с короткими пластинко-образными усиками (*Scyllarus*), встречаем формы с длинным, вытянутым телом, как *Luciscifer*, и формы с коротким, плоским, расширенным телом. Достаточно рассмотреть одних *Amphipoda*, напр. Байкальской фауны, чтобы совершенно

запутаться в лесу разнообразнейших приспособлений в форме крючков, шипов и щетинок. И вот причины, по которым в морских фаунах находится большинство этих твердопанцyrных животных.

Фауна Соловецкого залива имеет свой особенный характер, но этот характер не выражается в большинстве форм той или другой группы. Во-первых, это характер вообще Северного моря, с его богатством переходных форм, с его преобладающей красной краской, во-вторых, это громадная область цедильных животных.

Выше, я указал уже на эту общеизвестную способность многих низших животных питаться пассивно илом, или органическими остатками, постоянно процеживая воду, содержащую их, с помощью мерцательных волосков, через кишечный канал, причем эти остатки задерживаются в нем, в виде пищи. Считаю излишним перечислять этих животных; они известны каждому зоологу, укажу только на две группы, с более и менее пассивным характером питания. С одной стороны, формы плавающие, с другой - сидячие, неподвижно укрепленные к разным подводным предметам. Формы, качающиеся, вместе с движением воды, на разных морских растениях, составляют как бы середину между этими двумя категориями. Наконец, и между плавающими и между сидячими формами, есть цедильные типы с более развитыми вкусовыми ощущениями, снабженные аппаратами для выбора пищевых частичек. В грубом его виде, этот выбор совершается просто отбросом тех частиц, которые негодны в пищу, не исключая и крупных комков, которые животное не может проглотить. Такие, например, элементарные аппараты представляют многия инфузории *Peritricha* и *Nuroptricha*. В других случаях, у более высших форм, такой отбор совершается быстрым замыканием входного и ротового отверстия и к таким формам принадлежат, напр, асцидии.

Цедильных животных в фауне Соловецкого залива является преобладающее большинство почти между всеми отделами, и почти все эти цедилки принадлежат к илоядникам. Очевидно, что царство этих илоядников будет Глухая бухта, тогда как в южную сторону Соловецкого залива число их будет редеть и уменьшаться. Первое положение совершенно справедливо, но второе верно только априористически. Для питания илом вовсе не нужны огромные толщи, или громадные склады этого питательного матерьяла и те формы, которые приспособились к жизни в Глухой бухте, не столько нуждаются в этом питательном матерьяле, как в морском затишье, которое составляет главное условие их квиэтической жизни.

Другая особенность, вообще всей фауны Соловецкого залива и, в особенности

Глухой его бухты, это бедность хищников, бедность не только в видах, но, в особенности, в экземплярах. Мы знаем уже, что эта хищная фауна состоит преимущественно из плавающих животных и держится, главным образом, на мелких рачках. Между ползающими животными, очень мало хищных форм, которые живут вразброс, в одиночку. Здесь нет массы тех хищных червей, которыми изобилуют фауны более теплых морей. И, в особенности, здесь нет массы nereid, которые блуждают, в таких громадных количествах, около корней прибрежных растений, почти во всех морях, Здесь почти нет немуртин, а из высших хищников (*Eunicae*, *Lumbriconereis*, *Staurocephalus*) попадаются, как мы видели, очень редко, только одиночные экземпляры. Между раками, мы встречаем также большинство илоядных форм, которые или питаются илом на дне, или кормятся различными остатками, попадающимися в тинистой траве. Впрочем, последние весьма непрочь, при случае, попользоваться и живым мясом (*Maia*). К настоящим хищникам принадлежат пагуры, которых число увеличивается к Заяцким островам.

Если бы не было всбх этих хищных форм, то фауна Соловецкого залива представляла бы такую же мирную картину, как и фауна глухой Соловецкой бухты. Но не забудем, что эта последняя принадлежит уже к вымирающим фаунам, по самой натуре вещей, и мне неизвестно, существует ли где нибудь в мире такой илоядный уголок, где было бы все «добро зело» и царствовала только одна «мирная конкуренция».

Борьба за существование определяется, как известно, не одними хищниками. Недостаток места для сидячих форм вызывает еще более резкие случаи проявления силы этого страшного деятеля. Такие случаи мы видим на морских камнях, - не только разбросанных, почти сплошным кольцом, у берегов, но еще более - на лежащих на различных глубинах. Одного взгляда на растения, покрывающие эти камни, достаточно, чтобы понять, какая борьба идет у них из-за места; как одни, сильнейшая, вытесняют другие, более слабые, как эти слабые ищут укрыться в более тенистых местах, в которых, вероятно, вырождаются, или совсем погибают.

Самый сильный и крепкий боец в этой борьбе есть бесспорно *Fucus vesiculosus*, завладевший, почти безраздельно, всеми камнями, более близкими к берегу. Он получил более толстую эпидерму, более крепкий, компактный состав его клетчаток, иное сложение протоплазмы, которая способна удерживать жизнь даже в совершенно высохшем экземпляре. Особенную цепкость и живучесть представляют и те тонкие, гибкие, нежные *Charadaria divaricata*, у которых все главные оси и ветви покрыты множеством микроскопических отростков, из которых каждый может послужить

началом новому растению. Живуча длинная, тонкая *Desmarestia*, которой все стебли и ветки представляются как бы роговыми, но живучее всех этих форм это бесспорно широколистная ламинария, - этот гигант всякой флоры европейских морей. Старая, уже полусгнившая, разрушенная в середине, она тем не менее продолжает жить своими живучими краями. Но для жизни и роста этого растения нужна уже известная глубина, в которой мог бы свободно развиваться, качаясь движениями моря, его громадный листвяк. Еще большей глубины богатой частицами воздуха и более холодной, требуют красная водоросли, и на этих-то водорослях, мы встречаемся со множеством губок, со множеством *Esperia stolonifera* и *Halisarca Schultzei*.

Еслибы можно было сосчитать всю ту площадь, которую занимают, в фауне Соловецкого залива, эти губки, то мы, вероятно, удивились бы ее громадности, а еще более была бы величина этой площади, еслиб мы приняли в расчет гигантские экземпляры *Muxilla gigas*, крупные экземпляры *Rynalda*, *Suberites*, и вообще всех губок этой фауны. Но припомним, что это не единственные цедилки, которыми покрыты почти все камни более глубоких вод этого залива. Мы должны прибавить к ним еще массу асцидий и тогда только будем иметь довольно верное представление о размерах той площади, на которой совершается почти постоянное цежение вод Соловецкого залива.

Но сила этого цежения, разумеется, не в величине плоскости, а в той силе и продолжительности, с которою оно совершается у каждого цедильного типа. Я ставил несколько опытов с целью определить эту силу у асцидий и *Halisarca*, но самая постановка опыта была неудачна. Я наблюдал за количеством входящих (проглатываемых) крупинок сухого белка, пущенных в воду, окружавшую этих животных, но наблюдение было крайне трудно и определить, в данное время, число этих крупинок, было делом весьма нелегким. Я сообщаю этот метод, только в виду того, чтобы будущие исследователи этого вопроса придумали более удобный к его разрешению. В губках, - которые периодически втягивают частицы пищи и затем, через известный промежуток времени, начинают снова выбрасывать их, - определить количество входящей пищи, а по ней силу вибраторного всасывающего аппарата, мне кажется гораздо легче, чем определить ее у асцидий. В моих аквариумах эти животные цедили воду безостановочно и закрывали то то, то другое отверстие только в то время, когда до их горлышек касались какие нибудь посторонние предметы. Очень может быть, что на воле, окруженные массой питательных частиц, эти животные и закрывают периодически их отверстия, но для того, чтобы поставить их искусственно в эти условия, надо было дать им нечто, в роде маленького бассейна, с проточной водой, а для постановки такого опыта у меня не было средств.

К асцидиям должно прибавить также ракушника, *Pecten'a* и вообще всех двустворок, сидящих на камнях, должно прибавить также (хотя цедильная сила здесь вовсе невелика) и тех *Vryozoa*, которых мы встречаем преимущественно на глубинах, на юге Соловецкого залива. Тогда будем иметь почти полный комплект всех цедильников, живущих на камнях этой фауны.

Но в промежутках, между камнями, также цедают воду черви-илоядники. Таким образом, приняв все это во внимание, мы видим громадную площадь, почти на всем протяжении морского дна, на которой вода подвергается постоянному медленному процеживанию и все белковое, органическое, поступает как пищевой и затем пластический материал, в живые формы всего этого многочисленного населения. Каков же должен быть круговорот вещества на всем этом громадном протяжении, которое составляет не более как одну каплю в целом Белом море!?. Может быть, на этот вопрос и можно будет ответить современем хотя в приблизительных данных, но для этой цели требуется целый ряд подготовительных работ, а они всецело лежат в планах будущих исследований Соловецкого залива и бухты.

Обратимся теперь еще ненадолго к борьбе за существование на камнях Соловецкого залива.

Первый шаг на этом пути, это, так сказать, «цементная работа». Это - приклеивание еще молодых организмов к камням, или к другим организмам. Очевидно, что те экземпляры, которые лучше подготовлены к этой работе, которые имеют более развитые железки, выделяющие клейкую жидкость, или цемент (смесь этого клея с известью), те экземпляры скорее других успеют занять места и сделать их недоступными для своих собратьев. Но эти собратья отличаются большей подвижностью. Они быстрее, продолжительнее плавают и представляют гораздо более энергических жизненных задатков, чем их квиетические собратья, которых усидчивая природа тянет скорее занять покойное место на камнях морского дна. Одни представляются солидными, пассивными организмами, другие беспокойными, деятельными. Одни нашли и заняли место, другие должны искать его гораздо дальше и может быть вовсе его лишиться. Спрашивается, кто потерял в этой борьбе? Одни, квиетические экземпляры, рано оседают, побуждаемые к тому, вероятно, их тяжелым, обемистым телом и осуждают себя добровольно, на всю жизнь, на собиранье пластического материала и на пассивное отношение к внешней среде. Другие - невольно борются с этим квиетизмом; они идут на новые места, являются тонерами распространяющейся фауны и, может быть, становятся деятельными отпрысками новых, более подвижных, форм мелководья. На той и на другой стороне нет в этом случае ни выигрыша, ни

проигрыша. Все равно. Покойная и деятельная форма, каждая получает свои выгоды существования. Но если мы будем рассматривать дело с точки зрения развития, прогресса, то мы должны отдать полное преимущество формам деятельным. Оне одне настоящие и исключительные разсадники будущих новых форм и новых типов.

Первая элементарная цементная работа, понятно, не завершает всего дела и деятельные, подвижные индивиды точно также выигрывают в борьбе за существование, как и квиетические их собратия, но только совсем в другую, может быть, лучшую, сторону. Они выигрывают потому, что, может быть, их мышечная система лучше развита; она легче и сильнее раздражима. Она, может быть, более деятельна и может дольше работать. Или у этих подвижных экземпляров сильнее развита и более деятельна система кровообращения и дыхания, система обмена веществ, которая постоянно заставляет их искать новых, свежих притоков воды, богатой кислородом. Или, наконец, у этих энергических, беспокойных экземпляров, причина всех их беспокойств - это сильное и особенное развитие нервной системы, которая невольно, инстинктивно заставляет стремиться вперед, искать еще новых, неизведанных ощущений и почти во всю жизнь не иметь покойнаго, оседлаго угла. Все эти вопросы я ставлю не более как материал для тех, может быть, слишком широко задуманных исследований, которыя я мечтал когда либо совершить на берегу Соловецкой бухты.

---

В заключении этого очерка результатов фаунистического исследования Соловецкаго залива, я считаю не лишним указать вкратце на те интересы, которые представляет исследование вод, омывающих берега Соловецких островов и множества покрывающих их озер.

Пресноводная фауна Соловецких островов вовсе не исследована. Между тем разнообразие положения этих озер, флора их и их берегов, свойства почвы и население этих озер - все может быть весьма поучительно в виду общих выводов, к которым неминуемо приведет такое исследование. Более сотни таких озер покрывают почти весь остров, за исключением его западной, прибрежной части. Есть озера защищенные с северной части не высокими горами, но вполне достаточными, чтобы изменить флору их прибрежий и сделать из их окрестностей более теплый уголок, среди суроваго севернаго климата. Таково озеро Исаково, на котором расположен скит св. Савватия. Есть озера, в которых водятся особия видоизменения наших пресноводных рыб - видоизменения вовсе неизвестныя нашим ихтиологам.

Профессор Л. С. Ценковский и К. С. Мережковский исследовали только воды

ближайшие к Соловецкому монастырю, но и здесь нашлось много нового и весьма интересного<sup>10</sup>. Из этого можно заключить, что исследование пресноводной фауны и флоры соловецких озер дает богатые и весьма ценные результаты.

С другой стороны еще больший интерес представляют морские воды, омывающие берега Соловецких островов и вдающиеся, более или менее глубоко, в эти берега. Между ними первое место, по величине занимает Глубокая губа, доходящая почти до половины острова с восточной стороны его и вытянутая в длину на 7 или 8 верст. На западном ее берегу она образует множество мелких заливчиков, из которых чуть не каждый представляет какая-нибудь особенности, отличные по их фауне.

В этих заливчиках мы встречаем обыкновенно затишье, заросшее многообразными водорослями, на которых живут в изобилие разные *Caprella*, *Amphipoda* и одностворчатые Моллюски.

Совершенно противоположную картину этим затишьям представляет широкий Анзерский пролив или пролив между островами Анзерским и Муксалминским. Здесь наплыв форм с севера, которые доходят на юге до так называемых Муксалминских ворот и в этом месте многие из них ведут оседлую жизнь на больших валунах, из которых сложен забор для соединения Соловецкого острова с Муксалмой. В проливе около Ребалды - фауна отрытого моря. Здесь на глубине 14, 15 сажен попадаются крупные, красивые *Amphipoda*. Камни покрыты ламинариями с разноформенными гидроидами. Здесь водится та странная губка, *Clathroseulum*, которую Мережековский описал в его исследовании о Беломорских губках<sup>11</sup>. Здесь мы встречаем различные формы моллюсков, отличные от форм водящихся в Соловецком заливе. Одним словом мы находим здесь совершенно особенную своеобразную фауну, - которую необходимо обследовать для того, чтобы выводы были полнее и шире.

---

<sup>10</sup> Л. С. Ценковский. Отчет о беломорской экскурсии 1880 г. «Труды Петербургского Общества Естествоиспытателей» 1881. Т. XII ст. 130. К. С. Мережековский. «Труды С.-Петербургск. Общества Естествоиспыт.» 1877. Т. УШ. ст. 203.

<sup>11</sup> К. С. Мережековский. 1. с. стр. 68.

## VII.

### Гидроиды и медузы Соловецкого залива.

Во время моего пребывания в Соловках, я не занимался специально исследованием гидроидов и медуз, но не пропускал ничего более или менее замечательного, что мне попадалось, мимоходом, в строении или жизни этих животных. Вот почему собранные факты никак не могут быть названы полным исследованием этих животных и дают только материал, для небольшой заметки, об этом предмете. Притом начало более обстоятельного фаунистического исследования гидроидов Белого моря было уже положено г. Мережковским, и к его исследованию я могу только добавить немногие факты.

#### I. ГИДРОИДЫ.

У *Obelia flabellata* г. Мережковский описал особенный способ размножения посредством отшнуровывания частей *coenosarc'a*<sup>1</sup>. На прилагаемом рисунке (Таб. I фиг. 15 А) я представил одну из таких частей, выползших из вполне развитой чашечки. Подобный же факт я наблюдал у *Laomedea geniculata*, которая водится в огромном количестве на Ламинариях, около западного берега Анзерского пролива. На другой день, после того, как я положил куски этой водоросли с гидроидами в большую банку, я заметил, около их кустиков, множество беловатых, нитеобразных кусочков, резко выделявшихся на темном фоне ламинарий. Разсматривая эти кусочки и самые кустики, под микроскопом, я увидел отделение этих нитевидных частей, которые составляли концы ветвей гидроидов и, вероятно, выползали из чашечек или открытых концов трубок. При этом процессе, каждый выделявшийся кусочек занимал в длину всю чашечку или весь конец трубки, до кольцеобразных перехватов. Один раз мне попался экземпляр, сильно выдвинувшийся из чашечки и делившийся или, вернее, отделявшийся, перехватом, от той части, которая была заключена в чашечки. Вообще часть цёносарка, непосредственно поддерживающая гидроида и заключенная в кольцевых перехватах, сильно утончается. На концах ветвей, которые отделяются, эта часть еще сильнее суживается и, вытягиваясь, превращается в тонкую саркодическую нить, которая, по всем вероятностям, обрывается и кусок цёносарка отделяется от кустика гидроида. Мне не удалось подметить самого момента этого отделения. Точно также я не наблюдал дальнейшего развития отделившихся кусков цёносарка. Весьма вероятно, что из них вырастают новые колонии гидроидов. Следовательно, процесс их отделения мы можем уравнивать процессу размножения

---

<sup>1</sup> *C. Mereschkowsky*. Aun. and Mag. of Nat. History. 1870. Vol. I. p. 255.

посредством почек.

#### A) HYBRACTINIA ECHINATA. Fleming.

Некоторые гидроиды, как известно, прикрепляются к раковинам, внутри которых сидят пагуры. В Соловецком заливе я нашел две формы таких гидроидов: *Oorhiza borealis*, описанную Мережковским, и другую - *Hydractinia echinata*, которая попала мне в числе пяти экземпляров. Хотя мы имеем несколько описаний и рисунков этого гидроида<sup>2</sup>, но я считаю не лишним прибавить к ним несколько новых фактов; тем более что я не совершенно уверен в том, что экземпляры, найденные мною, были действительно *Hydractinia echinata*. Колонии гидроидов сидели на раковинах *Vuccinum undatum*, разной величины. Во всех этих пяти экземплярах мне ни разу не попались половые особи. Ольмэн говорит<sup>3</sup>, что такие особи попадаются; начиная с марта до ноября. Я находил экземпляры в мае, июне, июле и между ними ни одного с гинакофорами.

Все попавшиеся колонии этой формы состояли из двоякого рода индивидов, резко отличавшихся друг от друга. Одни - сытые или наевшиеся экземпляры, весьма походили на рисунки, которые дал van Beneden. Другие - голодные индивиды - не походили ни на один рисунок, существующий в литературе. Они представляли небольшие розеткообразные гидранты, сидящие на очень длинных ножках, превышавших втрое или вчетверо всю длину тела сытых экземпляров (Таб. I фиг. 2). Их длинные щупальцы, в числе 30, расходились в стороны, отгибаясь дугообразно назад и вообще придавали всему гидранту форму цветка маленькой, тощей маргаритки. Из середины венца щупальцев выдавалась гипостома, в виде небольшого заокругленного на вершине бугра (фиг. 2, 4, 8). Чашечка этих голодных гидрантов имеет грязный зеленовато-бурый цвет. У сытых эта чашечка бледного красновато-розового цвета, а щупальцы безцветные. Вытягивание тела у первых и в особенности вытягивание щупальцев имеет очевидной целью отыскивание пищи. В этом легко убедиться, бросив взгляд на раковину *Vuccinum* с такими гидроидами.

Рисунок первый (Таб. I фиг. I) дает точное понятие о той услуге, которую рак доставляет здесь гидроиду. Этот последний может быть вполне назван его нахлебником. Почти вся колония располагается на той стороне раковины, которая обращена вниз. На других сторонах и в особенности на верхней, видны только немногие разбросанные гидранты, по большей части вымирающие, по недостатку пищи (*a, a*), и заменяющиеся шипами или почерневшими роговыми волокнами, которые торчат, как обугленные

---

<sup>2</sup> Я укажу только на исследование Van Beneden'a. Recherches sur la faune littorale de Belgique (Mem. de l'Academie de Belgique T. XXXIV. 1866) и Allman'a (a Monograph of the gymnoblastic or tubularian Hydroids. 1871), в которых находятся ссылки на все остальные работы по этому предмету.

<sup>3</sup> L. c. p. 346.

стволы, в погорелом лесу. Голодные гидранты все свешиваются вниз, жадно отыскивая пищу, и наружность пагура принимает странный, оригинальный вид, от этих полупрозрачных белых розеток, висящих космами на длинных нитях. Рак, при ползании, трет раковину о камни и на этом месте, почти всегда, является плешинка, лишенная не только гидрантов, очевидно стертых, но и корневика (Табл. I фиг. 3 А).

Сожительство здесь с обеих сторон вполне сформировалось и приспособилось взаимно. Постоянно переползая на новые места, пагур, вместе с тем, дает гидроидам возможность ловить на этих местах их добычу. Но кроме того, все остатки его пищи идут, вероятно, на их питание. С другой стороны, это взаимное приспособление, к общей жизни, имеет для гидрантов ту выгоду, что пагур, постоянно нуждающейся в свежей воде для дыхания, доставляет эту воду и гидроидам. Все мои старания сохранить гидроидов без пагура, в течении двух дней, оставались тщетными. При этом, очевидно, влияло не столько лишение пищи, сколько недостаток свежего воздуха, который доставляет им постоянно ползающий рак. Вот почему я думаю, что для *Hydractynia echinata* это сожительство вполне необходимо, по крайней мере для той разновидности ее (если это не будет другой *genus* и *species*), которая мне попала. Хотя необходимость эта может и не существовать для *Hydract. polyclina*, как это доказывает Агасис<sup>4</sup>.

Гидранты свешиваются на ноги пагура; их пряди заходят в его клешни, но никогда я не видал, чтобы он трогал этих сожителей. Приводилось таким пагурам умирать с голоду, но никогда они не пробовали удовлетворять этот голод гидроидами, растущими около их рта.

Вытягивание в длину голодных гидроидов совершается главным образом на счет ножки. У сытых гидрантов эта ножка становится едва заметной и они выходят, как будто, прямо из стелющагося корневика. Безцветные щупальцы их представляются в виде небольших отросточков неравномерной длины. Гипостома обыкновенно принимает вид широкой площадки. Но главное изменение происходит внутри. Я не знаю увеличивается ли в это время число клеток эндодермы пищевой полости, но оне становятся крупнее и в них, вероятно, вырабатываются желчевые пигменты. К такому заключению уже приводит красноватый цвет гидрантов. И действительно, под микроскопом оказывается, что все эндодермические клетки их пищевой полости наполняются крупинками красного пигмента (Таб. I фиг. 6).

В сытно накормленных организмах, главным образом, поражает толщина, раздутость их пищевой полости. Один такой гидрант проглотил рачка из *Hyperiidae*, который, вероятно, был в десять раз толще его тела, и так растянул его, что можно было

---

<sup>4</sup> L. Agassiz. Contributions to the natural History of the United States. Vol. IV p. 227.

ясно различить оконечности, сегменты и весьма красивые, крупные, разветвленные пигментальные клетки его покровов (фиг. 5). Замечательно, что эти клетки долго сохраняли их форму и несокращали отростков. Пищевая полость гидранта в это время еще не представляла того интенсивного красного цвета, который она имеет у давно накормленных гидрантов. Очевидно, что пищеварение или переваривание этого рачка не вошло в его полную силу.

Если вынуть из воды целую колонию, то голодные индивиды укорачиваются и принимают длину накормленных гидрантов, хотя, разумеется, далеко не достигают их толщины. Проглотив пищу, гидрант мало-по-малу принимает форму сытого гидранта и, переварив проглоченное, выбрасывает остатки пищи вон, после чего широко раскрытый рот его довольно долго остается в одном положении (фиг. 7).

Корневой слой или корневик, на котором сидят гидранты, стелется на поверхности раковин, также как у других близких форм *Hydractinia*, и состоит из двух слоев клеток, между которыми отлагается роговая пластинка, имеющая темногрязный желтый цвет. Эта пластинка никогда не представляет той правильности, какую изображает Ольмэн на рисунках фиг. 10, 11, табл. XVI. Она продырявлена широкими, неправильными, овальными отверстиями, из которых каждое заключает очень много эктодерма. Сама пластинка и все ее петли или решетки представляются очень толстыми, в особенности в некоторых местах (фиг. 11, б). Она неправильно изогнута и дает вниз довольно длинные и толстые отростки, плотно прирастающие к раковине (фиг. 12, а, а). Вверх она выпускает короткие и довольно острые шипы, которые сильно вытягиваются и утончаются в виде коротких, почерневших волокон, в тех местах, где гидранты исчезают, а корневик становится тонким (фиг. 1, б, б). Но никогда на этих шипах я не встречал отростков и никогда на них не сидели гидранты, как это рисует Ольмэн (1. с. таб. XV, фиг. 1, 7). Вообще этих шипов небывает, там где полипиты сидят густо и являются они постоянно или чаще всего на окраинах корневика. Без сомнения, шипы эти представляют целесообразное вооружение целой колонии, но также нет сомнения, что первоначально они явились, как патологически продукт рогового слоя, выработавшего их там, где деятельность организмов была ослаблена. К такому заключению, по крайней мере, приводит сильное развитие и перерождение в волокны этих шипов там, где гидранты начинают исчезать. Здесь мы видим процесс аналогичный с отложением извести в старых раковинах.

Разсматривая развитие молодых гидрантов *Hydractinia echinata*, мы видим, что они появляются всегда с четырьмя щупальцами, которые правильно, крестообразно вырастают из нижней части полипита, сидящего на более или менее длинной ножке (фиг.

13). На концах таких щупальцев очень рано появляются крапивные клеточки (nm. nm.). При дальнейшем развитии эти щупальцы, сильно утолщенные при основании, отгибаются назад (фиг. 14) и в этом случае форма такого полипита с конусообразно торчащей ротовой частью, несколько напоминает паразита осетровых яиц, найденного проф. Овсянниковым, и дает некоторое право отнести этого паразита к гидроидам, хотя неравномерное развитие щупальцев и паразитизм, столь чуждый почти всем Coelenterata, заставляет сблизить его с личинками планарий, на что указал г. Гримм.

При дальнейшем развитии число щупальцев увеличивается и между первыми четырьмя внедряются новые, которых образование идет неравномерно (фиг. 15).

Между гидрантами *Hydractinia* попадаются раздвоенные экземпляры, сидящие на одной общей ножке (фиг. 8), но едва-ли в этих редких случаях можно видеть процесс размножения чрез продольное деление. Вероятно, один из полипитов произошел из почки, развившейся на ножке другого полипита. Кстати упомяну здесь об одной ненормальности, которая попала на ножке одного гидранта. Она была утолщена на середине длины и в этом утолщении была явственная перегородка (фиг. 10).

Мне остается еще указать на одно из свойств щупалец *Hydractinia*, которая может выпускать из них протоплазматические отростки, но я скажу лучше об этом ниже, при описании следующего гидроида.

#### В) OORHIZA BOREALIS. Mereschk.

Хотя Мережковский дал рисунки этого гидроида и частей его щупалец<sup>5</sup>, но так как эти рисунки были скопированы с моих, то я считаю нелишним представить теперь здесь самые оригиналы. Название *Oorhiza*, данное г. Мережковским найденному мною гидроиду, указывает на положение гинакофор прямо сидящих на корневице (Табл. II фиг. 1). Такие гинакофоры располагаются целыми группами и защищены сидящими около них довольно длинными тонкими шипами (фиг. 1). В гидрантах *Oorhiza* нет такого резкого различия между сытыми и голодными индивидами, как у вышеописанной *Hydractinia echinata*. Чашечки гидрантов здесь всегда представляются удлиненными и весьма слабо отделяются от толстых ножек. Щупальцы вытягиваются гораздо сильнее чем у *Hydractinia*, и никогда не отгибаются в стороны. При том они никогда не представляют такой правильности и равномерности. Напротив, у *Oorhiza* неправильное, неодинаковое вытягивание или укорачивание щупальцев играет весьма важную роль. Вероятно, у *Hydractinia* вытягиванием целого полипита, достигается тот же результату т. е. отыскивание и ловля добычи, который у *Oorhiza* производится, почти исключительно,

---

<sup>5</sup> Merejkowsky 1. c. Studies on the Hydroida. p. 325 (pl. XV figs. 7-11).

вытягиванием отдельных щупальцев. Наконец число щупальцев здесь вдвое меньше чем у *Hydractinia*.

Эктодерм щупалец как у *Oorhiza*, так и у *Hydractinia* представляет ту особенность, описанную уже Мережковским, что он может вытягиваться в виде саркодических отростков. Эта особенность не принадлежит впрочем, исключительно только описываемым гидроидам. Напротив, она имеет громадное распространение между этими животными и медузами, у которых такие отростки появляются на концах силков (*Fangfaden*). В особенности длинных размеров достигают эти отростки у многих сифонофор. У *Hydractinia echinata*, на концах ее щупальцев, можно иногда заметить целую щетку прямых нитевидных отростков (Табл. 1 фиг. 17 pr). В других случаях, эти отростки являются в форме коротких булавовидных головок, выпускающих, в свою очередь, несколько нитевидных отростков (фиг. 20 a, b). У *Oorhiza* всего чаще можно встретить, на каждом перехвате, который соответствует внутренней клетке эктодерма, по два и по три нитевидных отростка (фиг. 19 pr.) Присутствие таких отростков на щупальцах гидроидов указывает несомненно на то, что эти органы, исполняя назначение щупальцев медуз, выполняют в тоже время функцию силков.

Весьма странно и непонятно образование этих отростков. Трудно допустить, чтобы клетки эктодермы представляли бы такую амёбовидную подвижность и растяжимость, которую редко представляют даже клетки губок. С другой стороны еще труднее допустить, чтобы между этими клетками существовала свободная протоплазма или, чтобы клетки могли спаиваться, как у губок.

Пигмент, окрашивающий, едва заметно, и только концы щупальцев, желтый или оранжевый у *Oorhiza* и красный - у *Hydractinia*, представляется в диффузном виде у первой и в виде крупинок у второй. Присутствие таких крупинок в наружных клетках *Hydractinia* дало повод Мережковскому построить весьма остроумную теорию и сравнить эти концы с зачатками глаз. Нет, кажется, сомнения, что их протоплазма так или иначе, в свободном виде или в форме клеток, вытягивающая отростки, представляется в высшей степени чувствительной. Эта общая функция таких отростков бросается в глаза в силках сифонофор. Но с другой стороны - эти отростки могут служить просто для хватания добычи. К их клейной протоплазме, вероятно, могут легко приставать мелкие организмы - или части мертвых крупных организмов, встречаемая щупальцами гидроида, во время его пищевых поисков. Во всяком случае прямые опыты и наблюдения могут удобнее и вернее разрешить этот вопрос. Скажу только, что для хватания добычи, по моему мнению, основанному на аналогии, скорее могут служить крапивные клеточки, всегда, в значительном количестве, сидящая на концах щупальцев.

Образование протоплазматических отростков не принадлежит, впрочем, исключительно концам щупальцев. Они могут явиться и на всем теле полипита. Но здесь их образование очевидно вызывается сокращениями этого тела (Таб. 1 фиг. 16). Точно также это сокращение может вызвать появление кольцевых или неправильных складок, в особенности на теле молодых гидрантов (Табл. II фиг. 2).

При слабом увеличении, почти в каждом гинакофоре *Oorhiza*, можно заметить темную точку (Таб. II ф. 1), которая представляет бурый эндодерм, просвечивающей сквозь толщу яйца (Таб. II фиг. en). В каждом гинакофоре развивается только одно яйцо, но мне не удалось подметить из какого слоя, из эктодермы или эндодермы, развивается это яйцо. В последнем случае эктодерм доставляет только материал для развития этого яйца. Он внедряется в гинакофору, образованную из эктодермы, в виде светло-бурой массы конусообразной формы. По мере развития яйца он мало по малу исчезает. В каждом яйце, наполненном протоплазматическими зернами и мелкими жировыми капельками, помещено эксцентрически ядро, содержащее ядрышко (Таб. II фиг. 3). Эктодермическая оболочка яиц или, правильнее говоря, стенки гинакофоры, выпускают протоплазматические отростки подобно щупальцам. Но здесь, очевидно, в эти отростки протягивается протоплазма самых клеток (II Таб. фиг. 4 pr.).

---

## 2. МЕДУЗЫ.

Во время моего пребывания в Соловках, мне попались следующие формы медуз:

1. *Lizzia blondina*. Forbes.
2. *Bougainvillea* (*Hypocrene*) *superciliaris*. L. Agass.
3. *Plotonide borealis*. mihi.
4. *Circe* (*Trachynema*) *kamtschatica* Br.
5. *Sarsia tubulosa*. Less.
6. *Tiara pileata*. L. Agass
7. *Aegionopsis Laurentii*. Br.
8. *Staurophora laciniata*. Al. Agass.
9. *Aurelia aurita*. L.
10. *Cyanea arctica*. Perr. et Less.

Из всех этих форм, самая обыкновенная в Соловецкой бухте *Lizzia blondina*, *Bougainvillea superciliaris*, *Sarsia tubulosa*, *Circe kamtschatica* и *Cyanea arctica*, никогда впрочем не достигающая здесь значительных размеров. Довольно часто попадает *Aurelia aurita* - хотя гораздо более ее встречается в других заливах Соловецких островов. Один

раз, после сильной бури, занесло целая стада этой медузы в бухту, около Березовой губы, как сообщил мне об этом И. П. Пущин. В 1877 и 78 годах, в июне месяце, вся Соловецкая бухта была наполнена *Sarsia*, - но в 1880 г. эта медуза попадалась довольно редко и притом недолгое время. В конце июня начинают попадаться молодая *Syanea arctica* и *Aurelia aurita*, из которых первая окончательно развивается в конце июля или начале Августа.

#### I. LIZZIA BLONDINA. Forbes.

*Lizzia* и *Bougainvillea* попадают одновременно. Несмотря на все мои старания, я не мог найти гидроидов этих медуз. Уже Агассиц<sup>6</sup> указывает на некоторые отношения, существующие между этими медузами. Действительно форма и величина колокола, строение полипита - даже его цвет почти вполне одинаковы. Главное различие заключается в силках или краевых щупальцах - и не столько в их строении, как в числе их. У *Lizzia* их 6 групп у *Bougainvillea* только четыре - соответствующая четырем радиальным каналам. Но между этими последними нередко можно встретить также с 6-ю и с восьмью пучками щупальцев (Таб. II фиг. 7). Часто эти пучки являются недоразвившимися (Таб. II фиг. 6), а иногда появляются только глазные пятна. Это последнее обстоятельство замечательно тем, что органы зрения предшествуют развитию силков.

*Lizzia* (Таб. III фиг. 2) почти всегда попадает с 6-10 почками в различных стадиях развития. Из них две противоположных - всегда наиболее развиты (Таб. III фиг. 3), что указывает на их более раннее развитие. Впрочем, это развитие идет вообще неправильно. Оно очевидно совершается сильнее на той стороне, на которой наиболее накоплено материала для образования почек. Эктодерм и энтодерм полипита непосредственно продолжается в эти ткани почек - точно также как и его пищевая полость. В некоторых экземплярах развитие почек идет так энергично, что в почке далеко не достигшей полного развития, неимеющей и следа щупальцев, уже появляется, на ее полипите, новая почка (Таб. III фиг. 4 ge). Но чаще такая молодая почка вырастает на полипите уже значительно сформированном (Таб. III фиг. 3). В каждой почке, кроме полипита, появляются, как у всех гидромедуз, четыре радиальных канала, которые срастаются крестообразно на ее вершине. Затем из их сросшихся концов вырастают четыре лопасти, которые отгибаются кнаружи (Таб. III фиг. 3 tc. 4 tc). При дальнейшем развитии, между ними, появляются еще два канала и соответствующая им две лопасти, к которым, в некоторых экземплярах, присоединяются еще две. Затем эти лопасти отделяются одна от другой, превращаются в небольшие бугорки или утолщения краевого канала - и дают начало развития краевых

---

<sup>6</sup> L. Agassiz. Contributions to the Natural History of the Acalephae of North-America, s. 252.

телец и щупальцев, - а, вероятно, также и элементов нервной системы. Если последняя догадка справедлива, то здесь повторяется аналогичный факт с развитием главных центров нервной системы у *Arthrozoa*, т. е. появление сначала сравнительно больших отложений, крупных однообразных клеток - из которых затем выработаются специальные нервные клетки.

Упомяну еще об одном факте, замеченном на колоколе одной из почек, уже далеко подвинувшейся, в ее развитии. На колоколе этой почки были явственно видны небольшие протоплазматические отростки, - которых мне не приводилось встречать у взрослых медуз (Таб. III, фиг. 3. gm. tb). Трудно предположить, чтобы эти отростки были выдавлены из клеток эктодерма, сокращением мышц колокола и, по всем вероятностям, они представляют аналогичные тельца, с теми протоплазматическими отростками, которые встречаются на щупальцах *Oorghiza* и разных медуз. Наконец, укажу кстати на одно патологическое явление. В радиальных каналах медуз, у их основания, попадаются крупные тонкостенные клетки (Таб. III. фиг. 3. cl.) - которые суть ничто иное, как клетки эндодерма, разбухшие от воды - встречающаяся вообще в хилаквозных каналах у разных медуз и сифонофор, перед их смертью.

Никогда мне не попадалась ни одна *Lizzia* с половыми органами. Да и могут ли те же индивиды медузы, размножающиеся почками - размножаться, затем, половым способом?

## 2. BOUGAINVILLEA SUPERCILJARIS. L. Agassiz.

Самцы *Bougainvillea* встречаются весьма редко. Снаружи они ничем не отличаются от самок, кроме меньшей величины. Их полипиты имеют красновато-желтый грязный или светло-бурый цвет (Таб. II. фиг.5). От этого цвета, который принадлежит собственно эндодерму, резко отличаются четыре продолговато-овальных совершенно безцветных (*id. ts.*) семяника, помещающихся с боков полипита, у основания радиальных каналов. Кроме этого существенного признака, самцы отличаются строением ротовых щупальцев (там же *tn*). Они никогда не достигают такого развития как щупальцы самок, довольно подробно уже описанные другими авторами и преимущественно Агассисом<sup>7</sup>. Каждое щупальце на конце расширяется и несет две стрекательные головки. Кроме того, 8-10 таких головок или бугорков сидят попарно на краях ротового отверстия, - которое может широко раскрываться (Таб. II фиг. 13. *N*). Тогда как в щупальцах самок сильно развита эндодермическая ткань, сложенная из поперечно продолговатых, многоугольных клеток, - которых резкие контуры напоминают некоторые ткани растений - здесь такие клетки составляют как бы четыре шнура, идущие вдоль пищевой полости (Таб. II фиг. 12). Такая

---

<sup>7</sup> Agassis 1. с. 258, 259.

ткань, как известно, сильно развита у всех медуз и сифонофор. Мне кажется, что с одной стороны она представляет довольно плотную консистенцию, а с другой легко всасывает воду. Вследствие этих двух качеств, она может служить как бы опорой для всех тех частей, которые нуждаются в удлинении и сокращении; напр., щупальцев и силков. Сокращение этой ткани, вероятно, зависит не столько от сокращений саркода эктодермы, как от мышечных волокон. Продолговато-овальная форма ее клеток, в щупальцах *Bougainvillea* и других медуз - вероятно, зависит от преобладающего сокращения в продольном направлении. Я напому здесь кстати, что клетки такой же ткани, хотя и другой формы существуют в щупальцах всех гидроидов.

Агассис делает указание, что яйца *Bougainvillea* (*Hippocrene*) развиваются снаружи пищевой полости<sup>8</sup>/ Как у большей части медуз они развиваются из клеток эктодерма (Таб. III фиг. 1 ov. ov.). Но вскоре каждая такая клетка, сильно увеличивающаяся в объеме, прилегает к эндодерму и отделяется от остальных соседних клеток, которые тотчас же сближаются, уничтожают пустой промежуток и накрывают это будущее яйцо. Таким образом каждое из этих яиц попадает между эктодермой и эндодермой.

Такое развитие яиц у молодых медуз сначала идет равномерно по всей поверхности пищевой полости (Таб. II фиг. 6, Таб. III. фиг. 1) - но затем, при дальнейшем образовании новых яиц - прежде образовавшиеся располагаются в четыре продольных ряда (Таб. II фиг. 7), соответствующие четырем семяникам самцев.

Затем, у более взрослых медуз, каждый ряд удваивается и к нему присоединяется еще пара рядов - так что на всей пищевой полости является 8 пар неправильных рядов, разделенных на четыре группы, отделенные широкими промежутками. Тогда как пространства между парами рядов имеют темнобурый цвет, зависящий от эндодерма - в промежутках между рядами - этот цвет бледнее и превращается в красновато-желтый.

При дальнейшем развитии, такая яйца, выпячиваются и все более и более выдвигаются из контуров пищевой полости полипита. Вскоре при основании каждого из них появляется довольно толстая ножка, образованная из эндодермы, облеченной тонкими клетками эктодермы (Таб. II фиг. 15, 16).

В это время внутри яйца идет обыкновенный процесс деления желтка и, по мере развития этого процесса, яйцо более и более увеличивается и в нем совершается образование эндодермы, способом мне неизвестным (Таб. II фиг. 16 B). В это время яйцо изменяет форму, - становится из шарообразного овальным и затем яйцевидным, обращенным тонким концом кнаружи. В этой форме нельзя уже не признать формы будущей „плоскушки" (*planula*). В то время, когда сегментация яйца сильно подвигается

---

<sup>8</sup> Agassis 1. c. p. 253.

вперед, слой эктодермы становится более и более тонким. Клетки ее очевидно разрушаются и мало-по-малу всасываются развивающимся зародышем. Наконец, на этом зародыше, значительно увеличившемся, начинают появляться мерцательные волоски, покрывающие поверхность его эктодермы. Он начинает двигаться, сокращать и вытягивать его саркоидическое тело, наполненное внутри зеленоватыми, сильно переломляющими лучи света, тельцами и, наконец, отрывается от, поддерживающей его, ножки и начинает довольно быстро плавать в колоколе его матери (Таб. II фиг. 8, 9 Pl<sub>2</sub>).

Ножка остаются еще некоторое время с протоплазматическими отростками их эктодермы (Таб. II фиг. 17), на которой держался зародыш. Затем они втягиваются внутрь и всякий след их исчезает.

По мере развития плоскушек, колокол наполняется ими. Они скучиваются у его отверстия, вертятся у крепко зажатаго рта матери - и наконец оставляют ее колокол, для самостоятельной жизни. После наблюдений над этим своеобразным развитием или, правильнее говоря, выходением гусениц, непосредственно сквозь станки пищевой полости, я начал доискиваться происхождения этого явления, и мне удалось подметить его зачатки у других медуз, так что *Bougainvillea* представляет, в своем странном деторождении, только последнюю, законченную и вполне целесообразную, фазу явления, - которое в зародыше существует у *Sarsia* и *Staurophora*, на что я укажу при описании этих медуз.

*Bougenyillea* представляет еще ту особенность, что внутри ее желудка и хилаквозных каналов гнезятся паразиты, развивающиеся преимущественно у самок во время их беременности. Из инфузорий является неопределенный вид *Balantidium medusarum*. Мег. и какие-то *Flagellata*. Циклы развития этих паразитов, вероятно, представят интересныя особенности и благодарную тему для исследований.

В заключение замечу, что краевые щупальцы *Bougainvillea* представляют ту особенность, что они, почти по всей длине, могут выпускать довольно длинные саркоидические отростки (Таб. III. фиг. 18). Почти каждый отросток содержит стрекательный орган. Всмотревшись пристальнее, при достаточном увеличении (9 № Гартнака), можно заметить как шнур или слой более густой или плотной протоплазмы, тянется к таким отросткам, через все клетки эктодермы (ne ne). Такой шнур можно сравнить с тем протоплазматическим стержнем, который тянется через столбец клеток эндодермы в щупальцах гидроидов или в силках некоторых медуз, как напр. у *Plotocnide*, к описанию которой я сейчас перейду.

### 3. PLOTOCNIDE BOREALIS. mihi.

Один раз, в водах Соловецкой бухты, мне попался между экземплярами *Lizzia* и *Bougainvillia* экземпляр небольшой медузки, схожей с ними по величине, но совершенно безцветной и своеобразной. С первого взгляда, эта медуза напоминает отчасти *Syndiction reticulatum* Агасиса, но несколько отличается от него и главное тем, что единственный попавшийся мне, экземпляр представлял уже взрослую особь, хотя с незрелыми семяниками, - тогда как взрослая особь *Syndiction* почти ничем не отличается от *Sarsia*.

Форма колокола у этой медузы также сходна с формой колокола *Sarsia*, хотя более укорочена и немного сужена внизу. Впрочем, последнее обстоятельство, может быть, явилось вследствие того, что попавшийся мне экземпляр был уже на пути к смерти и почти во всех органах представлял явные следы дезорганизации тканей. На поверхности колокола, точно также как у *Syndiction*, были разбросаны небольшие группы, из 5-7 крапивных клеточек. Под эктодермической тканью резко вырисовывались поперечные кольцевые мышцы. Полипит, эллипсоидной формы, содержал внутри крупные жировые капли. Суженной ротовой конец его был усеян крупными крапивными клетками. Почти вплоть до самого этого конца, он был окружен, как колоколом, сильно развитым, толстым семяником. Из пищевой полости полипита идут четыре радиальных канала - сильно расширенных на концах, подобно радиальным каналам *Sarsia*. Никаких следов пигментальных глазных пятен не было около этих расширений. Внутри они были наполнены капельками жира.

Четыре длинных силка оканчиваются стрекательными, сильно расширенными, головками (Таб. 1У фиг. 2), тогда как у *Syndiction*, булавовидные силки несут по несколько бугорков, усаженных крапивными клетками. Эндодерм их состоит из ряда очень крупных клеток - с большими явственными ядрами. Крупные крапивные клеточки разбросаны в эктодерме.

Может быть и есть местности в Белом море, где описанная медуза не составляет редкую форму. В Соловецкой же бухте, один экземпляр мне попался во все четыре лета. Я полагаю, впрочем, что в некоторые года эта медуза может развиваться в достаточном количестве. По крайней мере к такому заключению приводит чрезмерное развитие *Sarsia* и *Bougainvillea* в Апреле 1877 года.

#### 4. CIRCE KAMTSCHATICA. Brandt.

*Trachynema* или *Circe kamstchatica* (Таб. III фиг. 7) попадает в довольно большом количестве экземпляров во второй половине июня. Попадаются две разновидности: одна совершенно безцветная, почти вовсе лишенная силков, и другая с телом, окрашенным легким розоватым оттенком и с ярко-розовыми длинными силками. Стройная форма

колокола, красиво выгнутого и довольно плотного, всегда сохраняющего его грациозную форму, красивый густой розовый цвет силков и быстрых, стремительных движения этой медузы, резко выделяют ее между всеми другими формами. В первый раз описанная Брандтом<sup>9</sup>, который поместил весьма уродливый рисунок Мертенса, она была затем описана А. Агассисом<sup>10</sup> и довольно верно изображена, в грубом очерке, который дает об ней удовлетворительное понятие. Форма колокола (Таб. III фиг. 7,8) напоминает форму митры, с заостренной верхушкой. Толстые стенки его, совершенно прозрачные, имеют в широком отверстии хорошо развитый *velum* (Таб. III фиг. 8, *vm*). Полипит (Таб. III фиг. 8, P1) представляет бутылку, опрокинутую вниз, отверстие которой оканчивается четырьмя короткими заостренными щупальцами. Весь полипит не доходит до отверстия колокола и никогда не выставляется наружу. Стенки его представляют явственный кольцевые мышцы подразделенный вдоль на 8 партий, а суженная часть, служащая как бы пищеводом может сильно изменять свою форму: изгибаться, вытягиваться и сокращаться (Таб. III фиг. 11,12,13), Точно также весьма подвижны и сократимы 4 конических щупальца, с внутренней стороны покрытые мерцательными волосками, которые, вероятно, представляют продолжение мерцательных волосков эндодермы пищевой полости. Со дна желудка идут восемь радиальных каналов. Недалеко от их выхода ткань канала выпячивается в виде небольшого придатка в полость колокола и образует половые органы (Таб. III фиг. 8, *ov*). У розоватых экземпляров эти органы также окрашены легким розовым цветом. Тогда как яичники представляют небольшие комочки, выдающиеся внутрь колокола и наполненные сравнительно немногими яйцами - семяники (Таб. III фиг. 14) представляются в виде мешочков или выростков, подвешенных к каналам и также обращенных внутрь колокола. Каждый такой мешочек имеет очень толстые стенки и довольно широкую полость. Стенки образованы из клеточек, внутри которых развивается семя; достигнув зрелости, семянные животныя свободно плавают внутри мешочка и вероятно, выводятся вон, с помощью мерцательного эпителия хилаквозных каналов и пищевой полости. Положение семяников, недалеко от основания полипита, вероятно, облегчает их выход через желудок и ротовое отверстие. Тоже, разумеется, должно сказать о положении яичников.

Силки (Таб. III фиг. 8tc), как я выше заметил, развиты неравномерно. У одних экземпляров они находятся в зачатки, тогда как у других - их длина превышает вдвое и втрое длину тела. Число их обыкновенно 16, но оно подвержено сильным колебаниям. Между этими силками находятся короткие зачатки других силков, число которых также

---

<sup>9</sup> Brandt. *Ausföhrliche Beschreibungen d. von G. Mertens beobachtet. Schirmquallen.* p. 354.

<sup>10</sup> A. Agassiz. *Illustrated Catalog of the Museum of comparative Zoology.* 1865, p. 55.

сильно меняется. Обычно они сидят попарно между длинными силками. Следовательно в сложности число их равняется 32, -но иногда между двумя длинными силками находят 3 и 4 коротких зачатка. Эктодерма длинных силков несет по всей длине мерцательные волоски (Таб. III фиг. 10) и в ней разбросаны стрекательные органы (nm), которые более скучены на концах, но эти концы не представляют утолщения подобными стрекательным головкам. Эндодерма этих силков состоит из двух пластов (Таб. III фиг. 9 Ep I Ep 2). Вообще устройство здесь силков представляется элементарным. Но как согласить эту элементарность строения с быстрыми движениями медузы. Эти движения живо напоминают стремительные прыжки какой нибудь *Durphies*. При этих прыжках все силки быстро укорачиваются, точно также как укорачивается стебель *Durphies* несущий ее маленькая группы организмов (или органов, говоря языком монозоистов). Обычно *Circe* стоит неподвижно около поверхности воды - распустив свои длинные щупальцы. Затем вдруг какое нибудь неприметное возбуждение выводит ее из этого покойного состояние. Она быстро, разом подбирает все свои щупальцы и бросается плавать скачками.

Мне кажется, что форма этих быстрых движений определяется формой колокола. Припомним, что у *Durphies* почти такая же форма колокола. Здесь он только сильно вытянут в длину и, вероятно, потому его движения еще быстрее. На эту быстроту, очевидно, влияет длина столбца воды, которую выбрасывает медуза. Влияет также и небольшой диаметр отверстия колокола, сосредоточивающей силу толчка в одном месте. Отсюда необходимость толстоты и плотности стенок колокола, - отчасти потому, чтобы этой плотностью противодействовать выталкиваемой воде, а отчасти для того, чтобы сделать отверстие колокола уже. Действительно, мы видим, что эти стенки значительно плотнее, чем у других медуз, в особенности у отверстия колокола - где сильнее напор воды, которая, при сжатии колокола, вся бросается сюда, в это отверстие. Наконец расширение этих стенок и вероятно расширение самого колокола в этом месте, по всем вероятностям, вызвано той же причиной. То же должно сказать об длинном *velum*, - который с одной стороны является следствием необходимого раздражения от ударов воды, а с другой как придаток к отверстию колокола весьма выгодный, ибо выходящей из него струй, он дает наибольшую длину и определенное направление. Вероятно, благодаря этому приспособлению, медуза может делать довольно быстрые повороты.

Заостренная вершина колокола бесспорно также помогает быстрому плаванию - но мне кажется вся форма колокола вызвана строгим и целесообразным приспособлением. Вся линия его красивых выгибов, очевидно, имеет целью, на сколько возможно, ослабить силу трения. Самая вершина имеет едва заметный выгиб, на который указал уже А.

Агассис, и который встречает первый удар воды, скользящей далее, по ровной, сфероидальной поверхности; эта поверхность постепенно суживается к концу колокола и затем, не доходя до него, снова имеет выгиб. Во время поступательного движения этот конец колокола суживается, так что вода, скользящая по его сфероидальной поверхности, не задерживается его выгибом.

Совершенно прозрачные ткани колокола позволяют видеть насквозь его край с основаниями щупалец. При таком осмотре мне не удалось никогда заметить ничего сходного с нервной системой но я вовсе не хочу утверждать, чтобы ее не было, так как при моем исследовании, я не употреблял никаких реагентов и не делал необходимых, в этом случае, разрезов. На краю колокола, при основании каждого силка, можно заметить широкие отверстия, ведущие внутрь его.

#### 5. SARSIA TUBULOSA. Lesueur.

В Соловецкой бухте попадает разновидность *Sarsia tubulosa*, которая может быть кандидатом на будущий новый вид. Но вернее, полагаю, можно видеть в ней первородича ныне сильно распространенной *Sarsia tubulosa*. Эта разновидность (Таб. III фиг. 15) гораздо меньше типической видовой формы. Полипит ее значительно короче и едва может выдвигаться из колокола. Ножка полипита очень мала. Цвет его грязно-зеленоватый - равно как и цвет, краевых щупальцев. Полипит этой медузы, в то время, когда она накормлена, сильно укорачивается и у молодых экземпляров ножка, его поддерживающая, совершенно исчезает. На (Таб. IV фиг. 15) представлена одна такая медуза, проглотившая пять крупных рачков из Сорерода, которыми совершенно наполнилась ее пищевая полость. Части длинной ножки у ее основания представлены у другого экземпляра на фиг. 8. Это экземпляр взрослой медузы - с явственно развитыми яйцами. На рисунки можно видеть более мелкие клетки эктодермы, из которых развиваются такие яйца. При дальнейшем развитии они пристают к клеткам эндодермы и сидят как бы на коротких ножках. Вот в этом явлении я вижу зачаток тех сравнительно более длинных ножек, выдвигающихся из контуров пищевой полости, которых я выше описал у *Bougainvillea*. Из этого описания видно, что эктодерм, при дальнейшем развитии яиц, покрывает их. Это прекрасно видно у некоторых, более прозрачных, экземпляров *Sarsia tubulosa* (Таб. IV фиг. 3 ov.). Тогда как яйца, сидящие на ножках, густо покрывают клетки эндодермы - эктодерма, в свою очередь, покрывает их сплошным слоем из правильных, тонких многоугольных клеточек (фиг. 6).

У *Sarsia tubulosa*, как известно, полипит вытягивается в длинную трубку, которая может далеко выдвигаться из колокола. Я содержал экземпляры этой медузы в большой, широкой банке, в которой была масса копепод. В особенности много их было на дне

банки, где они скучивались сплошным слоем, в палец толщины, и сюда отправлялись медузы на их ловлю. Они жадно хватали их, отчего желудок их вскоре переполнялся этими рачками. В одной медузе я насчитал десять экземпляров одного из самых больших беломорских видов *Calanus'a*. При этом раздувался, наполняясь рачками, только конец трубки, выдающийся из колокола, который и составляет, как мне кажется, собственно пищевую полость; тогда как выше его, суженная часть полипита с толстым эктодермом, служит яичником, а еще выше, начинается простая ножка, которая может быть длиннее или короче, так как развитие яиц может идти выше и доходить почти до самого колокола (Таб. IV, фиг. 3). У некоторых экземпляров эта ножка покрыта протоплазматическими отростками (Таб. IV, фиг. 4 рг. рг.). Над тем местом ножки, из которого выходят радиальные каналы, поднимается буроватый конус (Таб. IV, фиг. 4 соп.), оканчивающийся на дне колокола тонкой нитью, которая, вероятно, представляет остаток стебля гидроида, на котором развилась медуза.

Передняя часть пищевой полости, и в особенности края ротового отверстия усеяны крапивными клетками, которые, вероятно, так или иначе способствуют принятию пищи. На передней части этой полости можно также заметить небольшие саркоидические отростки. Если медузу, сильно накормленную рачками, слегка придавить покрывальным стеклом компрессория, то через несколько времени, она широко раскрывает рот и начинает выбрасывать проглоченную пищу. Вероятно, подобным же образом совершается выбрасывание остатков пищи. Эндодерм желудка состоит из крупных овальных клеток, содержащих или мелкия протоплазматическия крупинки и желтовато-красныя зерна пигмента или наполненных зеленовато-бурым пигментом (Таб. IV, фиг. 5, 10).

Где и как вырабатываются тельца, циркулирующия в радиальных каналах, и которые мы можем, до известной степени, аналогировать общеполостным тельцам других беспозвоночных животных? Между клетками эндодерма не встречается ничего подобного этим тельцам. По размерам они подходят под клетки, выстилающия хилаквзные каналы и некоторыя места пищевой полости около выхода этих каналов. Может быть в этих местах и происходит выделение этих телец.

Силки или краевыя щупальцы *Sarsia* представляют, как известно, широкия подушкообразныя расширения при их основании. Верхняя часть такого расширения заключает внутри полость, высланную мерцательными волосками (Таб. IV фиг. 9 аг). Она образована из расширения радиального канала и непосредственно переходит в кольцевой канал; у многих экземпляров эта часть окрашена желтовато-бурым или красновато-желтым цветом. Снаружи к этой полости прилегает треугольное или четырехугольное скопление клеточек эндодермы, на конце котораго помещается глазное

пятно (Таб. IV фиг. 9 pg). К нижней части этого скопления прилежит краевое тельце подушечка, составленная так же как и выше, лежащее скопление, из мелких, овальных клеток. Я считаю эти тельцы за нервные элементы, точно также, как и волокна идущия от подушечки, с обеих ея сторон, - волокна, составляющая кольцевую комиссуру. Хотя мне не удалось подметить ни связи, этих телец с волокнами, ни связи их между собою, но тем не менее, я полагаю, что эта связь существуете. К такому заключению приводят меня следующие данные. Во-первых: для чего может служить эта подушечка, собранная из мелких, совершенно одинаковых телец, образованных из такой же мелкозернистой, тягучей, клейкой протоплазмы, как и нервныя клетки? Если мы отвергнем ея нервную функцию, то мы должны отвергнуть и функцию глазного пятна, как зародыша органа чувства, так как это пятно непосредственно лежит на этой подушечке. Затем мы должны отвергнуть нервную функцию и в крапивных клеточках, которыя также непосредственно сидят на этой подушечке.

Эти клеточки, очень мелкия, густо покрывают все пространство над расширением хилаквознаго канала; тогда как самая подушечка покрыта немногими но весьма крупными, клетками. Раздавливая ее, можно выделить клеточки, совершенно подобныя другим нервным клеточкам, составляющим эту подушечку с той разницей, что в такой клеточке более или менее глубоко сидит стрекательная консуля (Таб. IV фиг. 11, 12 п).

Если нервная ткань первоначально у полипов и гидр появляется в эктодерме - то нет ничего удивительнаго, что она так же будет наружною у медуз, как это доказали братья Гэртвиги.

Против высказаннаго предположения очень веским возражением является обстоятельная работа Schultze, который представил скопление нервных клеточек внутри нервной комиссуры *Sarsia tubulosa*<sup>11</sup>. Позволено будет, однако, усумниться, действительно ли это верно?

Разсматривая глазное пятно *Sarsia tubulosa* (Таб. IV, фиг. 9 pg), мы видим, что оно залегает под наружным слоем эктодермы и состоит из вертенообразных мелких клеточек, с небольшими ядрами (Таб. IV, фиг. 8), наполненных темно-бурым пигментом. Мелкия зернышки дымчатаго пигмента разбросаны вообще снаружи в клетках, образующих подушечку. Силок или краевое щупальце выходит из середины нижняго края подушечки. В этой середине находится довольно глубокое вдавление, из котораго начинается силок. Притом у одних экземпляров он выходит с самой поверхности подушечки, у других же она надвигается на его основание. Эндодерма силка состоит из крупных, прозрачных, резко контурированных, клеток и внутри его идет канал, составляющей непосредственное

---

<sup>11</sup> Fr. E. Schultze. Ueb. deu. Bau von Syncorine Sarsii. Luv. Taf. II fig. 1ti.

продолжение соответствующего радиального канала (Таб. III, фиг. 6 се), а также выстлан мелкими мерцательными клетками. Таким образом, здесь является очевидно не один, а два слоя эндодермы (Таб. III, фиг. 6 ен, ен).

Организм *Sarsia* вообще вытянут в длину и в этом отношении представляет крайнюю противоположность тем медузам, как *Eucore* или *Staurophora*, которых колокол больше или меньше приближается к кругу, а полипит доводится до минимума или вовсе исчезает. Полипит *Sarsia*, напротив, является чрезмерно длинным, и при том гобким, подвижным, благодаря чему медуза может удобно хватать рачков на значительном расстоянии от колокола. Но еще более способствуют этому хватанию пищи – силки, которые могут вытягиваться на 10, 12 центим. и захватывать все, что плавает в этом районе внизу тела медузы. Благодаря этим средствам, *Sarsia* может удобно, с избытком, питаться, в особенности при изобилии пищи, которую ей доставляют воды Соловецкой бухты. Разумеется, в параллель с этим изобильным питанием, идет изобильное развитие яиц и вообще половых продуктов, а вместе с тем усиленное размножение. Может быть здесь, в этом избытке пищи и средствах к ее добыванию, кроется причина размножения почками у *Sarsia prolifera* и *S. grmnipara*.

Сопоставляя с этими благоприятными условиями для размножения - непостоянство ее обильного появления в Соловецкой бухте - никак нельзя приписать его недостатку пищи или средств питания. Вернее предположить, что причины ее отсутствия в массах, в 1880 г. кроются в атмосферических условиях, повлиявших на среду, где она развивалась. Как я выше заметил, летом 1877 года *Sarsia tubulosa* явилась в Соловецкой бухте в громадном количестве. Во второй половине июня вода буквально кипела этими медузками, для которых масса копепод, неизменных жителей этих вод, представляла обильную пищу.

Не смотря на ее обилие в 1877 г. и на тщательные поиски в Монастырской бухте и в Соловецкой губе - мне не удалось найти здесь ее гидроидов. Я нашел их в 1880 г. в Соловецком заливе на «барьерных камнях» - но в количестве весьма незначительном. Притом все эти гидроиды производили только мужския особи медуз. Колонии этих гидрантов были ползучая, с крепким роговым перисарком фиг. 1. Из общего стержня поднимались неразветвленные ножки и каждая несла один гидрант. На этих гидрантах сидело по одному медузообразному организму. Общий цвет колонии был грязно-желтоватый - цвет же медуз красножелтый или оранжевый. Гидранты имели продолговато-овальную форму и были усажены характерными для *Sarsia*, головчатыми щупальцами, которых было от 14 до 16. Каждая медуза выходила из нижней части такого гидранта. Она была почти такой же длины, но почти втрое толще его (фиг. 2). Все медузы,

попавшиеся мне, были в недоразвитом состоянии и несмотря на то, что я держал их довольно долго, в переменной воде, они не подвинулись нисколько в их развитии. Каждая медуза сидела на очень короткой, сильно пигментированной ножке, в которой можно было отличить эктодерм и энтодерм. Эта ножка, в колоколе медузы переходила в радиальные каналы, также сильно пигментированные. На краю колокола эти каналы оканчивались небольшими расширениями (фиг. 2 *b*). Подушечек и силков не было. Внутренность колокола почти вся была занята полипитом, в котором можно было явственно отличить энтодермическую часть от эктодермы. Сам полипит был весь наполнен мелкими прозрачными клеточками. Снаружи вся эта масса была прикрыта пигментальными клеточками красноватобураго цвета, к которым прилегал толстый эктодермический слой. Слой этот резко отличался от энтодермической массы - слабым красноватым цветом. Цвет этот зависит от мелких красных крупинок, которые расположены на равномерных расстояниях друг от друга, между мелкими клеточками, которыми наполнен эктодермический слой (фиг. 4). Из этих клеточек развиваются сперматозоиды. Я встречал их в разных стадиях развития - до совершенно зрелых, которые быстро двигались между этими клеточками, они имели крупные, овальные головки, и короткие, тонкие хвостики (фиг. 5).

#### 6. TIARA PILEATA. L. Agassiz.

Я скажу теперь несколько слов о *Tiara pileata* (Таб. 1У, фиг. 13), которую мне не удалось исследовать ближе. Эта медуза попадает весьма редко в Соловецких водах. В 1877 г. мне были доставлены два экземпляра, неодинаковой величины, из которых один был в весьма жалком виде. Так как оба экземпляра были одинакового цвета, и различались только по силе его, и так как Геккель не дает рисунка с такой комбинацией цветов, то я счел не лишним издать рисунок беломорского варианта этой сильно изменяющейся медузы. Полипит ее был довольно яркого красновато-желтого цвета, широкие радиальные каналы весьма чистого розового цвета, а силки и край колокола - цвета сходного с цветом полипита, но бледнее и грязнее. Оба, попавшиеся мне экземпляры были одинаковой формы. У обоих верхний придаток колокола представлял сплюснутый шар. Объемистый желудок был собран во множество поперечных складок, разделенных четырьмя продольными ребрами, расположенными в промежутках между радиальными каналами. Широко разходящиеся ротовые щупальцы были также собраны во множество мелких складок.

Оба, попавшиеся мне экземпляры почти вовсе не двигались. Они стояли неподвижно около верхнего уровня воды в сосуде, опустив вниз свои силки и тихо

сокращали и снова распускали их. Из этого наблюдения я ничего не могу заключить об их общем движении. Я думаю, что два варианта, представленные Геккелем (Таб. Ш фиг. 6-8), var. *coccinea* и *Smaragdina* - обладают почти такими же быстрыми движениями, как и *Circe kamtschatica*. По-крайней мере к такому заключению приводит более или менее заостренная верхняя часть их колоколов. В этом отношении беломорский вариант не обладает такой счастливой организацией. Но он сохранил все другие особенности свойственные *Tiara pileata*, доставившая ей, по всем вероятностям широкий круг распространения. Как известно, она водится в Атлантическом океане, в Средиземном море, около берегов Норвегии, в Северном океане и, наконец, в Белом море. Толстые стенки колокола достаточно защищают эту медузу от действия крайних перемен температуры. Верхняя объемистая накладка (шапка) над колоколом, дает прочную основу, на которой подвешен полипит, с объемистым желудком. Этот желудок, клетки которого богаты желчевыми пигментами, т.-е. выделением желчевых кислот и жиров, способная переваривать обильную, и, вероятно, разнообразную пищу - доставляют этому животному обильный матерьял для жизни, для постройки тела и для продуктов размножения. Необыкновенно объемистый желудок вызвал, вероятно, появление необыкновенно широких, циркуляционных каналов - из которых кольцевой канал, полный питательного матерьяла, способствовал образованию множества (48-60) краевых щупальцев тесно сидящих друг возле друга. В свою очередь эти многочисленный, длинные щупальцы дают животному возможность легко добывать свою добычу. Вот ряд предположений, которые невольно являются при беглом взгляде на организацию *Tiara pileata* и которые объясняют до некоторой степени ее широкое распространение. Но, несмотря, на значительную вероятность этих предположений, разумеется, они должны быть проверены на деле, чего я не мог сделать, по бедности матерьяла и недостатку времени. Укажу, в заключении, на неодинаковость в развитии щупалец. Здесь, также как у *Circe kamtschatica*, между длинными, вполне развитыми щупальцами, сидят короткие зачатки новых щупалец. Эти зачатки находятся как бы в запасе и вероятно из каждого разовьется длинное щупальце если явится матерьял необходимой для его развития, а вместе с ним и необходимость этого развито для усиленного лова добычи.

#### 7. AEGIONOPSIS LAURENTII. Brandt.

Об *Aegionopsis* я могу только заметить что я ее видел. В 1878 году эта медуза нередко попадалась в Соловецком заливе. Один экземпляр ее был срисован г. Мережковским. Неописывая этой медузы, я тем не менее позволю себе высказать здесь несколько соображения, которые невольно являются при взгляде на ее организацию. У

этой медузы, также как у многих других из семьи Aeginopsida краевые щупальцы переносятся на верхнюю сторону тела. Очевидно, они никак не могут служить для передачи добычи в ротовое отверстие. Притом это отверстие сидит глубоко, на самом дне плоского колокола и окружено короткими щупальцами или, правильнее, ротовыми лопастями. Разсматривая строение этих щупальцев и краевых, приходим к убеждению, что медуза вовсе лишена органов способных ловить и передавать в рот добычу; лишена способов добывать пищу. Действительно, смотря на ее плоский желудок, превратившийся в 8 карманов, наполненных яйцами, - можно с уверенностью заключить, что она не может переваривать пищи, не может питаться. В этой фазе развития она представляет исключительно половой организм, развивающий внутри желудочных полостей половые продукты. Ее силки служат для нея охраной. Они не имеют гибкости и подвижности силков других медуз и как четыре пружинки дугообразно загибаются и свешиваются концами вниз, недопуская коснуться к телу никакому постороннему предмету, разумеется, для этой цели, они должны обладать известной долей чувствительности. Но если в эту фазу жизни Aeginopsis служит исключительно половым целям, то этого нельзя сказать об ранней стадии развития и жизни этой медузы. В эту стадию, когда она имеет только два длинных и гибких силка, эти силки могут свободно ловить и передавать добычу в рот, кроме того, ротовые щупальцы могут сами схватывать эту добычу. Эта стадия - индивидуальной жизни, может быть названа „питательной“, и она является не только у медуз, но и у многих других беспозвоночных. Из медуз, в этом случае, резкое разграничение и полное приспособление стадии: „питательной“ и стадии „половой“, мы видим у корнеротов. у которых в последнюю стадию ротовое отверстие зарастает и весь организм превращается в „гнездовик“ (Brutraum), в плавающую камеру для высибки яиц - и этой камерой служит объемистый желудок этих медуз, в котором тяжелые массы развивающихся яиц поддерживаются крепкой хрящевой крестовиной. Четыре широких продушины, закрываемая клапанами, могут впускать и выпускать из этой камеры воду, которая снабжает яйца кислородом и вместе с тем выбрасывает развившиеся из них плоскушки. Избыток этой воды служит для окисления тканей щупалец и стекает вниз по каналам разветвляющимся в этих длинных щупальцах, которых назначение - служить охраной для всего гнездовика. Часть этой воды вытекает вон сквозь мелкие отверстия на концах щупальцев.

#### 8. STAUBOPHORA LACINIATA. Al. Agassiz.

Организм медузы-крестоноски, *Staurophora laciniata*, представляет соединение этих двух стадий - „питательной“ и „половой“. Но приспособления к питанию в эту последнюю

стадию очевидно вызваны половой жизнью. Эта своеобразная медуза довольно часто попадалась мне в водах Соловецкого залива, летом 1880 г., в первой половине июля (Таб. IV, фиг. 14). Первое что бросается в глаза, - это ее совершенно прозрачное безцветное тело, представляющее плоский круг, на котором ярко выделяется совершенно правильная крестовина сероватого, буроватого, зеленоватого и других цветов - которые зависят от цвета пигментов пищи. Величина попадавшихся экземпляров изменялась от 6 до 12 цент. в поперечнике кружковидного тела, но экземпляры были не вполне взрослые. В молодости эта медуза имеет небольшой желудок, ротовое отверстие, окруженное довольно длинными складчатыми лопастями и тело в виде плоского колокола<sup>12</sup>. С возрастом эти складчатые „ротовые лопасти" постепенно разрастаются вдоль крестообразно расположенных радиальных каналов, при чем ротовое отверстие совершенно зарастает. Такая аномалия очевидно вызвана половой жизнью; - стремлением обособить и защитить яйца, развивающиеся в питательной полости. На место прежнего желудка развивается новый, в виде двух пересекающихся крестообразно желобков, дно которых прилегает к радиальным каналам, а стенки составляют длинные, бахромчатые лопасти - развившиеся из ротовых щупальцев. Края этих лопастей оторочены кантом из утолщенной эктодермы, в котором залегают ряды удлиненных стрекательных клеток - с сильно выдающимися стрекательными нитями, торчащими из них в виде щетинок (Таб. IV, фиг. 15, nm.).

С краев кружковидного тела свешивается вниз или простираются горизонтально множество довольно коротких силков, которые чередуются с краевыми тельцами (Таб. IV, фиг. 18). Эти последние не представляют ни органов слуха, ни органов зрения, а просто являются, как кажется, органами осязания (Таб. IV, фиг. 18, sp.). Каждое имеет форму удлиненной колбочки, внутри наполненной эндодермической тканью, из крупных, резко контурированных. клеток, а снаружи одетой довольно тонкой эктодермой, с немногими, разбросанными, стрекательными клеточками. Органы зрения являются в зародыше, в виде небольшого пигментального пятнышка, лежащего на расширенной части основания силка (Таб. IV, фиг. 18, pg.)« Это основание, довольно глубоко, клином внедряется в ткань края колокола. Внутри оно наполнено, также как и все щупальце, резко контурированными клетками эндодермы, а снаружи все сплошь усеяно крапивными капсулами. У основания эти капсулы очень малы и напротив достигают полного развития на концах силков, которые густо покрыты этими органами. Для движения каждого силка служит особенный, мышечный тяж (Таб. IV, фиг. 19, m. m.), идущий почти во всю длину его. Благодаря этому тяжу, щупальце может быстро сокращаться или, вернее, складываться зигзагообразно -

---

<sup>12</sup> A. Agassiz. Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoology. 1865. p. 136.

как скоро какое нибудь тело, добыча, пристанет к его крапивным клеточкам<sup>13</sup>.

Между длинными, вполне развитыми щупальцами, можно встретить много недоразвитых, коротких и тонких, не так густо покрытых крапивными капсулами. Каждое краевое тельце, при его основании, покрыто маленькой, короткой, полулунной лопастью. Снизу щупальцев, вдоль края колокола тянется короткой *velum*.

Взглянувши на общую форму тела медузы, на силки сидящие по краям этого тела, на их малую величину при которой они никоим образом не могут достать до пищевой полости - можно подумать что они вовсе не служат для добывания пищи. Но это предположение исчезает при первом наблюдении. Медуза может прижимать края колокола к краям бахромчатых щупальцев пищевой полости и таким образом силки касаются этих щупальцев. При этом тело медузы принимает форму четырехугольника. или, при более сильном сжатии, форму креста, на что уже указывал Л. Агассис<sup>14</sup>.

Бахромчатые щупальцы, внутри, образованы из резко контурированных клеток эндодермы, а снаружи одеты мелкими, мерцающими клетками эктодермы. Этот мерцательный эктодерм покрывает снаружи и внутри все стенки пищевой полости; так что здесь, внутри этой полости, нет эндодермической ткани. Вся полость вдоль с каждой стороны подразделена на множество отделений или углублений, в которых совершается переваривание пищи. Медуза удерживает свою добычу в ротовых лопастях. Здесь выделяется, вероятно, какое-то вещество, в роде желудочного сока, и под его действием быстро разлагается и уподобляется каждое схваченное животное. Я встречал в пищевой полости этих медуз небольших рачков из группы *Daphnida*, или видел как медузы схватывали небольших *Clio*. В банки, в которой я содержал этих медуз, самки *Naeteronereis* нанесли множество яиц и эти яйца были также схвачены и проглочены медузами. Зеленоватый пигмент желтка яиц довольно сильно окрасил пищевую полость этих медуз зеленоватым цветом. От питания клионами эта полость окрасилась красновато-желтым цветом, которым окрашены клионы. Очевидно, что пигменты пищи, не изменяясь, всасываются клетками эктодермы; но за тем разлагаются, так как в хилаквозных каналах пигмента уже не существуете. Избыток пищи откладывается в тканях пищевой полости в виде жировых красновато-желтых капель (шаров).

У молодых крестоносок - ничего нет в углублениях пищевой полости, кроме этих капель. Но затем вероятно из этих жировых отложений, мало по малу, в стенках углублений пищевой полости начинают развиваться яйца. Здесь же, по всем вероятиям происходит отложение семянных продуктов, но мне не попался ни один экземпляр с

---

<sup>13</sup> Нити крапивных капсул у *Coelenterata* быстро приклеиваются к добыче, в чем мне самому удалось убедиться наблюдением над *Lucernaria quadricornis*, хотя ранее меня наблюдал то же самое проф. Мебиус.

<sup>14</sup> L. Agassis. Contributions. 1. с. p. 301

таким отложением. Развитие начинается сверху, около дна пищевой полости, которое прилегает к радиальным каналам. Это обстоятельство ясно показывает, что материалом для развития яиц служат вещества не прямо, непосредственно, выделенные из пищи, - но до известной степени переработанные в клетках энтодермы. Я полагаю, что в этом отношении все медузы представляют известную градацию. У всех половые продукты вырабатываются из протоплазмы отлагающейся в эктодерме; но у *Bougainvillea* (и др.), они откладываются на всем протяжении желудка. У *Sarsia* - место его отложения - верхняя часть полипита. У многих других медуз (*Eucore*, *Circe* и пр.), они вырабатываются в расширениях и придатках стенок радиальных каналов, в большем или меньшем отдалении от желудка. У *Aurelia*, *Cyanea* и др., они, хотя откладываются в стенках желудка, но для этого или существуют обособленные, определенные места, около радиальных каналов, или же в тех случаях, где яйца вырабатываются на всем протяжении желудка, - там это совершается в „половую стадию“, т.-е. в ту стадию, когда стенки его служат уже не для питания, а исключительно для половых целей. *Staurophora* принадлежит к предпоследней категории, - или, правильнее говоря, составляет переход к ней, хотя в то же время, она представляет совершенно особенную категорию, так как ее яйцо развивается не в желудке, но во вторичном образовании, происшедшем из ротовых щупальцев; - но во всяком случае эти яйца развиваются из эктодермы. Я полагаю, что мерцательные волоски клеток эктодермы, покрывающих с обеих сторон ротовые щупальцы, главным образом служат для доставления кислорода этим развивающимся яйцам.

У *Staurophora* мы встречаемся с подобным же явлением, как у *Bougainvillea*. Яйца, при развитии, выпячиваются наружу, из стенок пищевой полости. Это имеет место, почти исключительно, около начала углублений, там где ротовые лопасти выходят из стенок тела. В этих местах идет более усиленная выработка и превращение клеток эктодермы в яйцевые клетки (Таб. IV фиг. 15, 16 Ovl). Скучиваясь здесь, такие клетки, вместо того, чтобы выпятиться внутрь, в сторону энтодермы, выпячиваются наружу, что гораздо легче и развиваются до известной степени в яйца. Иногда целый ряд таких клеток появляется в пазухе углубления пищевой полости. Впрочем, это выпячивание, как кажется зависит также оттого, что в этом месте сильнее стягиваются отделения пищевой полости. Развитие таких, выступивших наружу яиц, не идет однако далеко и в то время, когда внутренние яйца достигнут некоторой зрелости и наполнят отделение пищевой полости, наружные почти исчезают. Очевидно, они мало по малу всасываются клетками эктодермы. Мне не попалась ни одна медуза с совершенно зрелыми яйцами и я не знаю, каким образом совершается их выход из совершенно замкнутых пищевых лопастей. Во всяком случае этот выход происходит через стенки. Самые зрелые яйца, которые мне удалось видеть,

наполняли, почти до половины, отделения пищевых лопастей, которые представлялись в виде сильных выпуклостей или вздутий. Такие яйца имели большое ядро, внутри которого было явственное ядрышко (*nueleolus*), а в нем ядрышечко (*nueleolinus*). Замечу кстати, что эти образования являются при развитии яйца последовательно возникая концентрически одно в другом. Замечу также, что расстояние между оболочкой яйца и стенкой ядра, выполненное желтком, имеет как кажется пропорциональное отношение к пространству между этой последней и стенкой ядрышка, точно также, как и расстоянию от нее, до станки ядрышечка. Эти расстояния с возрастом яйца постепенно, пропорционально, увеличиваются. Желток состоит из крупно-зернистой, безцветной протоплазмы, зернышки которой перемешаны с жировыми капельками.

#### 9. AURELIA AURITA. Linnaeus.

В второй половине июля 1880 г. весьма часто попадались экземпляры *Aurelia aurita*, в водах Соловецкого залива. Попадались две разновидности, из которых одна, более редкая, была окрашена нежным, чистым бледно-лиловым цветом, который был однако весьма интенсивен по краям колокола, в силках, радиальных каналах и полостях желудка. Эта, медуза, как известно принадлежит к общераспространенным формам. Она водится на юге и на севере, в водах Красного и Средиземного морей, в Атлантическом и в Северном океанах. Она принадлежит, вместе с тем, к медузам, встречающимся целыми массами, стадами.

Догадываясь о причинах этого широкого распространения мы, разумеется, прежде всего должны их отнести к организации животного, организации крепкой, выносливой, которая может жить под различными и весьма разнообразными широтами. Широкий и плоский колокол медузы, в 25-30 цент, в поперечнике имеющий толстые хрящевые стенки, снабженный по краям широкими лопастями-плавниками, дает ей возможность плавать энергически, долго и неутомимо и отыскивать во время этого передвижения пищу в разных местах, и на больших расстояниях. Множество коротких силков, свешивающихся с краев этого колокола, защищает его края, точно также как вся поверхность колокола защищена множеством крапивных клеточек, группами расположенных на эктодерме. Радиальные каналы делают множество ветвлений, совершенно необходимых для питания широкого и толстого колокола. Пища схватывается и удерживается довольно длинными и широкими, лопастеобразными ротовыми щупальцами. Медуза может схватить крупную добычу, наприм. рыбку и легко держать ее на весу между этими щупальцами. Они прикреплены к желудку, а этот последит к толстой хрящевой середине колокола. Множество разветвлённых, радиальных каналов питают

этот колокол. Объемистый, плоский 4-х лопастный желудок позволяет животному проглатывать значительное количество пищи, и в своих четырех лопастях, у зрелых медуз, в половую стадию, развивает огромное количество яиц. К этим яйцам открывается свободный доступ воды, через четыре огромных продушины, снабженные клапанами, лежащая снизу колокола и ведущая в полость желудка. Несметное множество развивающихся плоскушек еще увеличивается по крайней мере в 10 раз - почкованием „гидровика" (*Scyphistoma*) и дроблением его на „звездчатки" (*Ephyra*). Все эти благоприятные условия организации действуют выгодным образом на распространение и жизнь, а также на „выживание" *Aurelia aurita*. Ко всем им должно прибавить еще известное пропорциональное или равноправное отношение органов друг к другу. Такое отношение встречается вообще у наиболее распространенных животных. При такой равноправности органов, ни один не преобладает в их общей конкуренции и не развивается чрезмерно на счет другого. Широкий хрящевой колокол - не преобладает над полипитом. Этот последний, весьма коротки, имеет ротовые щупальцы достаточно сильные и длинные, чтобы легко добывать и усваивать пищу. Силки, также короткие, имеют вполне достаточную длину для охраны краев колокола. Такое равномерное отношение органов не может не влиять выгодным образом на борьбу за существование и на распространение этих пропорционально сложенных форм.

Позволю себе кстати упомянуть здесь об крайне интересных опытах Ромэна (*Romanes*) которые были сделаны над *Aurelia aurita*. Этот ученый, как известно<sup>15</sup>, выкраивал из медузы спиральную полосу, - оставляя площадку с желудком и половыми карманами нетронутой. Раздражая конец этой полосы, он убедился, что раздражение передается по всей этой полосе вплоть до нетронутой вершины колокола. Отправляясь от этого странного факта, Ромэн сделал длинный ряд опытов над различными медузами и описал эти опыты в двух довольно обширных статьях, которые представлены им в Лондонское Королевское Общество. Опыты эти над *Aurelia aurita* прямо показывают, что нервное раздражение может передаваться без участия нервных элементов - связь между которыми и, вообще, цельность нервного аппарата разрушена. Имея в руках достаточное количество крупных экземпляров этой медузы, я летом 1880 г. предпринял проверку исходного опыта Ромэна, - но не смотря на все мои старания получить результаты, к которым он пришел - все эти старания остались безуспешны. Я брал для опытов экземпляры средней и крупной величины, свежие, полные жизни. Я выкраивал из них

---

<sup>15</sup> George J. Romanes. Preliminary observations on the Locomotor System of Medusae., *Philosophical Transactions.*, 1874. Vol. CDCVI. p. 270. Further observations on the Locomotor System of Medusae. *Ibid.* 1877. Vol. 167 p. 660.

точь в точь такая полоса, которая изобразил Ромэн на Табл. 38<sup>16</sup>. Я даже пытался уложить эти полосы в том положении, которое представлено на рисунке, что мне также не удалось и я имею некоторое основание предположить, что рисунок Ромэна схематичен или условен, и положение полосы извращено в видах большего удобства помещения фигуры на таблице. Каждый, имевший в руках не только *Aurelia aurita*, но какую бы то ни было медузу - знает, что края колокола тонки, а напротив, наибольшая толщина его лежат около середины. Между тем, Ромэн изобразил этот край в разрезе в виде толстаго квадратнаго обрубка.

При раздражении выкроенной полосы, я получал сокращение всей нижней краевой части колокола, т.-е. всей той части, в которой остался нервный аппарат до известной степени неразрушенным. Но это раздражение не передавалось другим частям полосы и оне оставались, равно как и вершина колокола, совершенно без движения. Исключение делали ротовыя щупальцы, которыя при уколах или щипках слабо сокращались. Вот все чего я мог добиться при моих опытах, впрочем, весьма немногочисленных. Удивленный противоречием в результатах, с результатами опытов Ромэна и, недоверяя себе в этом случае, я просил моего товарища, профессора Ценковскаго, присутствовать при моих опытах, и он пришел к одинаковому со мной заключению, так как результат опытов был слишком ясен и отчетлив. К сожалению, недостаток времени не дозволил мне заняться проверкой других опытов г. Ромэна, но, вероятно, результаты и этих опытов были бы настолько же разноречивы, так как проверенный мною опыт есть главный и, так сказать, исходный, тогда как остальные представляют не более как дальнейшее развитие его и отделку подробностей. Как ни изумителен был результат, полученный Ромэном, я тем не менее не считал его ошибочным, и до сих пор не считаю, тем более, что обстоятельное исследование над строением первой системы медуз, сделанное братьями Р. и О. Гэртвиг - вполне подходит к объяснению этих опытов<sup>17</sup>. Впрочем, результаты одного из моих опытов совершенно согласуются с тем положением, которое было высказано Ромэном в начале его первой статьи, т.-е. „край колокола, заключающей нервную систему, содержит стимулы для движения всего колокола<sup>18</sup>. Отрезывая этот край, т.-е. центры нервной системы, всякое движение колокола прекращается<sup>19</sup>. Прибавлю в заключение, что опыты Ромэна настолько полны; его исследование, вообще, так подробно, что весьма трудно, почти невозможно, допустить здесь такую грубую ошибку, на которую указывают мои опыты и которая подрывает результаты всего исследования. Здесь, очевидно, кроется

---

<sup>16</sup> L. c. vol. 166.

<sup>17</sup> *Osc. und Rich. Hertwig*. Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen. 1878. S. 125-135.

<sup>18</sup> К таким же результатам, еще ранее Ромэна, пришел Эймер. Th. Eimer. Zoologische Untersuchungen. 1874. Hft. I.

<sup>19</sup> L. c. p. 273-276

какоенибудь недоразумение<sup>20</sup>.

#### 10. CYANEA ARCTICA. Peron et Lesueur.

Приступая теперь к описанию красивой и весьма распространенный в Белом море *Cyanea arctica*, я напомним, что описания и рисунки, этого давно, известного вида медузы, существуют уже в литературе и я сделаю только некоторые дополнения и поправки к этим описаниям. При сравнении последнего из них, сделанного А. Агассисом<sup>21</sup>, можно подумать, что экземпляры этой медузы, водящиеся в Соловецком заливе и бухте, принадлежать совершенно к особенному виду, - но здесь разница, вероятно, только возрастная. Мне не подалось ни одного экземпляра с совершенно зрелыми половыми продуктами и самый большой, который я видел, был менее 20 сент. Цвет у всех был почти одинаков, тёмнокрасный, переходящий в буроватый. Молодые экземпляры были вообще более бледного или более яркого цвета.

Во второй половине июня в Соловецкой бухте уже начинают появляться маленькие «звездчатки», этой медузы (Таб. У УІ, фиг. 2, 3). Довольно длинные, почти прямые, с параллельными краями, плавательные лопасти их, имеют на концах весьма неглубокие вырезки, в которых помещены краевые тельца. Каждое тельце (Таб. fig. 3) имеет такую же организацию как у „звездчаток“ *Aurelia*<sup>22</sup>, с тою разницею, что его отолиты обведены явственным двойным контуром (Таб. V, фиг. 4, 5); это обстоятельство, как кажется, показывает, что внутри эти слуховые камешки неодинаковы и имеют полость, содержащую другое вещество, отличное от их толстых стенок. В углах, между плавательными лопастями, помещаются небольшие лопастеобразные выростки (Таб. У, фиг. 3, lb.), а около желудка располагаются четыре группы ротовых щупальцев, в виде коротких отростков (Таб. У, фиг. 3 tc. tc.), выходящих из общего основания, совершенно так, как у „звездчаток“ *Aurelia*. Я не подбирал стадии постепенного развития описываемых звездчаток, но мне кажется что, из лопастевидных выростков, сидящих в углах плавников - развиваются те лопасти или, вернее площади, на которых сидят силки у взрослых медуз.

Постановка органов *Cyanea* совершенно другая, чем у *Aurelia*, и это обстоятельство имеет очевидное влияние на образ жизни, а может быть, на площадь распространения того и другого типа. По крайней мере, *Cyanea arctica* принадлежит исключительно северным морям. При первом взгляде на её тело уже можно заметить, что консистенция его гораздо слабее, чем у *Aurelia*. У этой последней, объемистый, широкий колокол имеет

---

<sup>20</sup> Мне неизвестен метод, употребленный Ромэном при его опытах. Каким образом производил он раздражение? В воде или вне её? Укреплял ли он животное или нет? Пользовался ли методом Тюрка? и пр. пр.

<sup>21</sup> L. Agassiz. Contributions to the natural History of the United States of America, vol. III. Pl. III V a.

<sup>22</sup> *Aurelia flavidula*, L. Agassiz. 1. c. pl. XI a, b.

толстые хрящевые стенки, которые придают ему значительную плотность и доставляют возможность постоянных и сильных движений. Но то, что у *Aurelia* совершается станками колокола, то у *Suanea* переносится на большие и длинные плавательные лопасти. Правда, эти лопасти, не имея крепких стенок, легко гнутся при движении, - но в плавники настолько важна эта крепость, более или менее вредящая гибкости, сколько форма плавника. Притом по способу лова добычи - *Suanea arctica* имеет необходимость в гибких стенках колокола. По наблюдениям К. С. Мережковского, эта медуза питается преимущественно рачками, которых ловит ротовыми щупальцами, или, правильнее, громадным мешкообразным придатком, в который превращены эти щупальцы. Придаток этот занимает видное место в организации медузы и бросается в глаза при первом взгляде. Со дна плоского колокола, там, где начинается желудок, его стенки переходят в стенки громадного мешка или, правильнее, сачка, собранного во множество складок (Таб. VI фиг. 2). Вот этим то сачком *Suanea Arctica*, по наблюдениям К. С. Мережковского, и ловит свою добычу. Она распускает мешок во всю длину и ширину и тихо спускается вниз, в тех местах где толчется много копепод. Рачки мало-по-малу накрываются этим сачком, как накидкой. По мере опускания медузы, они более и более набираются в него, и затем медуза быстрым движением всего тела вверх, сближает края сачка и захлопываете всех рачков в этой ловушке.

Вот для этого-то лова добычи необходима гибкость колокола и удлиняете также гибких плавательных лопастей. В то время, когда медуза погружается всем телом - колокол ее, вместе с плавниками, представляет вогнутую поверхность. В спокойном же состоянии он представляет почти плоскость и только плавательные лопасти свешиваются отчасти вниз.

Несмотря на гибкость верхней части колокола, он представляет толстую хрящевую, стенку, достаточно крепкую для того, чтобы сдерживать тяжесть огромного мешка, собранного во множество складок. Мешок этот подвешен на четырех толстых полухрящевых тяжах, которые разветвляются и дают точки опоры для прикрепления мышц, двигающих стенками мешка (Таб. VI, фиг. 1). Толстый слой мышц залегает широким кольцом, между основанием колокола и плавательными лопастями (Таб. V, фиг. 6, M1 M2). Это кольцо разделено продольными бороздами на 16 отдельных мышц, состоящих из продольных и поперечных волокон. Первые лежат более наружи и служат для поднимания ловильного мешка. Вторые сжимают полость желудка или полость половых органов и вместе с тем помогают опусканию плавательных лопастей. В дополнение к этим мышцам являются 16 других, более узких, лежащих выше, под основаниями плавников (mn), по две с каждой стороны каждой группы краевых щупалец.

Эти мышцы так же состоят из поперечных и продольных волокон. Наконец между этими мышцами, помещаются мышцы, опускающие плавники, состоящая из одних продольных волокон, более тонкая и более длинная, чем все другая. Покровы над этими мышцами окрашены у молодых медуз красноватым цветом - у взрослых грязно-желтым; тогда как над всеми другими - покровы имеют, у молодых медуз цвет довольно яркий, красновато-желтый, - у взрослых же желтовато-бурый. Притом все эти покровы, исключая одевающих мышцы плавников, имеют темная, поперечная и продольная узкая перекрещивающаяся полосы, которая становятся зигзагообразными при сокращении мышц. Это отложение пигмента имеет, вероятно, связь с действием мышечных волокон, - выдавливающих под эктодерму питательную жидкость (суррогат крови) в те пространства, которая занимают эти полосы, - а из нея откладывается здесь красящее вещество.

С этим цветом мышечных покровов составляет контраст цвет остальных частей тела медузы. Колокол вообще имеет мало пигмента и окрашен легким красноватым цветом, более интенсивным в хилаквозных каналах плавников. Мешок для лова добычи имеет нечистый, в особенности у взрослых медуз, лиловато-красный цвет, который гораздо бледнее на хрящевых тяжах. Желтоватый цвет мышечных покровов спускается на основания этих хрящей. Желудок у молодых медуз окрашен красновато-желтым цветом, - а у взрослых, в то время, когда он превращается в половые полости, цвет его становится более красноватым.

Краевые щупальцы или силки медуз достигают необыкновенной длины, которая превышает в 15, 20 раз диаметр колокола. (Таб. VI, фиг. 2).

Силки сидят группами или пучками в 20 и 30 штук в углах плавников, снизу колокола. Каждая группа сидит на особенном бугре, который, с внешней лицевой стороны, является в виде углубления, образованного из двух треугольных площадок с округленными углами (Таб. VI, фиг. 1). Щупальцы окаймляют эти площадки с боков и покрывают все пространство бугра сзади их.

Длина и масса этих щупальцев, спускающихся вниз, по различным направлениям, придают медузе очень странный, своеобразный вид, который дополняется ловильным мешком, висящим в виде множества складок, и бахромчатых лопастей.

Их цвет не столько меняется с возрастом медузы, как от более или менее сильного их вытягивания. Сокращенные, они имеют темно-красный цвет, напоминающий цвет венной крови позвоночных. Вытягиваясь, они принимают красный, бледно-красноватый или буроватый и буровато-желтый цвета. Назади бугров, около желудка, короткие, молодые силки всегда бывают грязно-буровато-желтые, различных оттенков (Таб. V, фиг.

б тс).

Движения силков весьма медленны. Очень редко они сокращаются зигзагообразно, обыкновенно же вытягиваются в виде прямых нитей, более тонких на концах. Никогда я не видал таких утолщений, которые рисует Агассис у этой медузы.

Все силки представляются чрезвычайно растяжимыми и необыкновенно клейкими, что, вероятно, зависит от массы крапивных капсул, почти сплошным слоем покрывающих их эктодерму. Если мы представим себе теперь всю массу этих силков, свешивающихся вниз, на разные глубины и протягивающихся во все стороны вокруг тела медузы, отыскивающих и хватающих добычу в различных направлениях, если мы вспомним при этом, какой сильный орган для ее лова имеет медуза в ловильном мешке, то мы поймем, какими могучими средствами для добывания пищи обладает это животное. Притом все пойманное переваривается в многочисленных и глубоких складках ловильного мешка и уподобляется в объемистом желудке медузы. Этот желудок четыремя выпуклинами, собранными в множество мелких складочек, свешивается вниз, из под ее колокола.

Таким образом у *Suanea* мы не находим такой пропорциональности органов как у *Aurelia* и видим напротив очевидное преобладание органов питания и лова добычи над другими. Можно сказать, что она вся, по крайней мере в молодом возрасте, представляет сильно развитый ловильно-питательный аппарата. Ее гибкий колокол, не смотря на хорошо развития и даже отчасти обособленные, мышцы, не имеет той силы и энергии передвижений, как колокол *Aurelia* - и в этом, может быть, кроется ограниченность района распространения описываемой медузы.

Все ее движения весьма медленны. Она, очевидно, с большим трудом тянет за собой длинный хвост, из массы перекрещивающихся силков, и тяжелый ловильный колокол. Нередко, в ясный, тихий день, ее можно видеть, стоящую неподвижно на одном месте, около берега и тихо двигающую плавниками - на столько, на сколько это необходимо, для поддержки тела и для привлечения к нему токов свежей воды, служащей для дыхания.

Кстати упомянуть здесь о тех услугах, которые оказывают *Suanea Arctica* и разным другим медузам рачки из группы *Nuregineae*. Оне захватываются задними ногами за разные части тела медуз и быстро движут хвостовыми плавничками, энергически притягивая, к этим частям, токи свежей воды. Для самих рачков это прицепливание к телу медузы, необходимо, как средство более сильного перемещения. В особенности они могут прицепляться к колоколу быстро плавающих медуз. При том, под колоколом какойнибудь *Aequoporsis* - такой рачек более безопасен от волн и хищников, чем на открытом месте. Но главное, что заставляет прибегать этих животных к такому сожителству - это

нахлебничество. Около большого хищника, всегда можно поживиться, чемнибудь, мелкому всеяднику. В отдушниках желудочной полости или под колоколом *Aurelia*, довольно часто, можно встретить крупные экземпляры рачков из *Hyperegineae*, которые вероятно, пользуются остатками пищи, экскрементами, а, может быть, захватывают и молодых плоскушек, выходящих из желудочных отдушин.

Мне не удалось исследовать, вполне, хилаквальной системы этой *Cyanea arctica*. Я проследил только ее окончание в плавательных лопастях. Повидимому, из желудка, в эти лопасти направляются широкие протоки, занимающее все пространство, к которому прикрепляются мышцы двигающие этими плавниками. В плавниках, по краям, протоки выпускают, с обеих сторон множество тоже широких каналов, слегка разветвленных, на подобие оленьих рогов (Таб. VI фиг. 1). Дойдя до конца плавника, там, где глубокая вырезка, обхватывающая глаз, разделяет этот конец на две лопасти, широкий проток также делится на два лопастеобразных канала, которые окаймлены, по краям, разветвляющимися отростками (Таб. У фиг. 7 v). При слабом увеличении можно легко видеть широкия отверстия, которыми открывается лопастеобразные каналы в эти отростки. Главный проток, дойдя до краевых телец, посылает слепой канал в его ножку. Все эти каналы, выстланы внутри мерцательными клеточками эндодермы, и в ножке глаза всегда можно видеть кружение органитов хилаквальной жидкости (Таб. V фиг. 8, 10 Ch).

Восемь глаз медузы сидят на коротких искривленных ножках. Каждый глаз имеет яйцевидную форму и состоит из двух совершенно прозрачных оболочек (Таб. У, фиг. 8 tn, tn2). Мне кажется, что в кожице, которая покрывает сверху этот глаз, так же как у всех покрытоглазых медуз, можно видеть начало обособления глазной полости или начало интернирования органа. Кнаружи глаз обращен заостренным концом - и этот конец должно считать наиболее приспособленным к восприятию световых впечатлений. Внутренность глаза почти вся наполнена мелкими клеточками, может быть суррогатами нервных клеток. На половине глаза, обращенной к наружи, эти клеточки покрыты тонким слоем желто-бураго пигмента, который у молодых медуз является ярко-красным. К этому пигменту, точно также как и к quasi-нервным клеткам, на задней его половине, прилегает множество кристаллических конкрементов (Таб. V, фиг. 11), более крупных, и более скученных на его внешнем конце. Эти конкременты совершенно прозрачны и сильно переломляют лучи света. На самом конце глаза они представляются шестисторонними призмами (Таб. V, фиг. 8, Ap.) и располагаются здесь довольно правильно в один ряд, перемешанные впрочем с маленькими кристалликами в виде четырехсторонних призм. Между такими конкрементиками попадаются довольно длинные, иглообразные (Таб. V,

фиг. 11 в.). Некоторые шестисторонние призмы являются сплюснутыми. Другия - являются с заостренными вершинными углами (с). Иногда довольно крупные конкременты представляются шарообразными, с концентрическими слоями внутри (d). В каждом из кристаллоидов, внутри, можно заметить небольшую полость (а, b), которая, вероятно, есть остаток первоначальной полости, являющейся у молодых конкрементов, подобной той, которая - мы видели - является в глазных конкрементах звездчаток (Таб. V фиг. 4, 5). Может быть эта последняя, у взрослой медузы, переходить в полость крупных, кристаллообразных конкрементов.

У молодых экземпляров *Syanea* довольно рано начинается развитие половых продуктов. Внутри отделений желудка, превращающихся в половые полости, появляются щупальцы (или длинные ворсинки), которые я предложил бы назвать „половыми" (Таб. V, фиг. 12 *tc*). Как известно такие щупальцы существуют у многих других медуз, в том числе и у *Aurelia*. Мне кажется они представляют аналоги тех щупалец, которые находятся в пищевой полости фонариц (*Lucernaria*). У *Syanea Arctica* эти щупальцы являются в виде мелких конусов образных придаточков, располагающихся неправильными рядами и пучками на складках четырех желудочных отделений. Я не заметил разницы между щупальцами самцов и самок. Такие щупальцы, вероятно, являются охранителями половых продуктов.

Медуза может произвольно двигать складками желудка и прятать в глубь их развивающиеся яйца или группы семянных животных, так как их постоянно стерегут половые щупальцы. Но в то же время можно сделать совершенно другое предположение, хотя менее вероятное. Эти усовидные придатки являются сильно развившимися сосочками, которые всасывают из пищи питательные вещества и не позволяют этим веществам прикасаться к клеткам, вырабатывающим половые продукты. Если такое предположение справедливо, то здесь в желудке таких медуз впервые является обособление ткани служащей пищеварению, от ткани, работающей для половой функции. Так как в последнюю половую стадию медуза почти вовсе не принимает пищи, то следовательно, последняя ткань должна вытеснить ткань пищеварительную, а вместе с ней и все пищеварительные сосочки. Но на деле этого не замечается, и половые щупальцы, если не увеличиваются в числе, то становятся длиннее и толще. Во всяком случае это вопрос для будущего исследователя. Я же не мог выбрать свободного времени даже для более обстоятельного знакомства с этими органами и решить из каких тканей они состоять.

У молодых медуз энтодерма половых отделений желудка состоит из крупных, овальных клеток; совершенно прозрачных (Таб. V фиг. 13 En). По большей части они

содержать редко разбросанные крупинки красного пигмента (Таб. V, фиг. 13 pg). Под этими клетками лежать яйца или правильнее яйцевые клетки в различных стадиях развития. Совершенно развитых яиц мне не привелось видеть. Более молодые клетки представляются овальными, совершенно прозрачными, содержащими большое, также прозрачное ядро и в нем ядрышко. С возрастом увеличивается расстояние между этим ядром и стенками клетки. Она наполняется красноватой крупнозернистой протоплазмой - будущим желтком, в котором можно заметить редкие жировые капельки.

Клетки, в которых развиваются семена животных, с возрастом сильно увеличиваются и превращаются в пузырьки, легко видимые простым глазом и наполненные комочками протоплазмы (Таб. V, фиг. 14). В особенности они велики на окраинах половых полостей. Каждый комочек дробится на более и более мелкие отдельности, на которых, наконец, появляется начало образования хвостиков. Эти отдельности принимают форму сильно вытянутых эллипсисов, заостренных на концах и обращенных к наружи комочка (Таб. V, фиг. 15). Мне не попалась ни разу медуза с зрелыми сперматозоидами, вследствие чего форма вполне развитых, движущихся семенных животных мне осталась неизвестна. При раздавливании содержимого половых полостей или „семянников" (testiculi) - мне попадались во множестве продолговатые тельца (Таб. V фиг. 15 d); но я не знаю распадаются ли на эти тельца комочки сперматозоидов или эти тельца получились искусственно при раздавливании комочков?

---

#### О Б Щ И Е В Ы В О Д Ы.

Разсматривая те десять форм медуз, которые мне попались в Соловецких водах, можно вывести некоторыя общия, более или менее вероятныя, заключения. Во первых, распространение этих медуз так же, как и вообще всех медуз, шло очевидно двумя способами. Гидромедузы, с более или менее длинным колоколом, передвигались более по низам, в слоях более или менее глубоких, причем на это передвижение, вероятно, имели сильное влияние рачки, преимущественно из „веслоногих" (Copepoda). Эти медузы обыкновенно держались в тех слоях, в которых скучивались рачки. Волнение моря заставляло их опускаться на различныя глубины; вместе с ними опускались и гидромедузы; хотя независимо от них, они так же опускаются, при бурной погоди.

Совершенно иначе происходило перемещение кружковых медуз, которых мы по преимуществу можем назвать „плавающими". Если эти медузы и скрываются в бурное время, то оне никогда не опускаются глубоко, и нужно весьма сильное волнение, чтобы заставить их погрузиться на значительныя глубины. Вследствие этого, после сильных

ветров или легких бурь, можно всегда встретить, около берегов того или другого залива, целая стада *Aurelia aurita* или *Cyanea arctica*. Один раз, после ветряных дней, почти весь берег Соловецкой бухты был окаймлен молодыми экземплярами *Cyanea*. Такая форма перемещения может быть заставляет развиваться хрящевую ткань колокола, делающую его более толстым и плотным. К этому предположение, по крайней мере, приводят сильно развитые хрящевые колокола корнеротов, которых перемещение совершается, главным образом, посредством ветра. Но еще более укрепляет это предположение хрящевой гребень парусника (*Veleilla*).

В Соловецких водах, по всем вероятностям, водится гораздо более форм медуз, чем было найдено мною. Но не думаю, чтобы встретились целые ряды видов одного и того же рода. Во всяком случае найденные мною одиночные формы из родов *Lizzia*, *Bougainvillea*, *Sarsia*, *Circe*, *Tiara*, *Staurophora*, *Aegionopsis*, *Cyanea* и *Aurelia* - обрисовывают физиономию фауны Соловецких вод, так как большая часть этих форм встречается довольно часто, в значительном числе экземпляров. Следовательно, в них выражается наличная, современная организация типов, при существующих ныне условиях. Разсматривая эту организацию вообще, мы видим в ней также, как и в организации всякой формы, с одной стороны приспособления, вызванные внутренней, физиологической деятельностью самого организма, а с другой - находим явственное влияние внешней среды. Это последнее более очевидным образом выражается в цвете, причем вообще типы медуз, более прожорливых, с сильно развитым питательным аппаратом, вырабатывают и откладывают более пигмента. Исключение из этого правила представляет *Staurophora*, - но у ней избыток питательного матерьяла и все пигменты, съедаемых животных, непосредственно идут на образование яиц, совершенно безцветных. Притом эта медуза принадлежит к наиболее плавающим и преимущественно держится около поверхности моря, а пелагические животные вообще безцветны. Не только медузы, но и другие животные Белаго моря, в большинстве случаев, представляют отложение красного или малинового пигмента, который, замечу кстати, является не только в животных, но и в водорослях. Может быть, холод в этом случае влияет на цвет, и у животных происходит чтонибудь аналогически подобное на образование ксантофила и эритрофила. Если предположение справедливо, то, понятно, почему у молодых *Cyanea Arctica*, появляется более красновато-желтый и красный пигменты. Холод должен действовать сильнее на эти молодые организмы. С возрастом эти пигменты становятся темными или переходят в буровато-желтый и фиолетовый пигменты. Было бы весьма интересно определить, какая причина обуславливает обезцвечение *Circe kamtschatica*, но все это задачи для будущих исследований.

Разсматривая организацию соловецких типов, мы видим, в каждом из них какую-нибудь особенность, какую-нибудь сторону, в которую развилась эта организация. *Lizzia* и *Bougainvillea*, из всех типов, несут наиболее характер простоты, первобытности. Эти малоподвижные медузки отличаются множеством ветвлений щупальцев и множеством силков; их колокол представляет как бы общую, еще неопределившуюся форму. У обоих сильно выдается процесс размножения, но *Lizzia* производит множество почек, тогда как сильно развитый, объемистый желудок *Bougainvillea* выпускает массу плоскушек. Вот эти выдающиеся свойства организации и жизни и обеспечивают существование этих маленьких медуз.

У *Circe* мы видим другое обеспечение. Стройная форма колокола, рассчитанная на быстроту и ловкость движения, позволяет этим медузам легко переноситься с одного места на другое, избегать преследований. Длинные силки или краевые щупальцы этих медуз легко предупреждают их об опасности, которая грозит им снизу колокола и они быстро подбирают их и еще быстрее бросаются в сторону.

Прожорливые *Sarsia*, почти постоянно плавающие и хватающие своим длинным полипитом добычу, представляют опять другую форму наивыгоднейшего приспособления. Чрезвычайно длинные силки этих медуз постоянно ищут и ловят добычу на различных глубинах. Они же дают ей знать, где эта добыча, стаи рачков - наиболее скучиваются. Сильно развитые краевые тельца (нервные узлы?) этой медузы позволяют, вероятно, быструю координацию ее движений и быстрое примкнуть к разным обстоятельствам.

*Tiara* отличается громадным желудком и, хорошо устроенными, ротовыми щупальцами; а множество длинных силков доставляют этому желудку массу пищи, из которой извлеченные питательные вещества свободно циркулируют в очень широких хилаквозных каналах. Таким образом, и эта медуза выигрывает питательными органами, хотя она имеет другое устройство, чем у предыдущего типа.

Совсем другого рода обеспечение представляет *Aegionopsis*, у которой широкий колокол дает значительный простор для помещения половых карманов желудка, а следовательно и развития половых продуктов. В то же время четыре силка, спускающиеся сверху тела и так сказать обхватывающие колокол, составляют надежную охрану этой плавающей половой лаборатории.

Совершенно новый, своеобразный вариант сильного развития питательных и половых органов представляет *Stauroploga*, - хотя основание для этого варианта - то же, что и у предыдущей формы. Здесь так же увеличивается площадь колокола, для того, чтобы дать наивозможно больший простор для развития питательно-половой системы.

Пищевая полость является в виде крестовины, которая окаймлена множеством складок, сильно разросшихся ротовых (пищеварительных) щупалец; а края широкого колокола несут целый ряд силков. Самый колокол, с толстыми хрящевыми стенками, легко сгибается в 4-х-лучевую звезду и вследствие этих сгибов может делать сильные плавательные движения.

*Cyanea*, с плоским гибким колоколом, вся представляет, как мы видели, громадный питательный аппарат. Масса ее непомерно длинных силков и огромный ловильный мешок доставляют ей объемистому желудку постоянную, обильную пищу, из которой развивается множество яиц в половых карманах ее широкого желудка.

Наконец *Aurelia* представляет, как бы свод почти всех этих выгодных приспособлений - являющихся в известных, пропорциональных сочетаниях. Здесь мы имеем широкий, кружковидный колокол, с толстыми и гибкими хрящевыми стенками. Слабое развитие половых полостей выкупается в избытком, почкованием *Scyphistoma*. Множество мелких силков защищают края, плавники колокола, а довольно длинные и широкие ротовые щупальцы - в изобилии хватают и переваривают пищу. Наконец радиальные каналы в изобилии ветвятся в стенках широкого колокола, доставляя им питательный материал, который, впрочем, преимущественно идет на питание краевых лопастей колокола и многочисленных краевых телец

Все перечисленные девять типов таким образом представляют особенности наивыгоднейшего приспособления к жизни. Исключение, повидимому, делает *Plotonide*. Но этой медузы попался мне только один полуживой экземпляр. Притом, смотря на ее сильно развитую систему стрекательных капсул, в особенности сильно развитых на длинных силках нельзя, кажется, сомневаться, что и эта медуза имеет надежное обеспечение именно в этих капсулах. Благодаря им, она также может легко добывать пищу, они же защищают ее колокол. Таким образом и этот тип не делает исключения из общего правила.

Все эти немногие представители, из группы медуз Соловецких вод выказывают усиленное развитие того или другого органа и нередко нескольких органов, в одно и то же время. Можно сказать, что нет ни одного органа, который бы не участвовал в этой общей и обоюдной конкуренции. Колокол (*Aurelia*, *Circe*, *Aegionopsis*, *Stauropliora*), полипит (*Sarsia*), щупальцы ротовые (*Cyanea*, *Stauropliora*, *Aurelia*), желудок (*Cyanea*, *Bougainvillea*, *Tiara*), силки (*Circe*, *Cyanea*, *Tiara*, *Stauropliora*, *Aurelia*), хилаквозные каналы (*Tiara*, *Aurelia*), краевые тельца (*Sarsia*, *Aurelia*), половые полости (*Bougainvillea*, *Aegionopsis*, *Staurophora*, *Cyanea*), все развивается поочередно и преобладает в этом развитии над другими органами.

В этом явлении прежде всего высказывается закон „органического равновесия" или компенсации органов, подмеченный еще Эт. Жоффруа-Сент-Илером. Если ротовые щупальцы *Stauroplioa* сильно развиваются в ширину, по плоскости, то они не могут уже развиваться в длину. Если полипит *Sarsia* сильно развивается в длину, то у ней не может быть обособленных обширных половых полостей. Сильно развитые ротовые щупальцы *Aurelia* исключают также возможность развития половых полостей; а большое число этих полостей у *Aegionopsis* не позволило развиваться здесь полипиту. Громадная масса силков и огромный ловильный мешок (ротовые щупальцы) *Syanea* определяют слабое развитие колокола. Очевидно, что всякий орган, сильно развивающейся, совершает это развитие на счет другого органа, да иначе и не может быть, так как количество материала, из которого развиваются все органы, определено у каждого типа при его рождении. Следовательно, каждый организм должен представлять из себя арену, на которой происходит борьба за развитие и за существование между его органами. Каждый орган найдёт для себя стимул для развития, который даст ему первый толчок, а последующее довершит наследственность и подбор родичей. Притом этот возбудитель, давший первый толчок, уже сам по себе представляет одну из наивыгоднейших сторон для приспособления. Табуны рачков вызовут первое приспособление в силках, их хватающих, в ротовых щупальцах, а обилие какой бы то ни было пищи, рано или поздно повлечет за собой развитие пищевой полости.

Но развитие органа не исчерпывается наследственностью и подбором родичей. Вслед за ними, нередко, идет физиологическая инерция делает излишним и вредным, то, что приносило прежде пользу при соразмерной величине и числе. Наверное *Syanea* выиграла бы, в легкости передвижения, еслибы она не принуждена была таскать за собой длинный хвост силков, из которых более половины могут быть отброшены не только без всякого ущерба, но, напротив, с выгодой для организма.

Разсматривая типы медуз Соловецких вод в их общей конкуренции, мы не можем отдать предпочтение ни одному из них. Все равно вооружены в общей борьбе и в одинаковой степени приспособлены к совместной жизни в морских водах. Если *Lizzia* и *Bougainvillea* представляют мало подвижных, плохо вооруженных, ловильными аппаратами, медузок и если это обстоятельство лишает их иногда пищи, так что они гибнут с голоду, в более или менее значительном количестве, то достаточно чтобы выжили несколько экземпляров, которые произведут миллионное потомство, - сперва в виде почек и плоскушек, а затем, в виде более или менее ветвистого гидроида и на нем вырастающих новых медузок. Мне кажется, что здесь должна существовать известная компенсация между жизнью и развитием гидроидов с одной стороны и медузок - с другой, и может быть необходимо

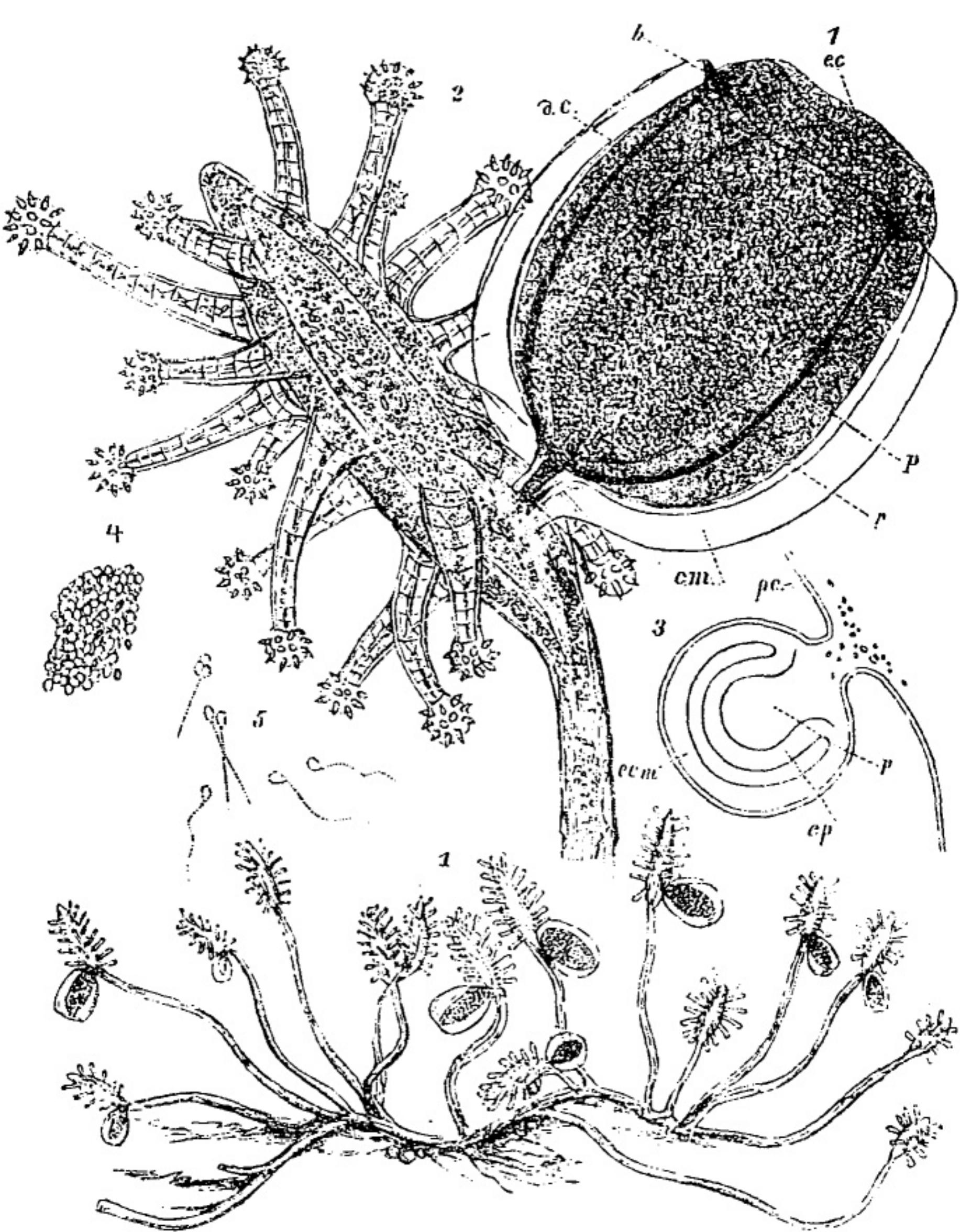
несколько лет для того, чтобы гидроид получил возможность производить наибольшее количество медуз. Может быть сильное развитие *Sarsia*, летом 1878 г., произошло именно в силу этого обстоятельства.

В заключение, укажу на один общий закон. Каждый орган имеет в окружающей среде соответствующего возбудителя, а так как у животных, в какойнибудь группе, напр., в группе медуз, определенное число органов, то каждый из них в свою очередь может быть преобладающим. Таким образом развитие группы будет тем больше, и она будет многочисленнее, чем больше она имеет органов и их частей. Сумма этих органов и частей составляет таким образом материал, который рано или поздно должен быть исчерпан при филогенетическом развитии. Но разумеется, во время этого развития, из какогонибудь члена группы может возникнуть новая группа, с новым составом органов.

В подобных явлениях, вероятно, заключаются те „стремления" природы к „разнообразию" и „экономии", на которые указывал некогда Г. Мильн-Эдвардс<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> *II Milne-Edwards. Introduction a la Zoologie Generale. 1853. Chap. I et II.*



*Sarsia tubulosa.* ♂ Les.

1. Колонія гидроидовъ съ мужскими медузами. 2. Одинъ гидрантъ, съ сидящимъ на немъ колоколомъ ♂ медузы. *st* стѣнки колокола, *r* радіальные каналы, *p* полипитея, *ec* эктодерма, *dc* ткань, изъ которой развиваются сперматозонды, *b* расширения на концахъ радіальныхъ каналовъ. 3. Молодой колоколъ, развивающійся изъ почки. *p* полипитея, *ec* его эктодерма, изъ котораго разовьются стѣнки колокола и каналы, *pe* перисарка. 4. ткань (*dc* фиг. 2), изъ которой развиваются сперматозонды. 5. Сперматозонды.

## VIII. ИССЛЕДОВАНИЕ СЕВЕРНОГО КЛИОНА.

### Организация и жизнь северного клиона.

CLIO BOREALIS. Braguiera.

В литературе очень мало анатомических исследований Pteropoda, и вследствие этого нет материала, который давал бы нам, полное и ясное, понятие об этой интересной группе моллюсков, во всей ее целостности. Кроме того, эти исследования представляются более или менее неполными, поверхностными или устаревшими. Так напр., для северного клиона мы имеем только монографию Эшрихта 1838 г.<sup>1</sup> и затем поверхностное исследование Эйду и Сулейе 1852 г.<sup>2</sup> Вот причины, заставившие меня обратить внимание на строение и жизнь северного клиона. Впрочем, о последней я также могу сообщить только весьма немногие, отрывочные сведения. Что же касается до организации этой моллюски, то и здесь, недостаток времени и материала, не позволил мне сделать его исследование совершенно полным и законченным.

#### 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАРУЖНОГО СТРОЕНИЯ.

Когда шняк или лодка въезжает в Соловецкий залив, в первой половине июня, в тихий, солнечный день, то на пути ее встречаются клионы, в большем или меньшем количестве, смотря по теплоте воды. Они держатся в этом заливе, близ поверхности моря, почти весь июнь, а иногда (в 1882 г.) даже до половины июля. Вследствие бурь, которые нередко бывают в конце июня или в начала июля, они исчезают - и после снова появляются, но не надолго и, притом, в гораздо меньшем количестве. Они довольно быстро плавают в нагретой солнцем воде, слегка изгибая тело, поворачивая его в разные стороны и постоянно махая своими крыловидными плавниками.

При этом движение, да и вообще клион представляет оригинальную наружность. Общим видом он несколько напоминает тех стеклянных куколок или чертенят, которые продаются в длинных цилиндриках, наполненных водою и опускаются вниз, если надавить на резину, которой завязан такой цилиндр. Подобно этим куколкам, клион

---

<sup>1</sup> D. F. Eschricht. Anatomische Untersuchungen ueber die Glione borealis. Kopenhagen. 1838. S. 18 Taf. I-III.

<sup>2</sup> F. Eyddux et Souleyct. Mollusques et Zoophytes du Vogugo autour du monde de la „Bonite". Paris. 1852. Pl. 15 bis.

Для полноты этого очерка литературы можно, еще поставить исследование нервной системы клиона: Ihering'a: Vergleichende Anatomie des Nerven systems und Phylogenie der Mollusken. 1877, но так, как в этом сочинении, относительно описываемого предмета, очень много неверного, то я позволяю себе только упомянуть об нем.

имеет большую полупрозрачную, безцветную голову с двумя рожками. Длинное, постепенно суживающееся тело его незаметно переходит в хвост или плёс. Оно так же почти безцветно, полупрозрачно и сквозь, тонкие покровы его, просвечивают внутренности: темнобурый, почти черный желудок и ярко-красная обоеполоая железа. Самый конец тела окрашен так же ярким красно-оранжевым или малиновым цветом, а полупрозрачные плавники отличаются легким желтоватым оттенком. Наконец все тело, на солнце, при некоторых поворотах, опализирует, или искрится, радужными блестками. Должно заметить, что эта окраска несколько изменяется во время течки, о чем будет сказано ниже.

Голова клиона наполнена внутри преимущественно кровью или общеполостной жидкостью, которая держится в ней, как в мешке, и вероятно необходима для деятельности помещенных здесь немногих органов. Вообще должно заметить, что все тело клиона представляет мешок, в котором везде, за исключением головы, двойные стенки. Этот мешок подразделен перехватом на голову и туловище, - в котором можно отличить грудную и брюшную, или хвостовую, части. Перехват, отделяющий голову, вызван, вероятно, толстым мышечным слоем, идущим с нижней стороны тела, поперек его, и служащим для движения плавников. Объем же головы определяется главным образом тремя парами „скрытых" щупальцев, помещенных по бокам ротового отверстия. Я называю их „скрытыми" потому, что они обыкновенно спрятаны и животное выпускает их редко. Только, во время хватания добычи или в те минуты, когда клион, задыхаясь, сдавливает всю свою голову - он, невольно, выжимает и эти щупальцы или рожки, окрашенные ярким красным цветом. В том и в другом случае они выдавливаются различно. Когда клион хватается добычу, то он почти мгновенно, сразу, выбрасывает все шесть щупальцев во всю их длину. Напротив, перед смертью он выдавливает их постепенно, при чем они являются короткими, и утолщенными. Должно заметить, что в некоторых, впрочем, весьма редких случаях, - это выпускание красных щупальцев не есть несомненный признак наступления агонии. Иногда некоторые клионы, которые почти задыхались от недостатка воздуха и выпускали уже свои красные щупальцы - затем снова утягивали их внутрь и приходили в нормальное состояние, когда их переносили в свежую морскую воду. Утянутые внутрь головы, эти рожки просвечивают, сквозь покровы, в виде трех пар, поперечно-овальных, красных пятен (Таб. VII фиг. 4). Замечательно, что исследователи, изображавшие северного клиона, рисовали, его обыкновенно, с выпущенными толстыми и короткими рожками, т.-е. они срисовывали с мертвых экземпляров.

Рот клиона помещается снизу головы и лежит спрятанным между двух продольных

складок кожи. Он помещен на конце короткого, но широкого, бураго или оранжеваго хоботка (Таб. УШ фиг. 6, 7 pb) по бокам котораго лежат отверстия для выпускания челюстей (фиг. 6, mb, mb). С верхней стороны головы, там где находится перехват, отделяющей ее от туловища, находятся две небольших ямки (Таб. VII фиг. 5 o, o), выстланныя мерцательным эпителием, также как и вся поверхность тела. Эшрихт принимает их за глазки (ocelli), но, как увидим ниже, в них нет никаких элементов, которые бы оправдывали подобное название.

Крыловидные плавники клиона составляют главныя орудия перемещения, которыя соответствуют *oripodium*. Они помещаются позади головы, с боков тела. Каждый плавник представляет чрезвычайно гибкую, треугольную пластинку, с толстыми перекрещивающимися мышечными волокнами, пучки которых располагаются в виде решетки, видимой даже простыми глазами (Таб. VII, фиг. 5). Под горлом, между плавниками, помещаются две толстых треугольных пластинки, обращенных вершинными углами вниз (Таб. VII, фиг. 4, 8 Pp). Оне срослись при основании и прижаты к телу. Эти пластинки - остаток *propodium* - вовсе неслужащий здесь для перемещения. Под ними, во всю длину и ширину их, помещается четырехугольная, довольно тонкая пластинка - это *metapodium* (Таб. VII, фиг. 8 Mt), также не участвующий в перемещении и почти вовсе недвигающийся. На заднем краю, в середине, он протягивается в небольшой, языковидный отросточек. Этот край единственный - свободный, тогда как вся пластинка плотно приросла к толстому мышечному слою или вернее пучку (Таб. XIV фиг. 10, 11. Fs.), - к которому прирос основанием и *propodium*. Наконец, *Eripodium* или крыловидные плавники, также прирастают к этому пучку, прирастают серединой, вдоль, - но на очень узком пространстве. Оба крыла имеют одно общее основание, одну общую середину, и этой-то серединой они накладываются на мышечный пучек и прирастают к нему. Разумеется этот пучек облечен кожей и составляет, так сказать, основу или скелет, не только для движения плавников, но и нижней стороны тела (Таб. XIV, фиг. 10, 11, Fs). Волокна этого пучка с одного конца, расходятся в голове, а с другаго - переходят в мышцы брюшныя. Сокращаясь, этот пучек волокон, сгибает кольцом все тело или пригибает голову к брюшной стороне.

Место прикрепления плавников к телу также представляет сравнительно узкое пространство; - так что они сверху как бы прикрыты телом. Прикрывающие их выпуклости загибаются также на их верхния и преимущественно на нижние края. Около этих последних туловище сильно расширяется, в особенности с левой стороны. У многих экземпляров это расширение имеет форму бугра (Таб. УШ, фиг. 5, 14), - но я напрасно искал внутри его какого нибудь органа. Кажется назначение этой выпуклины - составлять

противувес - правой стороне, в которой не симметрично помещаются сердце и орган Боянуса.

Длинное, вытянутое брюхо постепенно, конусообразно, суживается кзади и на самом конце заканчивается небольшим яйцевидным придатком, слегка отделенным от остального тела (Таб. УП, фиг. 15). Этот придаток обыкновенно бывает окрашен интенсивным малиновым или красновато-оранжевым цветом. Цвет этот, как увидим ниже, зависит от крупных клеток, наполненных маслообразной жидкостью. Такие же клетки, но меньшей величины и содержащая безцветную, или слегка желтоватую жидкость, разбросаны по всему телу - и придают ему, опализирующий вид, а на солнце играют радужными цветами.

Около нижняго края праваго плавника, с брюшной стороны помещаются три отверстия: из них впереди других лежит более широкое половое отверстие (Таб. VII, G ♀), служащее для выпускания половых продуктов и для приема семени. Ниже его, и левее, помещено отверстие анальное (A). Еще ниже, почти под половым отверстием, помещено небольшое отверстие Боянусова органа (\*Re). Выше этих отверстий, с правой стороны, у основания *protopodium* - лежит большое отверстие для выхода копулятивнаго органа (G ♂). Не редко, края этого отверстия окрашены оранжево-буроватым цветом.

## 2. ПОКРОВЫ И МЫШЦЫ.

Все тело клиона, также как у всех моллюсок, покрыто мерцательным эпителием, с клетками довольно крупными, правильными, шестиугольными или овальными. Такой эпителий, более или менее, способствует дыханию - и у клиона превращает почти всю заднюю часть тела в громадный дыхательный мешок. Покровы в этой части тела чрезвычайно тонки и нежны, так что сквозь них, вероятно, легко окисляется кровь, которая находится в синусе, окружающем общую полость тела. Эти тонкие покровы скрепляются подкожными мышечными волокнами (Таб. X, фиг. 3 mtr).

Мне казалось, что стенки тела, по крайней мере, в некоторых более тонких местах, состоят только из двух эпителиальных слоев, наружнаго и внутренняго, между которыми располагаются сетки мышечных волокон. Впрочем, эта часть моего исследования нуждается в более тщательной разработке.

В коже залегают повсюду два элемента, легко бросающиеся в глаза. Это - клетки, наполненные маслообразной жидкостью и слизеотделительные железки. Первые встречаются почти во всех частях тела, но преимущественно они скучены в конце хвоста и в середине тела (Таб. IX, фиг. 3, gt. gt.). Оне представляются эллипсоидными, с весьма

тонкой оболочкой - и наполнены густой, совершенно прозрачной, сильно переломляющей лучи света, жидкостью - слегка окрашенной желтоватым или красновато-желтым цветом. Цвет хвоста, как выше было замечено, зависит от содержимого этих клеток. Самыми крупными эти клетки являются в середине тела, в том поясе, который окружает желудок и синус с внутренностями. У молодых экземпляров, еще не вполне превратившихся в полную форму, на заднем краю этого пояса находится кольцо из длинных и толстых мерцательных ресничек (Таб. IX, фиг. 2, рv.). У них эти клетки достигают значительной величины. И вообще у гусениц они гораздо больше также как и число их. Очевидно, они составляют эмбриональный питательный материал - но я не заметил, чтобы число их или величина уменьшались у голодающих экземпляров. Следовательно, они не составляют отложения, излишка жировых веществ. Но полагаю, они могут придавать до некоторой степени легкость телу, необходимую при плавании, около поверхности моря.

Замечу также, что в плавниках и вообще в ноге их нет. Их так же мало или вовсе нет в голове и там, где сильно развиты мышцы. Следовательно, быстрый обмен веществ, при движении, препятствует отложению этих скоплений. В спиртовых экземплярах они исчезают, что достаточно ясно указывает на то, что сильный блеск их действительно зависит от жира, который в спирту растворяется.

К некоторым крупным таким клеткам подходят нервы, но окончание их в этих клетках мне не удалось проследить.

Другой род элементов кожи - составляют слизеотделительные железы. Они также разбросаны по всему телу и более скучены в тех местах, которые отличаются большей чувствительностью. Эти железки, в большинстве случаев, имеют форму длинного, дугообразно изогнутого эллипсоида, или колбочки с вытянутым горлышком, обращенным наружу. Основная часть железки немного расширена и отделена едва заметным перехватом. Против свободного, периферического конца такой железки, в коже, находится небольшое отверстие (Таб. IX фиг. 4 а), сквозь которое этот конец может выдвигаться наружу и выпускать выделение. Железка наполнена весьма густой, безцветной или слегка желтоватой, жидкостью, сильно преломляющей лучи света. Мне удалось видеть выделение этой жидкости только в очень крупных железках, которые залегают в задней части тела и имеют особенную форму. Они представляются в виде больших эллипсоидов, яйцевидных, обращенных заостренным концом к периферии. Из этого конца выходила струя густой, мутноватой, безцветной жидкости (Таб. IX фиг. 5, 7).

К каждой железке, к ее основанию идет нерв (Таб. IX фиг. 3 п. 9 п. Таб. XI фиг. 1 п.). Окончание его в самой железке мне не удалось подметить. Мне кажется, он своим концом совершенно сливается с оболочкой основания железки и во всяком случае эта

железка играет роль воспринимающего тельца и даже чувствительной клетки. Такая роль принадлежит, вероятно основанию железки, которое и составляет собственно чувствительную клетку (Таб. IX фиг. 3 ср Таб. XI фиг. 1 ср 3 ср). Мне кажется, что в некоторых случаях я видел в нем даже большое ядро. К такому странному предположению относительно физиологической роли этих железок приводит не только то обстоятельство, что они встречаются преимущественно в местах, наиболее чувствительных и чаще подвергающихся простому рефлекторному сокращению, но еще более тот факт, что эти железки находятся в прямом непосредственном сообщении с мышечной клеткой. Всего легче наблюдать это в плавниках, на их переднем краю. Этот край весь усеян такими чувствительными железками. Многие из них слепыя, другия имеют соответствующия отверстия в коже. От каждой идет нервное волокно и все эти волокна сливаются в одно общее волокно (Таб. IX, фиг. 12, ns), которое оканчивается в большой, треугольной мышечной клетке (Таб. IX, фиг. 12, m, c). Таким образом можно убедиться, что волокно, идущее от мышечной клетки, может ветвиться и давать несколько отростков к чувствительной клетке или воспринимающим тельцам. На рисунке можно видеть четыре таких отросточка и четыре чувствительных железки, сидящих на них (Таб. IX, фиг. 12 ср, ср). От мышечной клетки (Таб. IX, фиг. 12, m, c) идет толстое волокно (n), которое дает от себя тонкую веточку, к первой попавшейся мышечной ленте (фиг. 12 nm). Иногда клетка выпускает отросток прямо к такой ленте (Таб. IX, фиг. 12 nm) и дает другой отросток, который идет дальше (n). В том и другом случае, будет ли это волокно или просто отросток, они идут дальше и, вероятно, доходят наконец до какого нибудь центрального аппарата. Во всяком случае, в описанном сейчас механизме, мы должны видеть простой рефлекторный аппарат, который может действовать помимо нервного центра.

Подобные же аппараты но не так сильно развитые, встречаются и в других частях тела. Иногда маленькое, воспринимающее тельце, в виде небольшой железки, дает повидимому волоконце к мышце. Но здесь, по всем вероятиям, соединены два волокна, от воспринимающего тельца и от мышечной клетки. Впрочем, об этих аппаратах мы будем еще иметь случай поговорить ниже, при описании нервной системы.

Мышечную систему клиона можно разделить на верхнюю и нижнюю или спинную и брюшную, незаметно переходящая одна в другую и неразрывно связанныя боковыми сетками и сплетениями. Из них сильнее развита последняя и каждая имеет свой центр, в котором залегают главныя волокна или пучки их. Если мы присмотримся к движению клиона в воде, то увидим, что он легче и охотнее сгибает тело в нижней, брюшной части, чем в верхней, или, другими словами, он легче и чаще выгибает спину и вгибает брюхо.

Это есть прямое следствие неравномерного развития мышечных волокон. На спинной стороне, вдоль ее, идут три или четыре тонких пучка, которые разделяются в голове и в хвостовом конце (Таб. VII фиг. 5 fs). В голове от них идет множество тонких ветвлений, которые доходят до концов щупальцев и могут утягивать их внутрь головы (Таб. VII фиг. 5 fs'). Вообще всеми этими ветвлениями совершаются продольные движения. Голова может закидываться на спину, при чем рот обращается вперед, или наклониться на ту или другую сторону, смотря по действию пучков волокон, правой или левой стороны. Так, как почти во всех точках ее залегают рефлекторные аппараты, то, с помощью частных волоконцев, могут быть местные сокращения.

Вообще рассматривая состав всех этих пучков, мы видим или тонкие длинные волокна - или короткая, на обоих концах заостренная и различным образом изогнутая (Таб. IX фиг. 11 m'). В особенности такая волокна можно встретить во всех сетках и решетинах (Таб. XI фиг. 6). Независимо от продольных или косвенно поперечных волокон, мы находим поперечные и кольцевые. Последние - в особенности ясно видны в щупальцах, где они отстоят друг друга на довольно значительное расстояние (Таб. XI фиг. 10 ma, ma). Вообще в голове мы замечаем несколько (по крайней мере три слоя) волокон, идущих по разным направлениям. Но главные, основные между ними - идут от трех продольных пучков, по спинной стороне тела.

Кроме этих пучков - почти на всем туловище идут вдоль более тонкие пучки волокон, заметные даже невооруженному глазу.

Центр нижней брюшной стороны составляет тот мышечный пучок, о котором было замечено выше и который представляет, так сказать, основу для движения ноги. Его волокна расходятся по нижней стороне головы, входят также в щупальцы и побочными волокнами, образуя ленты и сетки, переходят в систему спинной стороны. Отдельные, тонкие длинные мышечные ленты, служащие для утягивания щупальцев, прикрепляются к их основанию и нижней стенке головы. Эти мышцы следуют рядом с нервами, от которых их трудно отличить. Такие же точно мышцы прикрепляются к основанию скрытых щупальцев.

Грудной, или правильнее, ножной пучок волокон внизу расходится широкими лентами, прикрепляющимися к основанию брюха. Кроме этих сильных мышц на остальной части брюха также как и сверху, а также с боков идут пучки продольных волокон, соединенных поперечными и косвенно-поперечными, из чего составляются таким образом решетки.

Самый полный тип таких решеток мы встречаем в плавниках (Таб. XI фиг. 6). В их общем основании проходит один пучок волокон, который распределяется весьма

правильно, веерообразно, в каждом плавнике. Это распределение совершенно верно было уже описано Эшрихтом<sup>3</sup>. Главные решетины образуются более толстыми лентами, которые и расходятся веерообразно. Более тонкие идут диагонально снизу вверх и перекрещивают первые на всем протяжении плавника. Первые доходя, до концов крыльев - ветвятся, отделяя более тонкие волокна или разветвляясь на более тонкие веточки (Табл. VII фиг. 5).

Каждый плавник, подобно крылу насекомых, представляет пластинковидный мешок и в обеих его стенках, в верхней и нижней, залегают такие же мышечные ленты, но в нижней они сильнее развиты, чем в верхней. Обе стенки соединяются в разных точках мышечными смычками.

Первая и главная роль плавников служит для движения. Вытянутые во всю длину, они имеют сердцевидную форму и 4-5 милл. длины. Сократившись, они принимают форму полукругов и едва выдаются из боковых контуров тела. Сильные мышечные решетины легко позволяют им делать такие сокращения. Если дотронуться или толкнуть клиона, то он обыкновенно стягивает свои плавники. То же самое производят и другие внутренние раздражения нервной системы. Таким образом животное иногда сокращает плавники во время *сорула*. При движении - клион, повидимому, просто, однообразно, махает плавниками. Но так как края их и концы могут поворачиваться, сокращаться и изгибаться чрезвычайно разнообразно - то от этих поворотов зависят и разнообразные формы движений и поворотов. Последние совершаются также и посредством хвоста.

Сильные, но весьма однообразные слои мышечных волокон залегают в *propodium*, который в весьма редких случаях, как, например, при оплодотворении, может различным образом, хотя весьма слабо, изгибаться или вытягиваться. Что касается *metapodium*, то он почти вовсе лишен мышечных волокон. Эти две части ноги достигают значительной величины у гусениц клиона - в известную эпоху их развития. В близкую к полной форме стадии, обе половинки *propodium* сильно выдаются, в виде двух заостренных придатков (Таб. IX, фиг. 2 pp). Еще сильнее развит *metapodium*, который торчит снизу, в виде большого языкообразного придатка между половинками *propodium* (Таб. IX, фиг. 2 mt). Но эти органы не имеют никакого отправления. Они являются полыми, мешкообразными, наполненными жиром, который в особенности сильно наполняет *metapodium* и затем, по мере укорачивания и атрофии этих придатков, идет на питание тела гусеницы. Самое исчезновение этих придатков, вероятно, обусловлено их недейтельностью. Они являются провизорно, как остаток органов прежних форм, у которых, вероятно, они имели значение.

---

<sup>3</sup> 1. c. s. 4. Taf. I fig. 5.

На некоторыя мышцы, имеющия специальное отправление, я укажу при описании органов, для движения которых они служат.

### 3. ОРГАНЫ ПИЩЕПРИЕМНЫЕ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ.

Вместе с клионом, в течении июля месяца, появляется другой маленький, большекрылый, фиолетово-черный птеропод, *Limacina arctica*, который быстро плавает и вертится на поверхности моря, в громадном количестве, преимущественно пред закатом солнца. Этот птеропод служить пищей клиону. Он хватает свою добычу снизу, длинными красными щупальцами, которыя сильно вытягиваются, сгибаются, придерживают добычу и как бы ощупывают ее, а вслед за тем, на помощь им выступают крючки челюстей, которыя вонзаются в тело *Limacina*. Вся поверхность этих щупальцев усеяна конусообразными возвышеньицами, на вершинах прямо срезанными (Таб. УП, фиг. 9, 13) и здесь открывается от восьми до двенадцати грушевидных железок, которыя выделяют клейкую, тягучую жидкость (Табл. УП фиг. 10, 11, 13). Эта жидкость необходима клиону как слюна, для проглатывания добычи, хотя он и имеет, как увидим ниже, хорошо развитыя слюнныя железы. Жидкость, то из одного, то из другого щупальца, вытекает на проглатываемое животное, в тех местах, в которых клион придавит к нему это щупальце. При помощи этой слизистой жидкости, *Limacina* мало-по-малу, как бы всасывается внутрь глотки и пищевода, что вероятно, совершается крючками верхних челюстей и, в особенности, мелкими крючечками „зубчатки“ (*radula*). Сквозь покровы легко можно видеть, как черная масса проглатываемой моллюски медленно проходит сквозь пищевод. В это время клион уже не нуждается более в помощи красных щупальцев. Он их упрятывает внутрь головы и продолжает плавать с остатками своей добычи, которыя торчат у него изо-рта. Тонкую раковину лимацины, которая очень легко отделяется от ея тела, клион выбрасывает, при самом начала глотания. Почти у каждого клиона, пойманнаго в то время, когда лимацины являются во множестве, можно увидать одно из этих животных, торчащее изо рта. Клионы охотно едят их и в неволе; но кормить ими долго невозможно, так как эти птероподы являются обыкновенно на весьма недолгое время. Что ест клион, кроме этой пищи, мне неизвестно, - но во всяком случай, несомненно, что он принадлежит к хищникам. Впрочем, на это уже указывают его сильно развитыя челюсти, представляющия пучки громадных острых крючков, а также острые крючкообразные зубы его зубчатки.

Короткий, широкий хоботок клиона (Таб. УП, фиг. 12) прячется в продольном углублении, - так же, как и все ротовыя части, - и скрывается за двумя губообразными

складками кожи, легко раздвигающимися (Таб. УП, фиг. 6, 7). Хоботок этот покрыт мерцательным эпителием, под которым лежит слой из мелких продолговатых клеток, наполненных буровато-оранжевым пигментом (фиг. 2 ос фиг. 13, 15). Такой же покров представляют все части, прилежащая ко рту. Кроме того, этот покров загибается внутрь и идет в пищевод. Широкое ротовое отверстие внизу представляет выемку. На верхнем краю его помещено 4 или 5 длинных щетинок, которые, вероятно, весьма чувствительны (Таб. VIII, фиг. 2 ps).

По бокам ротового отверстия помещаются с каждой стороны отверстия для выпуска челюстей, которые прячутся в глотковой луковице (*bulbus oesopliagaei*), в двух отдельных грушевидных мешочках, прилегающих к зубчатке (Таб. УП фиг. 6 mb, mb, Таб. фиг. 2, sc, sc). Мышцы управляющие этими челюстями и составляют главную часть глотковой луковицы. Челюсти или пучки крючков, могут довольно быстро высовываться из отверстия и хватать добычу. Каждая состоит из стягнутаго, полууголового основания, к которому прикреплено 10-12 больших крючков и множество маленьких, в различных степенях развития (фиг. 2 Пm). Каждый роговой крючек, сильно вытянутый, длинный и острый, имеет толстыя роговыя станки. В этих стенках иногда попадаются небольшие, продолговатыя пустоты, вероятно облегчающия тяжесть крючка (Таб. УП, фиг. 11 vc, vc). Такие пустоты образуются от налегающих, изнутри слоев стенок. В таком способе роста, можно убедиться разсматриванием строение крючков разных возрастов. Сначала, самый маленький крючечек, является в виде цельнаго рогового отростка. Затем в нем появляется полость и в этом возрасте он уже имеет отдельное основание, которым сидит в стягнистой кожи (Таб. VIII, фиг. 10). Около этаго основания отлагаются постепенно слои внутри полости крючка. Они откладываются в виде новых крючков, или правильнее, колпачков, которые, по мере наростания вкладываются один в другой. Вершины этих колпачков, только на конце крючка спаиваются и образуют одну общую, узкую полость. В остальных же частях крючка, оне не дорастают одна до другой, так что между ними остаются пустые промежутки. Стенки-же этих колпачков срастаются почти в один цельный слой и только местами остаются несросшияся пустоты. В основном колпачке можно видеть пустыя клетки, с резко контурованными стенками, которые вероятно содержали материал для роста крючка (фиг. 12 mt). Вообще рост крючков, напоминает процесс образования пера у птиц.

Каждый пучек таких крючков может быть выдвинут наружу или снова утянут внутрь. Первое движение совершается поперечно-кольцевым мышечным слоем, который одеает всю луковицу и сокращаясь, может легко и быстро выдавить пучек вон из чехлика (фиг. 2 m. an). Наиболее сильно развитые крючки имеют одно общее роговое основание,

или рукоятку, к которой они прикрепляются. Основание каждого крючка срезано наискось и он может быть вследствие этого приложен плотно к внутренней стороне всего пучка. При этом он понятно обращается концом вниз. Крючки поднимаются, при действии мышц, вверх, но не с одинаковой силой. Самые крупные будут приподняты сильнее, а самые мелкие останутся без движения. Это поднятие и опускание можно сравнить с выдвиганием лезвия у перочинного ножа. Притом и самые крючки напоминают формой лезвия ножей, немного загнутых крючкообразно. Мы выше видели, что эти крючки служат скорее оружием заглатывания, а не хватания добычи. Точно такую же цель исполняют мелкие крючки-зубчатки.

Глотковая луковица клиона занимает сравнительно небольшое место, не достигая в длину и половины длины головы (Таб. VIII фиг. 1 B, oe). Самое большее место внутри этого мешка отведено мышцам, которые втягивают крючки верхних челюстей внутрь, или вонзают их в тело добычи (Таб. УШ фиг. 2 mm). Вместе с тем, те же самые мышцы заставляют крючки складываться на подобие перочинного ножа, загибаясь внутрь челюстных мешочков.

Выпускание или выдвигание крючков челюстей зависит от других мышц. Это - плоские поперечные волокна, которые окружают весь мешок и, стягивая его, выдавливают вон весь этот хватательный аппарат. Каждая челюсть, кроме этих движений, может быть повернута вправо или влево с помощью двух, лентовидных, перекрещивающихся мышц (Таб. УШ фиг. 2 mg), из которых каждая, своим верхним концом, прикрепляется к верхней части зубного мышечка, а нижним концом к нижней части другого, противоположного мешка.

Зубчатка помещается на мускулистом, конусообразном возвышении (Таб. IX фиг. 1), которое с помощью разных, составляющих его, или прикрепляющихся к нему мышц, может быть придвинуто к ротовому отверстию, или наоборот, втянуто внутрь. Оно все наполнено толщами разных мышц, которые двигают разными частями зубчатки. К верхнему концу его прикрепляются две длинные, искривленные, S-образно мышцы (Таб. VIII, фиг. 9 m, m), которые очевидно, составляют антогонистов мышцам, прикрепляющимся к верхнему концу этого органа с противоположной стороны (Таб. IX, фиг. 1 lg).

Пищевод (Таб. VIII фиг. 1 oe) лежит как бы вне этого глоткового аппарата, который прикрепляется к его нижней стороне и, именно, к полости глотки. Наружный эпителий, состоящий из маленьких клеточек с явственными ядрами, наполненных крупинками оранжевого или темно-желтого пигмента, выстилает всю поверхность хоботка и челюстных ямок; он же является внутри, на поверхности глотки и пищевода, но здесь его

клетки гораздо длиннее. Они искривлены и имеют, сравнительно, более мелкие ядра (Таб. VIII фиг. 15). Внутри, весь пищевод, полость глотки и ротового отверстия густо усеяны мерцательными волосками, которые составляют продолжение мерцательного покрова, одевающего все тело животного.

Зубчатка состоит из двойного ряда крючков. В самом широком месте ея этих крючков можно насчитать от 11 до 12. Эти крючки совершенно безцветны. Взятые из середины каждого ряда, совершенно развитые, они представляют широкое, раздутое основание (Таб. VIII фиг. 7), на верху выдающееся горбом, и от этого основания, дугообразно, вниз, спускается длинный, тонкий и острый крючек. Расширенное основание имеет вверху и внизу две широких, выдающихся плоскости, которые служат местом прикрепления для мышц, опускающих и поднимающих крючек. В нижнем или заднем конце *radula* мы встречаемся уже с мелкими, тонкими и разнообразно-изогнутыми крючками (Таб. VIII фиг. 8). Очевидно, здесь находится задняя, не нужная часть ея, которая ни к чему не служит и на которую мало оказывает влияния сила приспособления. Здесь же, в этой задней части, в покровах, мы встречаем крупные, овальные клетки (фиг. 8 c1), которые вероятно содержат известь, или, вообще, материал для образования новых крючков.

В нижнюю часть глотки или в верхнюю часть пищевода открывается пара длинных слюнных желез (Таб. VIII, фиг. 1, 2 Gl. s, 3 Gl. s). Эти железы тянутся во всю длину пищевода и прикрепляются, задними концами, с помощью связок, к верхней стенке начала желудка. Каждая из этих желез имеет довольно толстый проток (фиг. 2 d) и вся состоит из небольших долек, означенных снаружи очень редкими отложениями желтоватого пигмента (Таб. VIII, фиг. 3 Gl, s). Внутри, в центре этих долек мы находим мелкозернистые, нередко шаровидные массы (Таб. VIII, фиг. 14 ср, ср), которые, как кажется, составляют непосредственный материал для образования слюны, а кругом этих масс залегает множество шаровидных клеточек, наполненных жиром или белковым, безцветным, сильно преломляющим лучи света, веществом (Gr). Все это я рассматриваю, как подготовительный материал, для образования слюны.

Желудок кишона представляет черный объемистый мешок (Таб. VIII, фиг. 1 v), занимающий всю грудную полость и лежащий в особенном синусе, обхватывающем, вместе с тем, и прилегающую часть половых органов. Стенки этого мешка, точно также, как и стенки пищевода, состоять из кольцевых и продольных мышечных волокон, и вся внутренность желудка выстлана крупными клетками, наполненными в избытке каплями жира и темно-бураго или черного пигмента.

Снаружи весь желудочный мешок образует множество маленьких выступов или

маленьких мешчатых придатков и все эти придатки, выстланные черно-бурыми клетками, мы можем рассматривать как печень животного, так как другой, обособленной печени клион не имеет.

После бурных дней, во время которых лимацины и клионы спускаются на глубины и по прошествии которых появляются на поверхности только одни клионы, в это время клетки внутреннего эпителия их желудка представляются весьма крупными, длинными, вытянутыми и все они переполнены крупными каплями желтого жира (Таб. VIII, фиг. 5). Достаточно взглянуть на половые органы этих клионов чтобы понять, откуда берутся, в голодное время, в желудки эти скопления питающего жира. Они составляют продукт разложения или жирового метаморфоза половых органов, которые доводятся почти до их эмбрионального вида (Таб. XIV, фиг. 2).

Верхняя стенка желудка отделена от нижней широким, ровным местом (Таб. VIII, фиг. 4 mt), которое начинается, как широкий проток, от заднего отверстия желудка (sph) и, постепенно суживаясь, теряется на его вершине. Здесь, в этом широком углублении, мы встречаемся с главными кровеносными сосудами, питающими желудок (Таб. VIII, фиг. 4 vs).

Остальная часть кишечного канала, или собственно кишек, состоит только из одной толстой, короткой, прямой кишки (Таб. VIII, фиг. 1 re), которая почти непосредственно при ее выходе из желудка загибается вперед и диагонально вниз и открывается, заднепроходным отверстием, в правом углу брюшной части. Цвет этой кишки красновато-бурый или черный и вся она снаружи выстлана мерцательными волосками (Таб. XIV, фиг. 3 re).

Необыкновенная короткость кишечного канала клиона прямо указывает на хищный образ его жизни. Это непримиримый хищник, который приспособился к питанию нежным мясом лимацин. Вероятно, эти последние доставляют ему, в своем пигменте, богатый материал для яркой окраски тела. Во всяком случае, переваривание их мяса идет быстро, энергично. Половина пищеварения оканчивается в глотке и пищеводе. В нее изливается обильное содержимое, сильно развитых, слюнных желез, в ней совершается медленное разрывание пищи с помощью такой сильной терки, какую представляют крючки зубчатки. Если мы при этом примем во внимание, что для облегчения проглатывания пищи, служит слизь красных щупальцев, то придем к заключению, что обильное содержимое слюнных желез, главным образом, играет роль пищеварительного деятеля. Итак, в первой половине, или в первой трети кишечного канала, совершается и половина пищеварения, остальную половину довершают печеночные железки желудка. Объем его довольно велик, но если клион съест зараз двух лимацин, то весь желудок будет ими наполнен. Он кажется велик

потому, что слишком резка разница между его шириной и шириной пищевода и прямой кишки. Он не велик также и сравнительно с объемом всего тела клиона. Вообще, я не делал наблюдений над пищеварением этого Птеропода, но мне кажется, что здесь, при таком простом, элементарном или эмбриональном устройстве кишечного канала и при прозрачности покровов тела, опыты над пищеварением не встретят особенных затруднений.

Кишечный канал появляется у клиона очень рано, в той самой форме, которую он сохраняет до конца жизни. В этой первичной форме, в нем ясно различаются три классических отдела: передняя кишка (Vorderdarm), средняя кишка (Mitteldarm) и задняя кишка (Hinterdarm) (Таб. IX, фиг. 2 ос, v, re). В первых двух отделах совершается пищеварение, в последнем - происходит всасывание. Вероятно, в продолжении первого акта, этот последний отдел, т.-е. прямая кишка, бывает замкнута, для чего служит помещенный при входе ее сфинктерообразный клапан (Таб. VIII, 4 sph) снабженный сильными кольцевыми мышцами. Всасывание совершается станками, или, правильнее, клетками этих стенок и, затем, пищевой сок прямо передается в общую полость тела. Никакой, по крайней мере, всасывающей системы я не нашел здесь, да существует ли она и у других моллюсков? У *Phlebenterata* - *chylus* переходит прямо сквозь стенки кишечных подвесок - в общую полость тела. Вероятно, тоже существует и у Птеропод. Полагаю, что искусственное питание окрашенными жидкостями, впрыснутыми в прямую кишку, через задний проход, могло бы здесь разъяснить этот совершенно темный вопрос.

#### 4. КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА И ДЫХАНИЕ.

Сердце клиона помещается на правой стороне, подле желудка (Таб. VII, фиг. 5 с), и задним своим концом выдается назад, в общий кровеносный синус задней части тела. Полость этого синуса нечувствительно соединяется с предсердием (Таб. X, фиг. 2 pv), в которое поступает, при диастоле, кровь из нея. Предсердие образовано из тонкой эпителиальной ткани (Таб. X фиг. 5 pv), скрепленной редкими, перекрещивающимися, мышечными волокнами. Все предсердие имеет форму небольшого, короткого конуса, который своей вершиной переходит в желудочек сердца, а своим широким основанием сливается с общим задним синусом тела (Таб. X фиг. 2 pv). Желудочек имеет грушеобразную форму (Таб. X фиг. 5 vc) и переднюю, утолщенную, частью своею переходить в аорту. От предсердия отделяет его простой сфинктерообразный клапан. Стенки желудочка несколько толще стенок предсердия и гораздо богаче мышечными волокнами. Здесь мы встречаем целую систему тонких, ленто-образных мышц (Таб. XI,

фиг. 7 m, m, m, m), идущих и перекрещивающихся по всем направлениям, мышц, снабженных тонкими ветвлениями нервов, которые идут от, лежащих на них, сердечных узлов (gc, gc, gc, gc). Наконец, и предсердие и желудочек заключены в околосоудочную сумку (Таб. X, фиг. 6 pc), которая прирастает задним концом к стенкам первого, а передним концом прикрепляется к началу аорты. В большинстве случаев, сердце представляется безцветным, но у сильно покрашенных экземпляров оно является желтоватым и даже желтовато-бурым. Этот цвет, зависит от диффузного пигмента, который почти исключительно окрашивает только pericardium. Вследствие своей безцветности, сердце становится незаметным для невооруженного глаза в то время, когда биение его прекращается, а это случается весьма нередко. Во время пульсаций оно весьма заметно во всех экземплярах сквозь прозрачные покровы тела. Хорошо наблюдать его у неподвижно прикрепленных экземпляров при небольшом увеличении в десять, пятнадцать раз. Но еще лучше видна вся пульсация сердца и почти все его строение у молодых, совершенно прозрачных клионов, при увеличении во сто раз. Сердце бьется довольно энергично, хотя медленно, и в минуту совершает от 40 до 55 ударов. Полагаю, что на таком прозрачном, животном, как клион, можно с полным удобством наблюдать разные изменения пульса и вообще отправления сердца под действием различных веществ, которые влияют так или иначе на нервную систему. Здесь, вероятно, широкое поле для будущих физиологических исследований. Я же со своей стороны могу теперь представить только морфологическое описание, и то несовершенно полное, этого крупного птеропода фауны Белаго моря.

Кровеносную систему можно только наблюдать частями, обрывками, при разных увеличениях. Для того же, чтобы видеть ее всю в полной сложности всех частей, необходимо прибегать к инъекциям. Инъектировать клиона гораздо легче, чем инъектировать домашнего паука или мокрицу, но нельзя сказать, чтобы эта инъекция всегда удавалась. Я инъектировал жидкостью Бейля почти безуспешно. Гораздо выгоднее прибегать к тяжелым массам и инъектировать киноварью. Мелкий порошок этой тяжелой краски (poudre impalpable), растертый тщательно с глицерином (2 ч. киновари и 3 ч. глицерина) и разбавленный очень ничтожным количеством воды, давал мне всегда прекрасные результаты не только при инъекции клионов но и при инъекциях других небольших моллюсков.

Я инъектировал всегда через сердце, прижимая пинцетом стенки предсердия, к стенкам канюльки, или же накладывая в этом месте лигатуру. Последний способ, хотя труднее первого, но зато инъекции выходят гораздо удачнее. Если сердце, при введении канюльки остается нетронутым, неразорванным, то окрашенная масса вытекает из нея

легко и свободно в довольно широкую аорту (Таб. X фиг. 1 ао). Подойдя к половым органам и желудку, эта аорта отдает во-первых очень толстую артерию (Таб. X фиг. 1 а. gen. v), которой ветви, главным образом, распределяются в стенках желудка (a. ven), но некоторые из них отходят к половой железе (a. gen). Мне кажется, это ясно показывает, с одной стороны на тесное отправление этих двух систем органов, а с другой - на возможность передачи состава обоеполой железы, разрушающейся во время голода. В это время, функция артерии, по которой совершается эта передача, обуславливает ее гипертрофию; здесь делается как-бы естественный аневризм и вся артерия, начиная от обоеполой железы, принимает вид длинного мешка (Таб. XIV, фиг. 3 а. gcn), стенки которого богато снабжены, перекрещивающимися, по разным направлениям, тонкими мышечными волокнами. Ветви этой артерии погружаются в массу железы, (а, а, а), которая вся представляет полную картину разрушения; в ней нет и намека на половые элементы, а все продукты жирового метаморфоза, по всем вероятностям, совершают по артериям обратный путь и текут в расширенную половую артерию, которая представляется, в этом случае, частным сердцем, передающим содержимое обоеполой железы прямо в желудок. Таким образом, в это время является, кроме общего, другой, частный круг обращения крови, который передает в желудок главным образом не кровь, а питательный материал. Может быть, пульсации этого временного аневризма совершаются не в одно время с пульсациями сердца и последнее прогоняет волну крови, в то время, когда первая успела уже послать свою питающую посылку в желудок.

Выше этой полово-желудочной ветви, из аорты выходят еще две или три артерии к матке (Таб. X, фиг. 1 а. ut), к семянному протоку и к семянному приемнику. Понятно, что аорта, отдавая все эти ветви, должна согнуться и приблизиться к середине тела, так как сердце лежит сбоку, на правой стороне его. Затем аорта идет далее вперед совершенно прямо, и достигая основания плавников, выпускает из нижней своей части артерию (фиг. 1 а. sp), которая распределяется в стенках грудной и брюшной части тела и преимущественно в нижней его стороне. Дойдя до середины плавников, аорта дает две сильных парных артерии (a. ms) к этим органам. Каждая из них, войдя в плавник, разделяется на три ветви, которые почти тотчас же кончаются. Тем не менее инъекционная масса наполняет плавник, располагаясь в промежутках между мышцами совершенно правильными, параллельными протоками, которые во многих местах соединяются между собою также правильными поперечными смычками (Таб. XI ans). Таким образом, вся полость плавников представляется как бы решетчатую и главные ее решетины или протоки идут на перерез перекрещивающимся мышечным лентам каждого плавника.

Отдав эти две плавниковые артерии, аорта продолжает свой путь далее и, загибаясь немного вниз, мало по малу суживается и нечувствительно переходит в главную головную артерию (ac), на пути которой лежит нервно-глотковое ожерелье. Дойдя до него, головная артерия дает две ветки (a. gn), которые огибают обе половинки кольца и открываются в различных местах глоткового ожерелья в особую кровеносную систему, которую я назову нервно-сосудистой.

Когда Альфонс Мильн-Эдвардс издал свои исследования организации *Limulus*'a, то ученые были не мало удивлены положением у этого животного нервной системы внутри кровеносной. Нечто подобное мы встречаем у клиона. Здесь, точно также, все стволы нервно глоткового ожерелья пробегают внутри кровеносных сосудов, которые берут начало от кровеносных синусов, одевающих специально каждый узел (Таб. XII, фиг. 1 *Sin Sin*). Ветви головной артерии открываются в эти синусы нерво-сосудистой системы. Так как эта последняя очевидно нуждается в избытке окисленной крови, то поток ее прямо бросается в эту нервно-сосудистую систему и сопровождает все нервы до их вхождения в специальные органы. Для того, чтобы заставить сильнее и быстрее функционировать ту или другую половину нервной системы, между наиболее развитыми главными ее узлами находятся непосредственные кровяные сообщения (a. sph. inf). Между двумя большими церебральными узлами находится большая петля из кровеносного сосуда, которая соединяет оба синуса этих узлов (com), и хотя в стенках этой кровеносной системы я не нашел никаких мышечных волокон, но тем не менее полость синуса того или другого узла может быть мгновенно уменьшена общим давлением окружающей жидкости (крови) и, вследствие этого, кровь из этого синуса также мгновенно может по петле кровеносного сосуда (com) перелиться в соседнюю половину. Правда, такое переливание могло бы совершаться, с большим удобством, через синус, обхватывающий спайки обоих узлов; но здесь существует, вероятно, какая нибудь физиологическая невозможность, вследствие которой окисленная кровь должна действовать непосредственно на центры, т. е. на клетки, составляющие узел. Я представляю это объяснение странного устройства кровеносной системы, как простую гипотезу и буду рад если ее опровергнуть или подтвердят прямыми опытами и наблюдениями.

Не столь длинная кровеносная петля соединяет оба ножные узла (a. sph. inf). Вообще стенки этой нервно-сосудистой системы представляют, как кажется, не более как особое изменение неурилеммы. Более толстые из них, несут пигментальные, разветвляющиеся клетки.

Отдав две ветки сосудисто-нервной системе, главная головная артерия проходит прямо над пищеводом до глоткового расширения и отдает ему несколько ветвлений (Табл.

X, фиг. 1 a. b), но прежде этого она дает две ветки, которые уходят вниз, вглубь, и там эти ветки разсыпаются в мышцах, в щупальцах (a. t.) и, наконец, каждая из них загибается петлеобразно (a. m), назад и оканчивается в мышцах на нижней стенке головы.

Таков путь артериальной крови у клиона. Обратимся теперь к системе венозной.

Она состоит из больших синусов и широких протоков, которые начинаются от всех полостей тела и межклеточных пространств. В этом отношении всю венозную систему клиона можно разделить, сообразно частям тела, на три отделения: головное, грудное и брюшное, или хвостовое. Все эти отделения разделены между собою перегородками, но почти во всех этих перегородках находятся широкие отверстия. Первая перегородка (Таб. X, фиг. 1. sp) проходит у переднего края плавников. В нижней ее части находится довольно большое, но узкое отверстие, сквозь которое кровь втекает из головы в грудь. Она проходит всю грудную часть и вливается через два широких отверстия в часть хвостовую (Таб. X, фиг. 2. sp).

Грудная часть отделяется от брюшной так же перегородкой (sp. 2), залегающей позади плавников. Эта перегородка входит в состав мешка или синуса, заключающего внутренности, т. е. желудок и женские половые органы.

В грудной проток вливаются также протоки из плавников (pn) и вся эта масса крови двумя протоками входит в брюшной или дыхательный синус.

Вообще, брюшная или хвостовая часть клиона представляет нам - громадный, двойной мешок (8г), между стенками которого и совершается окисление крови или лимфы. Внутренность этого мешка наполнена уже окисленной кровью, которая вливается в сердце при каждом его расширении. Эта часть системы кровообращения представляет действительную кровь, т. е. безцветную жидкость, содержащую множество чрезвычайно мелких кровяных шариков, неправильной эллипсовидной формы. Вся внутренность этого мешка (Таб. X, фиг. 3 S.r), или кровяного резервуара выстлана мерцательным эпителием; его тонкие стенки состоят из мышечной решетки, в которой отличаются большей толщиной мышцы продольные (Таб. X, фиг. 3 m.l.i, m.l.i). Эти мышцы перекрещены по всем направлениям, тонкими косвенными, или косвенно-поперечными мышечными лентами. В этих стенках, как кажется, не существует особых отверстий, но они легко могут образоваться во всякое время и во всяком месте, как это случается, как увидим ниже, с самыми стенками этой части тела, т. е. с наружными стенками дыхательного синуса. Сквозь эти отверстия, кровь из дыхательного синуса свободно вливается во внутренний кровяной резервуар, а из него проходит в сердце. Впрочем, если не ошибаюсь, предсердие имеет также прямое сообщение и с дыхательным синусом (Таб. X, фиг. 4 o).

Дыхательный синус представляет нам также решетчатое строение; стенки его,

отстоящая одна от другой на один или два миллим., образованы главным образом из продольных мышц (фиг. 3 m.l.i, m.l.i, m.l.i). Между этими стенками проходит множество мышечных волокон и волокон соединительной ткани, перекрещивающихся по всевозможным направлениям (m.tr, m.tr). Следовательно, этот синус представляет также как и сердце, кроведвигательный резервуар, с той разницею, что движения его крайне неправильны и случайны. Во всем этом синусе, кроме кровяных телец, встречаются, точно также как и в плавниках, общеполостные тельца лимфы (фиг. 3 ср, 7, 8). Эти тельца гораздо больше кровяных шариков, отличаются от них неправильной формой и представляют медленное амебообразное движение, придающее им разнообразную, разнохарактерную форму. Нередко эти тельца имеют легкий, желтоватый оттенок, а внутри их замечаются крупинки разнообразной величины, из которых некоторые сильно преломляют свет. Кроме того, внутри каждого такого тельца можно видеть клеточное ядро (фиг. 8 б). Самые маленькие из этих телец представляются в виде скопления из нескольких, сильно блестящих зернышек (фиг. 7 а), окруженных протоплазмой, высылающей довольно длинные, тонкие отростки. Я никогда не встречал этих телец без отростков; самое меньшее число их - два (фиг. 8 б), коротких, широких, тупых, но такие тельца едва-ли были живы и, во всяком случае, были на пути к смерти. Несколько раз я встречал весьма крупные тельца, с довольно короткими, широкими, сильно разветвленными отростками (фиг. 8 а), но всего чаще, в своем нормальном состоянии, эти тельца представляются эллипсовидными, или веретенообразно удлинненными, вытянутыми на концах в два длинных, тонких, нитевидных отростка (фиг. 7, б с, d)) простых или разветвленных и, кроме того, еще выпускающих из других мест тела также нитевидные, длинные, тонкие, разветвляющиеся отростки. Иногда попадаются два тельца (е), соединенных своими длинными отростками, но никогда я не встречал здесь целых групп этих телец, подобно тому, как это встречается в общей полости тела иглокожих и червей.

Общеполостные тельца никогда не впадают во внутренний хвостовой мешок, или синус. Откуда они берутся, мне не удалось узнать, и я оставляю этот вопрос открытым для будущих исследователей.

Я несколько не сомневаюсь в том, что весь дыхательный синус служит для дыхания, и что кровь или лимфа подвергается здесь постоянному окислению, благодаря мерцательному эпителию, покрывающему всю хвостовую часть тела (Таб. VIII, фиг. 16) животного и точно также, благодаря движению вообще всего его тела и, в особенности, хвостовой его части.

Кровь, - которая бросается при каждом сжатии сердца через его аорту вперед, в

грудь и в голову, и которая отдала свой кислород, - возвращается широкими протоками назад, в хвостовую часть и здесь, в брюшном дыхательном синусе, подвергается окислению. Но этот орган не составляет исключительного органа дыхания. Нет, оно совершается, без всякого сомнения, и притом, вероятно, еще с большей энергией, в постоянно движущихся плавниках животного.

Эти органы нуждаются в массе окисленной крови и эта кровь стремится в них из грудной части аорты. Она идет по широким артериям, так что все артерии, выходящая до плавниковых артерий, не могут сравниться по своему диаметру с этими последними. Очевидно, в них стремится главная масса крови, окисленная в дыхательном синусе. И только сравнительно небольшая часть этой крови несется в артерии половых и кишечного канала. И, между тем, все-таки этого окисления оказывается недостаточно для крови плавников. По всем вероятностям, она окисляется здесь, на месте, сквозь тонкие, мерцающие покровы этих сильных органов движения.

В то время, когда клиент опускается на дно и быстро сжимает, укорачивает оба плавника, в это время, все количество содержащейся в них крови устремляется в дыхательный синус. Но точно также, подобный же перелив крови существует постоянно при каждой *systol'e* и *diastol'e* сердца и при каждом сокращении плавников. Поступая в дыхательный синус, эта масса крови тотчас же окисляется и почти тотчас же вступает в сердце. Следовательно, все внутренности и половые органы получают, так сказать, ультра-окисленную кровь, сперва в плавниках, а затем в дыхательном синусе. Может быть, этот усиленный приток вдвойне-окисленной крови служит главной побудительной причиной, во-первых, безостановочного движения этого животного, во-вторых, его хищнического образа жизни, в-третьих, быстрого пищеварения, и в-четвертых, вообще быстрого обмана его веществ.

Голова клиента получает, таким образом, кровь, менее окисленную, чем желудок и половые органы, но не забудем при этом, что главный прямой поток окисленной крови бросается при каждом сжатии сердца прямо в голову. Все артерии, выходящая на пути этого протока, составляют не более как его побочные ветви. Эта масса окисленной крови вливается главным образом в нервно-сосудистый синус одевающий узлы, из которого она вливается во все сосуды, заключающие нервы. Следовательно, функция нервной системы, как кажется, вполне обеспечена этим количеством постоянно притекающей окисленной крови. Тоже самое должно сказать и обо всех остальных частях головы, не исключая и сильных мышечных аппаратов, которые залегают в глотковой луковице.

Таким образом, дыхание клиента хотя и не имеет специального органа, но оно вполне обеспечено. Но, разумеется, при отсутствии этого органа, являются разные

неудобства в установке и помещении всех других систем, и для того, чтобы судить об этом предмете, достаточно сравнить разветвление органов у клиона и у какогонибудь *Platipoda*. Там, органы дыхания специализованы и помещаются впереди, позади или сбоку тела, но во всяком случае, аорта разделяется на две системы, переднюю и заднюю, на систему органов животной и растительной жизни. У клиона, такого разделения мы не видим. Здесь, плавники замешиваются в порядок этого расположения и совершенно нарушают его. Если клион и подобные ему организмы могут существовать при подобных отношениях дыхательных органов и кровеносной системы, то это благодаря постоянному плаванию, и вообще, своей подвижной жизни, а эта жизнь, в свою очередь, определяется необходимостью постоянного окисления крови, постоянного освежения ее избытком кислорода воздуха. Все *Pteropoda* и клион в том числе постоянно плавают, постоянно как будто чего-то ищут на поверхности моря. Цель их искания - свежие токи воды, богатые кислородом.

## 7. НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ОРГАНЫ ЧУВСТВ.

При сильной своей подвижности, клион отличается крайней чувствительностью; достаточно легкого укола и даже прикосновения к какой-нибудь части тела, чтобы тотчас вызвать рефлекс и сильное сокращение этой части. Следовательно, область тактильных ощущений представляет у этого животного сильное развитие. Вместе с тем, она представляет почти единственную область из всех органов чувств, которая определила развитие и строение главных частей центральной нервной системы. Впрочем, должно заметить, что, в некоторых местах, мне удалось открыть местные рефлекторные аппараты, так-что, очевидно, не все приводы от тактильных, воспринимающих телец доходят до центральных частей нервной системы. С другой стороны, должно заметить, что вся центральная часть этой системы не принадлежит клиону и вообще всем птероподам, а составляет вообще наследие, перешедшее к этому типу от других типов явноголовых моллюсков. Впрочем, об этом предмете мы будем иметь случай поговорить подробнее и обстоятельнее.

Также как у всех *Platipoda*, центральные части, узлы нервной системы составляют у клиона нервно-глотковое ожерелье, состоящее точно также из трех главных групп из узлов, церебральных, или мозговых (Таб. XII G.cb), узлов pedalных, или ножных (G.P) и узлов висцеральных, или внутренностных (G.v.inf, G.v.s). У клиона почти все эти три отдела равны между собою; если мозговые и ножные узлы, на первый взгляд, преобладают в величине, то узлы внутренностей являются в числе двух пар, из которых

каждая по своему объему, равна узлу педальному, или узлу мозговому.

Мозговые узлы представляются у некоторых клионов немного более развитыми, чем узлы ножные, с которыми они соединены довольно длинными спайками. Я просто заявляю об этом факте, не делая из него никакого заключения, так как никаких опытов или наблюдений, в этом отношении, мною не было постановлено. Мозговые узлы, в обыкновенном положении лежат непосредственно позади глотковой луковицы (Таб. XI, фиг. 4 G.cb), (Таб. VIII, фиг. 1, G.ch) и соединяются один с другим очень короткой, но широкой спайкой. Впрочем, это положение может быть сильно изменено и оба узла могут быть далеко отодвинуты от глотки, так как спайки, которыми они соединяются с глоточными (губными) узлами, чрезвычайно длинны, точно также как длины и все нервы, выходящие из этих узлов. Эта свобода передвижения всего глоткового ожерелья спереди назад, почти по всей длине пищевода, совершенно необходима при тех сильных, энергических движениях, которые делает клион, сокращая и удлиняя свою голову, или изгибая в сторону то ту, то другую половины ея.

Ножные узлы занимают несколько косвенно поперечное положение с боков пищевода и соединяются проходящей под ним широкой спайкой (Таб. XII, фиг. 1, pp), которая втрое или вчетверо длиннее чем спайка, соединяющая мозговые узлы.

Из нижней, более глубокой части мозговых узлов выходят довольно длинные и широкая спайки (Таб. XII, фиг. 1, с, с), на которых подвешена первая пара висцеральных узлов. Эта пара соединяется с узлами ножными широкими спайками (фиг. 1, sp), весьма незначительной длины, которые связываются с нею вблизи слуховых органов (Au), лежащих сверху этих узлов в их нижней, более глубокой, части.

Первая пара внутренностных узлов соединяется прямыми, назад идущими спайками со второй, или задней парой (C.v.v), которая немного более развита чем первая. Все четыре узла представляют небольшие, шаровидные узелки. Узелки задней пары лежат один возле другого и соединены очень короткой спайкой. Таким образом, эта часть центральной нервной системы клиона представляет как-бы двойное ожерелье, котораго верхняя половина состоит из мозговых и ножных узлов и эта половина, собственно, обхватывает пищевод, тогда как нижняя половина образована из тех же узлов мозговых и из узлов висцеральных.

Нам остается сказать еще несколько слов о маленьких глоточных узлах, которых обыкновенно и совершенно неосновательно называют узлами губными (Таб. XI, фиг. 4, gl. Таб. VIII, фиг. 2, gl, Таб. XI, фиг. 10, Таб. IX, фиг. 1, gl). Эти небольшие центры непарной, или пищеварительной нервной системы лежат непосредственно сзади глоткового расширения и представляют два небольших, эллипсовидных узелка, соединенных между

собой весьма короткою спайкою. При достаточном увеличении, можно увидеть еще пару маленьких эллипсовидных узелков (Таб. XI, фиг. 10, Gn, Таб. IX, фиг. 1 gn), которые соединяются с предъидущими посредством коротких спаек.

По всем вероятиям, это - так называемые верхние губные узелки.

Как известно, нервы у всех Platyzoa представляют нам непостоянство относительно числа и выхода из узлов. Очень часто, или, можно сказать, почти всегда, мы встречаемся здесь с отсутствием симметрии и два парных узла выпускают не одинаковое число нервов. Сильное разнообразие в этом отношении представляет нам нервная система клиона.

а) Нервы мозговых узлов. Мозговые, или церебральные узлы, каждый из передней своей части выпускает очень толстый, или, правильнее, очень широкий нерв (Таб. XI, фиг. 4, N, Таб. XII, N), но этот нерв у одного узла, идет прямо вперед, или несколько косвенно вбок, а из другого он делится почти тотчас же на две, или на три ветви. Нервы эти идут к головным щупальцам и к мышцам, управляющим движением этих щупальцев. Ниже этих нервов, почти из боковых частей каждого узла, выходят два или три нерва (Таб. XI, фиг. 4, N, Таб. XII, фиг. 1, N), более тонких, которые также направляются диагонально вперед, сильно ветвятся и оканчиваются: 1) в красных щупальцах, 2) в мышцах, приводящих их в движение, 3) в мышцах нижней части головы, наконец 4) в покровах этой части тела. Таким образом, почти все части головы получают нервы из этого передняго узла и только нижняя часть головы снабжается нервами из ножных узлов. Притом, все эти нервы церебрального мозгового узла выходят из передней его части.

Ниже этих нервов выходят небольшие, очень короткие нервы (Таб. XII, фиг. 1, No No), которые тотчас же расширяются в маленькие узелки, дающие нервы, оканчивающиеся в специальном органе чувств. Ешрихт принимал их за глаза<sup>4</sup>, я же считаю их органами обоняния. Они лежат в коже, у основания головы (Таб. XII, фиг. 5, o), на средней линии тела и, так как все узелки и нервы, распределяющиеся в них очень коротки, то мозговые узлы оказываются как-бы привязанными к этому месту кожи. Но должно принять в соображение что самое это место может свободно передвигаться, благодаря движению подкожных мышц.

Из нижней части леваго мозгового узла выходит нерв (Таб. XI фиг. 4 N), к копулятивному органу. Но этот нерв может также выходит из спайки, соединяющей этот узел и даже у многих экземпляров, выходит из этого последняго (Таб. XII фиг. 1 N, N).

б) Нервы узлов ножных. Главные, более толстые из этих нервов выходят из нижней

---

<sup>4</sup> D. F. Eschricht. 1. c. s. 7.

части каждого узла, с нижней его стороны, и направляются косвенно в бок и назад. Эти нервы так широки, что как будто самый узел продолжается вслед за ними. Они идут главным образом, к грудным плавникам, вступая в которые каждый нерв разделяется на три ветви (Таб. XI фиг. 4  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ). Но, прежде чем он дойдет до плавника, он отделяет большее или меньшее число ветвей (Таб. XI, фиг. 4 N, Таб. XII, фиг. 1 N), которые идут к *propodium* и *metapodium*, а также к мышцам всех близ лежащих частей. С боков ножных узлов, и притом с нижней их стороны, выходят небольшие нервы (Таб. XI, фиг. 4, N<sub>6</sub>, Таб. XII, фиг. 1, N<sub>6</sub>), которые посылают свои ветвления к мышцам головы и нижней стороны груди. Кожа снабжается также конечными ветвлениями этих нервов. У некоторых экземпляров, из левого ножного узла и из задней его части, выходят еще один или два нерва (Таб. XI, фиг. 4, N<sub>8</sub>, N<sub>9</sub>, Таб. XII, фиг. 1, N<sub>8</sub>, N<sub>9</sub>), которые идут далеко назад и распределяются в мышцах кожи брюшной части тела. У других экземпляров, эту роль берут на себя нервы, выходящие из задней части левого нижнего висцерального узла. Должно заметить, что нервы плавников, прежде чем начинают делиться, слегка утолщаются. В этих утолщениях можно иногда встретить клетки (Таб. XII, фиг. 4). Представляют ли эти клетки зачатки нового узла, или это есть остатки неполной централизации узлов, уже существующих? Мне кажется последнее более справедливыми. У *Клиона* и у *Platipoda* вообще группировка нервных клеток, точно также как и выход нервов из узлов, не имеет строгой определенности. Правда, централизация здесь никогда не выходит из трех групп, из узлов мозговых, ножных и внутренностных; но отдельные группочки клеток, как это часто бывает, залегают в спайках между узлами, или в начале нервов.

с) Нервы узлов висцеральных. Эти узлы служат как бы придаточным и, вместе с тем, усиливающим аппаратом между всеми другими узлами. Они лежат на половине дороги между узлами мозговыми и нижними висцеральными, лежат почти напротив, или несколько впереди узлов ножных и с этими последними соединяются короткими спайками, посылая в то же время с двух противоположных концов длинные спайки вперед и назад, к узлам мозговым и к узлам нижним висцеральным. Они лежат на полдороге между этими узлами и не могли присоединиться ни к тем, ни к другим; но еще ближе они лежат к ножным узлам, с которыми они, вероятно, и соединились у типов, для которых *Клион* послужил родоначальником.

Каждый из этих узлов высылает один нерв к близ лежащим мышцам (Таб. XI, фиг. 4; N, Таб. XII, фиг. 1, N). Каждый нижний внутренностный узел выпускает из своей задней части два нерва (Таб. XI, фиг. 4 N<sub>10</sub>, N<sub>11</sub> Таб. XII, фиг. 1, N<sub>10</sub>, N<sub>11</sub>) и эти два нерва, идущие почти прямо назад, в брюшную полость, у всех экземпляров несимметричны, у

некоторых экземпляров правый узел выпускает три нерва. Вообще, нервы гораздо сильнее развиты у правого узла, тогда как у левого они нередко соединяются в один нерв. Из левого узла, крайний нерв (N<sub>10</sub>) идет к мышцам брюшной стороны тела и к коже. Другой, более внутренний (N<sub>11</sub>) распределяет его ветвления в мышцах дыхательного синуса. Из правого узла более наружный нерв идет почти прямо назад и разветвляется в близ лежащих мышцах, и в колее, а главным образом, он снабжает своими ветвлениями сердце и орган Боянуса, (Таб. XI, фиг. 4, 10") отчасти желудок и органы половые. Это - настоящий нерв внутренностей. Должно заметить, что на правой стороне роль нерва N у многих экземпляров принимает на себя один из нервов, выходящих из правого ножного узла (Таб. XI, фиг. 4, N<sub>11</sub>).

Наконец, из короткой спайки, соединяющей два нижних, внутренностных узла, выходит тонкий нерв (Таб. XI, фиг. 4, N<sub>13</sub>), который дает веточку к близ лежащим мышцам, и затем направляется прямо назад и снабжает своими ветвлениями желудок, а также артерии, выходящая из аорты.

д) Нервы узлов глотковых. Длинные спайки, соединяющая эти узлы с мозговыми, выходят из задней и более внешней стороны каждого мозгового узла (Таб. XII, фиг. 1.c1). Из каждого глоткового узла выходит 4 нерва (Таб. XI, фиг. 10, N<sub>1</sub>; N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, N<sub>4</sub>) — но число это и относительная толщина нервов могут весьма сильно изменяться. Один нерв более толстый (Таб. XI, фиг. 10, N<sub>1</sub>, Таб. IX фиг. 1 N<sub>1</sub>) идет по краю глоткового расширения и разсыпается в мышцах, двигающих зубчаткой. Другой нерв (Таб. IX, фиг. 1 N<sub>2</sub>, Таб. XI, N<sub>2</sub>) выходит ниже его, и также идет к мышцам, управляющим *radula*, и к мышцам двигающим челюстями. Короткая комиссуры соединяют каждый глотковый узел с маленьким глотковым узелком (Таб. XI, фиг. 10 gn, Таб. IX, фиг. 1 gn). Единственный нерв (N<sub>4</sub>), выходящий из этого узелка, идет в мышечный конус, на котором осаждена *radula*. Из основания спайки выходит тоненький нерв (N<sub>3</sub>) к более наружным мышцам. Наконец у основания спайки, этого узелка выходит существенно важный нерв (N<sub>3</sub>). Он направляется к пищеводу, назад (Таб. VIII, фиг. 3, n.s, n.s) и снабжает своими ветвлениями слюнную железу и желудок. Спустившись на желудок, этот нерв (Таб. VIII, фиг. 3, n.st), отдает на нем на право и на лево веточки, которые образуют сплетения, а некоторый из них расширяются в маленькие узелки (gn.st), из которых, в свою очередь выходят весьма тонкие нервы. Вся эта часть симпатической нервной системы клиона обозначена мелкими зернышками желтоватого пигмента, скученного преимущественно на узлах. Из спайки, соединяющей глотковые узлы выходит один непарный (вкусовой ) нерв (Таб. IX, фиг. 1 N<sub>6</sub>, Таб, XII, фиг. 10 N<sub>6</sub>), котораго окончания мне не удалось проследить. Он идет вглубь конуса, на котором осаждена зубчатка.

Я скажу теперь несколько слов о тех нервных узелках, которые заведуют движениями сердца (Таб. XI, фиг. 7 G.c, G.c, G.c). Между ними попадаются небольшие, едва заметные, состоящая всего из трех, четырех нервных клеток, и попадаются довольно крупные скопления этих клеток, как, например, узел, лежащий почти на середине одной из стенок сердца (g.c'). Собственно говоря, этим центрам нельзя придать названия узлов, в строгом смысле этого слова. Такие quasi узлы представляют просто скопления клеток, то большие, то меньшие, которые прилегают к разным мышцам. Тонкие нервныя волокна, выходящая из этих клеток, оканчиваются в разных мышечных перекладах (фиг. 7 ср). Подобно этим последним, они идут по разным направлениям, перекрещиваются с мышечными волокнами, от которых очень трудно бывает отличить их, не проследив выхода такого волокна из нервной клетки.

Из органов чувств клиона, наиболее развитые, по крайней мере в числе, это органы осязания. Это та масса тактильных телец, о которой я говорил уже выше. Они встречаются во всем теле, обыкновенно сопровождают слизоотделительныя железы и сгущаются на более чувствительных местах, В особенности развиты они на переднем край плавников и в этом месте, они соединяются почти везде с простыми рефлекторными аппаратами (Таб. IX, фиг. 12), Такое же устройство, вероятно, существует и в других чувствительных местах, быстро отвечающих на раздражение; но там мне не привелось найти их. На переднем край плавников, эти тельца представляют не более как изменения слизоотделительных железок и очень нередко заменяются ими. Во всяком случае, они весьма похожи на них по форме и строению; только в редких случаях, мы видим нечувствительныя отклонения от этого общего плана устройства. Всегда эти тельца представляют колбовидные, удлиненные придатки, сидящие на концах ветвлений нервных волокон. Обыкновенно два из таких втвлений оканчиваются в большую треугольную нервную клетку, имеющую явственное ядро и выпускающую длинное волокно, от котораго ветвления идут к мышечным лентам и волокнам, встречающимся на пути его. На середине плавника, эта форма устройства рефлекторнаго аппарата несколько изменяется. Там мы не находим больших мышечных клеток, которыя переносятся, вероятно, в центральныя части нервной системы. Нервныя тактильныя окончания здесь сидят на волокнах, которыя прямо дают ветки к близь лежащим мышечным лентам (Таб. IX, фиг. 13 n). Иногда такое волокно выходит из ряда небольших клеточек, которыя составляют как бы узловое расширение на самом нерве.

Это последнее устройство напоминает нервныя окончания, которыя мы встречаем в слизистых железках. Здесь, весьма нередко, нервныя волокна, идущия к железке, и

самые нервы представляют утолщения (Таб. XI, фиг. 1 ng), в которых мне, впрочем, не удалось найти клеточных ядер. Очень редко можно встретить между такими нервными окончаниями нечто подобное рефлекторному аппарату. Волокно, идущее к слизистой железке, расширяется в небольшую клеточку, а волокно, идущее от этой последней, дает тоненькую веточку к тонкому мышечному волоконцу, лежащему на его пути (Таб. XI, фиг. 2).

В середине тела клиона, там где сгущаются сильно развитые слизеотделительные железы и большие, крупные жировые капли, там нервными окончаниями представляют целую сеть нервных волокон (Таб. IX, фиг. 3), из которых иногда два волокна идут к одной и той же железке.

Совершенно другой формы окончания нервов представляются в брюшной части около внутренней поверхности хвостового синуса. Здесь эти окончания очень похожи на общеполостные тельца, так что трудно в некоторых случаях бывает их отличить (Таб. IX, фиг. 11 Cr.s). Каждое представляет из себя клеточку, со множеством выходящих, разветвляющихся отростков. Впрочем я должен заметить, что между такими клеточками попадаются иногда и простые, эллипсоидный, без отростков.

Все эти исследования нервных окончаний сделаны мною на свежих, живых препаратах. Очень может быть, что употребление реагентов прибавить еще новых к этим данным, или введет в них изменения или поправки.

Головные щупальцы клиона точно также имеют нервными окончаниями в виде колбовидных слизеотделительных железок (Таб. X, фиг. 10 cr); но между этими окончаниями встречаются и другие. Внутренность щупальца пронизана множеством простых или разветвленных мышечных волокон (Таб. X, фиг. 15 m, m, m). Множество кольцевых волокон сжимает его полости. Все это показывает как сильно сократимо это щупальце. Действительно, оно почти моментально может быть утянуто внутрь тела. Все эти мышечные аппараты имеют соответствующие им нервными приводы. Довольно толстый нервный пучок идет в центре щупальца и высылает толстые или тонкие нервными волокна ко всем этим мышечным аппаратами. Иногда можно видеть сетки очень тонких нервных волокон, идущих к поперечно кольцевым мышцам (фиг. 15). В других случаях, мы встречаем прямо в коже отдельные колбовидные окончания, или целые пучки таких нервно-слизистых железок, к которым идут тонкие веточки нервных волокон. В некоторых случаях, мы видим едва заметные тельца, от которых волокна оканчиваются в небольших, вероятно, чувствительных клеточках, а волокно, идущее от последних, открывается в большую мускульную клетку, от которой отростки идут в мышечные волокна. Такой простой рефлекторный аппарат достаточно объясняет нам почти

мгновенную сокращаемость щупальца вслед за его раздражением. Пучек нервных волокон, идущий по середине щупальца, оканчивается на конце его длинными эллипсоидными клетками (Таб. X, фиг. 10 t.cр), от которых волоконца идут в тонкие волоски, сидящие на самом конце щупальца (ps). На самом щупальце, около его основания можно заметить такие же чувствительные волоски, к которым прямо идут нервы (ps□).

Обращаюсь теперь к описанию слуховых органов клиона. Как мы видели, они лежат на вершинах ножных узлов, с их нижней стороны (Таб. XII, фиг. 1, Au). Каждый представляет нам эллипсоидный пузырек, или отоцист (Таб. XIII, фиг. 1, Ot), с толстыми стенками, образованными из весьма крупных клеток. Сверх этих клеток лежит общая оболочка неврилеммы (Nr), переходящая на нервах в стенки нервно-сосудистой системы (Nr.v). Толстая оболочка отоциста состоит из клеточек, содержащих диффузный оранжевый пигмент (pg), но эти клеточки располагаются неправильно, поясами (pg'), в общей массе неокрашенных клеток. Трудно объяснить физиологическое значение этого пигмента. Вероятно, отложение его совершенно пассивно и безцельно; пигментальные клеточки здесь не более как изменения пигментальных клеточек нервно-сосудистой системы. Это тем более вероятно, что вокруг отоциста нигде таких клеточек не существует. Вероятно, пигмент их был перенесен в сильно развитые пигментальные клеточки стенок слухового органа. Внутренность отоциста наполнена микрогониями (Mg), которые отстоят на некоторое расстояние от его стенок. Эти микрогонии представляют небольшие эллипсоидные тельца, с заостренными концами, сильно преломляющие лучи света.

Перехожу теперь к описанию того проблематического органа, который Ешрихт считал за мало развитый орган зрения. Возражения против такого взгляда очень просты и, надеюсь, весьма убедительны. Орган этот не имеет никаких элементов, которые составляют существенную и необходимую часть глаза каждого животного. В нем нет ни преломляющих средин, ни нервно-пигментального слоя или ретины. С наружной стороны, этот орган представляет небольшую, но довольно глубокую ямку, которая вся выстлана короткими, мерцательными волосками, составляющими непосредственное продолжение волосков, покрывающих все тело животного. Следовательно, с наружной стороны это даже не орган, а просто небольшое углубление кожи; но чувствительность его мерцательных волосков специализирована и усилена внутрилежащими нервными аппаратами. С внутренней стороны, к каждой мерцательной ямке подходит два, даже три нервных узелка, из которых ередтй, более развитой и составляет собственно орган обоняния (Таб. XII, фиг. 2, Gn<sub>1</sub>, Gn<sub>2</sub>, Gn<sub>3</sub>. Таб. XIII, фиг. 2, Gn<sub>1</sub>, Gn<sub>2</sub>). Узелки эти

начинаются от мозгового узла, как мы видели, двумя нервами (Таб. XII, фиг. 2, No<sub>1</sub>, No<sub>2</sub>), из которых один, нижний, вскоре по своем выходе расширяется в очень небольшой, состоящий всего из четырех или шести нервных клеток, узелок (фиг. 2 gn<sub>8</sub>), который у некоторых экземпляров клиона вовсе исчезает; нерв затем продолжается далее, и на конце своем расширяется в обонятельный орган, но перед концом своим он дает небольшие, одну, или две, спайки (фиг. 2 cm) к другому верхнему узелку. Обонятельный орган представляет нам колоколовидный узелок (Gn<sub>1</sub>), в котором овальные нервныя клетки лежат внутри обыкновенной нервной оболочки. От каждой такой клетки идет довольно длинный отросток. Пучок таких отростков упирается в мерцательный эпителий кожи (Таб. XII, XIII, фиг. 2, 3, Ср. о.). Верхний узелок (Gn<sub>2</sub>) лежащий над этим органом, представляется менее развитым и составляет, как кажется, другой элемент рефлекторного аппарата, элемента, в котором скучены нервомышечныя клетки. От таких клеток идут волокна, которыя разветвляются тут же, вблизи этого аппарата, в мышцах, движущих кожей (Таб. XIII, фиг. 2, n, n, n). На значение этих мышц, которых волокна перекрещиваются по различным направлениям, придавать обонятельной ямке различные повороты и положения, которые, вероятно, совершенно зависят от воли животного. Нервнодвигательный узелок соединяется, как мы выше заметили, с обонятельным аппаратом посредством двух небольших, весьма коротких спаек. В некоторых случаях, мы видим только одну такую спайку и далеко дальше ея, около вершины обонятельного узла, мы видим другое соединение, посредством одного только волокна. У таких экземпляров клетки самого обонятельного узла выпускают из себя длинные отростки, или волокна, которыя разветвляются в близлежащих мышцах (n, n, n). Все это показывает, что как в центральных, так и в периферических частях встречается много еще неустановившагося и неопределенного.

При первом взгляде на узлы нервной системы клиона каждый наблюдатель наверно будет поражен громадной величиной их клеток и, в особенности клеток передних, или мозговых узлов. Оне видны, даже, при слабых увеличениях, в десять, пятнадцать раз; притом каждый узел представляется пигментированным множеством красноватых, или красноватожелтых крупинок, от которых контуры этих клеток становятся еще более резкими. Во многих местах мы видим, что эти пигментальныя отложения лежат не в самых нервных клетках, а в стенках каких-то протоков (вероятно кровяных), которые проходят между клетками.

При взгляде на эту громадную величину нервных элементов клиона, мне пришло на мысль исполнить давнишнее желание и разобрать хоть у одного безпозвоночного типа

вполне весь комплекс нервной системы.

Такой разбор, по всем вероятностям, повел-бы к объяснению, хотя гадательному, многих функций нервной системы у большей части, если не у всех беспозвоночных животных. Правда, мне хотелось сделать эту работу без особенного труда, и прозрачность, или, так сказать, откровенность нервной системы киона давала мне в этом случае надежду на успех. Но при первых-же шагах я встретился с затруднениями, которые не могли быть удалены ни расщеплениями узлов, ни их разрезами и от исполнения своего благого желания я, поневоле, должен был отказаться. Привожу здесь данные, полученные мною, при этой неудавшейся работе.

Величина нервных клеток у киона позволяет разделить их на три категории на большия, средния и малыя, из которых последния принадлежат, вероятно, к клеткам чувствительным. Что касается до формы этих клеток, то она довольно разнообразна, и реже всего попадаются клетки шаровидныя, обыкновенно же оне имеют овальную форму, вытянутую в местах выхождения отростков. В самых узлах, эти клетки и в особенности крупныя из них, периферическия, представляются слегка конусообразными, обращенными тонкими концами внутрь узла. Точно также, внутри этих узлов, и в особенности в узлах мозговых, эти периферическия клетки представляются многогранными, что, вероятно, происходит от взаимнаго надавливания друг на друга их стенок. Но при выделении этих клеток из узла, даже в спиртовых экземплярах, эти клетки принимают снова свою сферическую форму. В каждой клетке мы находим довольно большое ядро и в нем ядрышко, но последнее иногда исчезает, в особенности в клетках, лежавших в глицерине, и ядро их принимает громадные размеры. Нередко, в крупных периферических клетках, можно встретить два небольших ядра, которыя, как кажется, указывают на начавшееся деление такой клетки на две новых (Таб. XII, фиг. 1 nd). Относительно числа отростков, выпускаемых нервными клетками, в большинстве случаев я встречался только с клетками биполярными. Весьма редко попадались мне клетки средней величины, с одним отростком, но этот, очень длинный, отросток делился затем на два и на три (Таб. XIII, фиг. 4, a, b, c), так что в этом случае возможность физиологической функции клетки нисколько не терялась. Она также имела свои приводы и отводы, по которым шли разныя физиологическия действия. Нередко в двуполярных клетках, средней величины, я находил весьма странный способ выхождения отростков. Прежде всего я должен заметить, что такія клетки были получены из узлов, лежавших в алкоголе, окрашенных и затем, осветленных глицерином. Две таких клетки, взятые из нижняго висцеральнаго узла я представил на таблице X (фиг. 13, 14). Обе они имели громадыя ядра, наполненныя мелкозернистым содержимым, и от каждого из этих ядер

шел отросток, который отличался более темным цветом и лежал обхваченный самой клеткой, которая с другой стороны выпускала другой отросток, более светлый. Как будто один привод вносить эффект раздражения в самую клетку, этот эффект производить изменения в ее ядра и эти изменения выражаются в молекулярных передвижениях нервных частиц самого привода этого клеточного ядра. Я должен только заметить, что светлый привод выходил непосредственно из клетки, тогда как темный привод прилегал к ядру своим расширенным основанием. Один раз мне попались две клетки из очень крупных, с громадными ядрами, которые были соединены между собою очень коротким отростком (Таб. X, фиг. 11). Каждая выпускала из другого своего конца, противоположного этому соединению длинный отросток и у одной из клеток этот отросток был подразделен на три.

Мне попадались также большие клетки с отростками, которые далеко уходили в нерв и в нем разветвлялись (Таб. XIII, фиг. 4, a, b, c). Очень редко на таких отростках, внутри нерва, встречались маленькие клеточки. Один раз мне попалась клетка с двумя длинными отростками, из которых один был весьма толстый, прямой, а другой очень тонкий, выпускавший несколько веточек. Нередко попадаются клетки с двумя отростками, из которых один, толстый, выпускает тонкий отросточек (Таб. XII, фиг. 5). Один раз мне попалась клетка очень странной грушевидной формы в 0,2 mill, с тремя отростками и с двумя бугорками около их основания, как-бы с зачатками новых отростков. Все подобные случаи строения клеток показали мне только ту многотрудную сложность задачи, которую я мечтал разрешить без особенных затруднений.

Из всех моих исследований можно вывести только следующие результаты и выводы: во-первых, всегда крупные клетки являются периферическими (Таб. XII, фиг. 3, срг), а средние и более мелкие лежат внутри узлов (cs). Если эти последние мы будем считать за элементы чувствительные, то первые, без всякого сомнения, представят нам клетки двигательные. От тех и других идут, по крайней мере по одному отводу и приводу, которые выражаются, или в непосредственно выходящих отростках клеток, или-же в их ветвлениях. Более внутренние и более мелкие клетки имеют и больше этих ветвлений. Все эти проводники собираются в пучки, которые проходят в середине узлов и оттуда продолжают в нервы, в которых к ним прибавляются еще отростки, от больших периферических клеток. Два таких пучка я представил на фиг. 7 и 8 (Таб. XII), а на фиг. 9 изображена мною небольшая группа из четырех клеток, из которых клетки a, d, c, соединены между собою явственными спайками. Соединение большой (двигательной) и маленькой (чувствительной?) клетки можно так-же видеть в висцеральном узле на фиг. 3 (Таб. XII) Здесь, как кажется, мною подмечен полный рефлекторный аппарат с его

приводом (ad) и отводом (dd). Пучки волокон, проходящие сквозь узлы, весьма ясно видны сквозь все клетки, если только приведешь в оптический фокус Те места, по которым они проходят (Таб. XII, фиг. 2 и 3 f); но я напрасно старался возстановить по их взаимному относительному положению картину проходящих по ним нервных токов. Самые сильные нервы - безспорно нервы, выходящие из передних мозговых узлов и в них идут самые сильные пучки волокон. Точно также не менее, если не более сильные пучки волокон идут в плавники. Эти пучки пробтают всю длину ножных узлов и прямо направляются в узлы мозговые. Здесь они соединяются в один пучек, который лежит в спайке, соединяющей оба узла. Так-как прямой путь из ножных узлов в мозговые очень ясен, то очевидно все функции ножных узлов приходят к узлам мозговым, к этому центру сознания, или координированных движений животного. Если мы представим себе какия-нибудь раздражения и впечатления, которые встречают щупальцы животного, то, очевидно, все эти восприятия проходят прямо в мозговые узлы и мгновенно могут отразиться рефлекторными движениями, или на мышцах головы, проходя сквозь нервы, выходящие из тех-же мозговых узлов, или-же могут пройти дальше, отразиться в плавниках, в мышцах груди и, наконец, в мышцах брюшных. Этот последний путь более длинен у всех экземпляров, у которых нервы, приводящие в движение брюшные мышцы, не выходят из ножных узлов. Здесь сообщения совершаются пучками волокон, которые идут из ножного узла сперва в верхний, а оттуда в нижний висцеральные узлы.

Все эти четыре узла имеют прямое сообщение с мозговыми узлами и две половины нервного ожерелья могут действовать независимо одна от другой. С другой стороны, комиссуры соединяющая каждый мозговой узел с узлом ножным и верхне-внутренностным, образуют петлю, по которой нервная возбуждения могут идти в ту или другую стороны, так напр., раздражение плавников могут передаваться в ножной узел, оттуда через спайку в верхний висцеральный, переходить, также по спайке, в мозговой узел, а оттуда, уже переработанный, могут идти по спайке, соединяющей этот узел с ножным и возвращаться в нервы плавников; или этот путь может быть совершен в обратном порядке через ту же самую петлю. Это не более как предположение, которое допускает существование тактильных путей в ту или другую сторону; но это предположение может быть легко доказано прямым опытом, т.-е. перерезкой тех или других спаек.

Такой опыт не представляет особенных затруднений, в особенности на крупных экземплярах в 4-5 сантиметров. Все операции над клоном могут совершаться, не причиняя значительная вреда его жизненным функциям. Все нервное ожерелье может быть вырезано целиком и это нисколько не мешает сокращаться, хотя неправильно, его

мышцам и биться довольно правильно его сердцу. Вырезанное из тела, это сердце довольно долго продолжает биться. Вскрытие в воде всех полостей не причиняет значительных препятствий жизненным отправлениям.

Бросив взгляд на рисунок нервной системы клона, можно ясно видеть, что все нервное ожерелье разделено на две симметрических половины: правую и левую. Все три группы узлов этих половин соединяются между собою поперечными спайками. Короткая, но широкая спайка соединяет узлы мозговые; очень длинная и также широкая спайка идет между узлами ножными; наконец коротенькая спайка проходит между нижне-внутренностными узелками. Все это ясно говорит о существовании перекрещенных путей нервных токов, подобных путям суставчатых и позвоночных животных. Взглянув на рисунок расположения пучков волокон в нервных узлах, мы видим ясно, что пути из правой спайки между правым ножным и правым мозговым узлом, переходят в левый мозговой узел. Точно то же, хотя с меньшей ясностью представляется и в ножных узлах. Следовательно, все воспринимающее пути переносят свои впечатления или раздражения с одной половины тела на другую, слева направо или справа налево, в ближайший узел.

Такого перекрещивания не существует только между верхними внутренностными узлами, но и тут путь нервных токов, из плавниковых нервов, с левой стороны может переходить в правый ножной узел, а из него передаваться, или прямо в правый мозговой узел, или же через верхне-внутренностный узел переходить в нижний, а оттуда отражаться на мышцах брюшных и на мышцах сердца. Кстати замечу, что вероятно существует некоторая компенсация между путями, идущими из нижнего, правого висцерального узла и путями идущими от него к аорте. Мы видели выше, что из спайки, соединяющей оба нижних висцеральных узла, выходит нерв, идущий к этим органам, усиленная пульсация сердца может быть компенсирована сжатием главных, выходящих из него стволов. Доказать фактически такое предположение едва-ли возможно, так-как нервы, идущие к аорте и к сердцу, весьма тонки, а положение их запутано окружающими частями. Во-всяком случае, если эта компенсация существует, то и она указывает на возможность перекрещивающихся путей между нервными токами, идущими в нижних висцеральных узлах.

При сравнении нервов, идущих к двум тактильным щупальцам головы, с нервами, идущими к красным щупальцам, невольно поражается несоответственным развитием этих нервов. К двум, сравнительно небольшим, щупальцам, идут толстые или широкие нервы, тогда как к шести щупальцам, гораздо более объемистым, идут шесть - восемь нервов, которых толщина, всех вместе, едва-ли равняется толщине первых. Дело в том, что тактильные щупальцы постоянно функционируют, тогда как красные щупальцы почти

постоянно лежат в бездействии. Животное пускает их в ход только в то время, когда оно схватывает и проглатывает свою добычу. Разница в продолжительности функционального упражнения органа прямо отражается здесь на развитии нервов.

Обращаюсь теперь к описанию тех нервных клеток и волокон, которые составляют существенную часть функции слуха (Таб. XIII, фиг. 1). К оболочке отоциста подходят волокна с разных сторон. Волокна, идущия от плавников, прямо распределяются на этой оболочке. Один, по крайней мере, довольно большой пучок, рисуется довольно ясно; кроме него подходят волокна из других пучков и также распределяются на этой толстой оболочке, тогда как другие волокна того же самого пучка проходят далее, в нервы, идущие к ноге.

Я полагаю, что плавники представляют место, на котором расположены периферические окончания нервов слуха. Может быть, некоторые из окончаний колбовидных составляют эти слуховые нервные аппараты. Затем, пути из слухового пузырька идут также в первый внутренностный узел через спайку, соединяющую этот узел с ножным, и отсюда они проходят далее, вероятно, в нервы, двигавшие сердцем. Точно также, существуют пути от слухового органа к мозговым узлам.

В первом верхнем висцеральном узле, на пути цугов нервных волокон, мы встречаем группу очень крупных, овальных клеток (Таб. XIII, фиг. 1, G. v. s), в которые входят эти волокна. Задних отростков этих клеток мне не удалось видеть. Но эта группа крупных клеток, очевидно двигательных, едва-ли имеет отношение к слуховому органу, и мне кажется, гораздо ближе искать специально слуховых клеточек в той части ножного узла, на которой сидит слуховой орган. Здесь мы находим довольно компактную группу клеточек (Gr) средней и малой величины, но разобрать, куда и как идут от них отростки, мне не удалось.

## 6. ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕННЫ.

Об разных железках на теле или щупальцах было уже достаточно говорено в других местах; здесь же я специально хочу говорить об органе Боянуса. Он не парный, как у всех птеропод. Величина его довольно значительна, но едва ли тоже самое можно сказать о его функции. Это длинный, плоский, тонкостенный мешок, прилегающий к нижней части грудной станки справа, с которой он весьма плотно срастается (Таб. YII, фиг. 8, re). Общая форма этого органа у большей части экземпляров - это длинный, неправильный, равнобедренный треугольник, обращенный вершиной назад. Внешний основной угол этого треугольника протягивается в довольно длинную выводную трубку, которая открывается наружу отверстием (\*Re), подле отверстий полового и

заднепроходного. Орган Боянуса лежит возле сердца и служит ему снизу как бы подкладкой. Во многих мчугах он выдается небольшими отростками, прирастающими к околосоердечной сумке, а у некоторых экземпляров я видел как бы широкий канал в заднем конце органа, который подходил к околосоердечной сумке и приростал к ней в этом месте (Таб. X, фиг. 6, х); но никакого отверстия и прямого, непосредственного сообщения между этой сумкой и мешком Боянуса мне не удалось найти. Я делал инъекции околосоердия и в орган Боянуса, но никогда инъекционная масса, ни легкая, ни тяжелая, не переходили из одного органа в другой. Тяжелая масса иногда только разрывала станки Боянусова мешка, затем станки брюшной полости и через разрыв вливалась в эту последнюю. На основании этого, я, кажется, могу утверждать, что никакого прямого сообщения между сердечной сумкой и органом Боянуса не существует, хотя в тоже время, между стенками этих органов, соприкасающихся один с другим, по всем вероятностям, должен существовать взаимный обмен содержимого. Такое предположение подтверждается показанием всех исследователей, которые находили у птеропод прямое сообщение между сердцем и органом Боянуса. Да наконец, существование его было бы почти вовсе не нужно, если-б он не служил для очищения крови и, так или иначе, не соединялся бы с кровеносной системой.

Тонкие стенки органа Боянуса выстланы внутри клеточками мерцательного цилиндрического эпителия, имеющими очень короткие, густые волоски, а внутри переполненными капельками жира, маленькими конкрементами и крупинками пигмента, которые являются в большем или меньшем числе и, притом, различного цвета (Таб. X фиг. 9). У более молодых или недостигших половой зрелости экземпляров, эти крупинки откладываются в небольшом числе и имеют красноватый или розовый цвет, отчего и стенки органа боянуса представляются окрашенными розовым цветом. У взрослых экземпляров, этот цвет переменяется в красно-желтый и число крупинок становится больше. Наконец, у самых крупных экземпляров, в особенности во время яра, цвет этот переходит в оранжевый, или красно-бурый и все клеточки эпителия переполняются крупинками пигмента. Пигмент этот, переходящий в оранжево-желтый, откладывается также в покровах тела и окрашивает почти весь правый бок грудной части, около органа Боянуса (Таб. УП, фиг. 1). Не указывает ли это усиленное отложение пигмента на усиленную деятельность самого органа или органов половых, которые так тесно связываются, почти у всех животных, с органами мочеотделительными?

В стенках органа Боянуса, под эпителиальным слоем залегают тонкие мышечные волокна, кольцевые, продольные и косвенно-поперечные, между которыми, в клетчатке, в особенности у больших экземпляров, лежат довольно крупные и резко контурированные

железки (Таб. XIV, фиг. 9 gl). Каждая такая железка имеет форму колбочки или лакримарии, с длинным, вытянутым горлышком, которое при надавливании препарата легко выдвигается из-за контуров мерцательного эпителия и оканчивается широко раскрытым отверстием. Внутри таких железок замечаются маленькие конкременты (см), жировые капельки и крупинки оранжево-желтого пигмента. Эти железки, по всем вероятностям, составляют существенную часть органа выделения. Посредством их диализа совершается, вероятно, выделение из крови ненужных веществ и вывод их вон, в полость органа боянуса.

Стенки его, богатые мышечными волокнами, сильно сократимы, находятся в почти постоянном движении, сокращаясь то в том, то в другом месте и, вероятно, тем способствуют функции железок и выделению ненужных веществ в полость органа.

## 8. ОРГАНЫ ПОЛОВЫЕ И ОПЛОДОТВОРЕНИЕ КЛИОНА.

В жаркие дни июня или июля месяца, клионы находятся в яру, но это не распространяется на все экземпляры. Между взрослыми, уже оплодотворяющимися, или готовыми отдаться оплодотворению экземплярами, можно встретить массу индивидов, у которых половые органы находятся еще в недоразвитом состоянии. Такие экземпляры легко отличаются даже снаружи; общий цвет их тела почти не имеет окраски. За исключением только мест указанных выше (ст. 104), они совершенно бездетны, и сквозь прозрачные спинные покровы тела просвечивает одна темная масса желудка. Обоюполая железа, если она начала развиваться, представляется оранжево-желтой, или красновато-желтой, и только поздние, когда она выдвинется из под желудка, она начинает принимать тот ярко-красный цвет, который отличает ее впоследствии. Но и в этом случае, оттенок цвета представляет разницу; у экземпляров в яру, обоюполая железа принимает особенно нужный, бархатистый, красновато-розовый оттенок. Мне кажется, что цвет этот зависит от переполнения мешочков железы половыми элементами, между которыми преобладают сильно преломляющие лучи света зерна желтка.

Как у многих, если не у всех моллюсков явноголовых, мужские половые органы резко отделены от женских и притом отделена только копулятивная часть первых. У клиона эта часть состоит из двух органов, из 1) органа раздражающего и 2) органа, собственно копуляции. В первом мы должны различать: длинный, сильно вытягивающийся придаток, внутри которого помещается канал (Таб. XIII, фиг. 7, Can), вырабатывающий в своих стенках особенные тельца, которые переходят в женский индивид. В органе копуляции, мы также должны отличать две части: одну, посредством которой собственно совершается оплодотворение (Таб. XIII, фиг. 7, P), и которую я

называю оплодотворяющими концами или губками, и другую, помещенную в раздутой части органа, которая составляет мешок для хранения семени и которую я назову мужским приемником семени.

Прежде чем приступлю к более полному и подробному описанию половых органов клиона, я должен сообщить об одной странной физиологической и биологической особенности, которая встречается в половых отправлениях этого животного. Подобно некоторым другим моллюскам, вероятно, всем Pteropoda, клион имеет двойное оплодотворение. У экземпляра, достигшего полной зрелости, но еще не оплодотворившегося, мужской приемник семени оказывается пустым. При встрече с совершенно зрелым другим экземпляром, этот холостой экземпляр впускает свой копулятивный орган внутрь влагалища встреченного экземпляра и этот орган мало-помалу вбирает в себя семя из семяного протока этого встреченного экземпляра. Когда его мужской приемник семени бывает совершенно наполнен, тогда первый акт оплодотворения закончен. Экземпляры расходятся и получивший запас семени в его мужской приемник становится действительным самцом и пускается отыскивать самку, с пустым женским приемником, которой он может передать полученный им запас семени. Таким образом, оба первых экземпляра функционируют, как самцы и только третий, в этом сложном оплодотворении, является самкой. Впрочем, обыкновенно встречаются два экземпляра с наполненными уже мужскими приемниками семени, которые они опоражнивают взаимно, в одно время, переливая семя в их женские приемники. Из этого ясно одно, что каждый экземпляр клиона, не может оплодотворять сам себя и семя, которое у каждой оплодотворенной самки находится в приемнике семени, не принадлежит ей. Но оно также не принадлежит и тому экземпляру, который перелил его в этот приемник из своего мужского приемника. Это семя получено им от третьего экземпляра, который влил его в мужской приемник семени. Таким образом, оплодотворение клионов совершается не только между двумя, но между тремя экземплярами и во всяком случае, распадается на два акта, разделенных между собою некоторым промежутком времени.

Оплодотворяющий орган помещается в голове (Таб. VIII, фиг. 1 P, Таб. XI фиг. 4 Pn), в ее нижней части, в том самом месте, где находится его наружное отверстие, т.-е. справа, у основания proodium (Таб. УП, фиг. 8 G ♂)- В спокойном состоянии, он весь втянут внутрь, так что снаружи не остается ничего, кроме его входного отверстия. Если рассматривать этот орган внутри организма, то та и другая части его, органы раздражающий и копулятивный, представляются ввернутыми внутрь. Последний является почти у самого основания, в виде раздутого мешка, к которому раздражающий орган

составляет как бы длинный придаток (Таб. XIII, фиг. 7 P). В этом придатке (Pn) мы легко можем различить две части: одна представляет длинную трубку, которая состоит из стенок раздражающего органа; другая - представляет длинный, слепой мешок, такой же длины как и самый орган и в стенках этого мешка вырабатываются особые тельца, на описании и на функции которых мы остановимся ниже. Когда стенки раздражающего органа вывертываются затем, чтобы выйдти наружу, то вслед за концом этого органа тянется и слепой мешок и оба, мало по малу, вложенные один в другом, выдвигаются наружу. В этом положении мы и будем теперь их рассматривать, а вместе с ними и вывернутый также наружу, копулятивный орган. Этот последний, вывернутый вон, имеет форму колокольчика, края которого сперва сужены. затем снова расширены и вытянуты на одной стороне в виде язычка. Вот этот язычек (Таб. XIII, фиг. 8 lgn) и вместе с тем края колокола, я называю оплодотворительными губками (lb). Между ними лежит отверстие, ведущее внутрь мужского приемника семени. Весь орган окрашен буроватым, или оранжево-желтым цветом, тогда как губочки являются белыми (Таб. XIV, фиг. 4), серебристыми и вообще безцветными. Губочки и края колокола могут быть удлинены, вытянуты или укорочены и вообще принимать чрезвычайно разнообразные формы, что главным образом зависит от множества правильных, клеткообразных пустот, которые залегают внутри их и могут наполняться кровью (Таб. XIV, фиг. 4 vc, vc). Нередко вся эта часть копулятивного придатка принимает форму небольшой луковки, оканчивающейся придатком в виде язычка. Во время оплодотворения, вся эта часть вытягивается в виде трубки и довольно глубоко входит во влагалище другого экземпляра. У основания этой части находятся два небольших языковидных или треугольных придаточка, которые могут расширяться, вытягиваться и которых назначение, - по всем вероятностям, - служить зацепками или крючками во время оплодотворения (Таб. XIV, фиг. 4 Ap). На поверхности губочек, на их краях, около отверстия канала, ведущего в приемник семени, находятся небольшие бугорки (fg), которые можно бы было принять за специальные чувствительные щупальца, если бы мне удалось открыть в них. присутствие нервных элементов, Впрочем, эти микроскопические придаточки мне казались более плотной консистенции, чем края губочек и очень может быть, что они служат просто для раздражения стенок vagina во время оплодотворения. Что касается до самого конца органа, т. е. до мягкого язычка (lng Таб. XIII, фиг. 8 lng), то он очевидно вытягивается, принимает желобкообразную форму и воспринимает семя, которое проводится внутрь приемника, посредством множества мелких мерцательных волосков, покрывающих весь конец оплодотворительного придатка.

Раздражающий орган представляет очень длинную двойную трубку, окрашенную таким же цветом как и penis. Конец этого органа расширяется в небольшой присосок,

густо усаженный длинными мерцательными волосками (Таб. XI, фиг. 9), внутри которого находится самое окончание трубки, в виде маленького, круглого, выдающегося валика (tb). Этот валик должен быть крайне чувствительным. Во время оплодотворения, оплодотворяющий экземпляр ощупывает им хвостовую часть другого экземпляра, преимущественно с того боку, на котором находится его орган оплодотворения. При этом ощупывании, он вероятно выбирает более тонкия места, где покровы тела рыхлее и найдя такое место, он пускает в ход присосок, который до этого времени легко скользил по покровам тела, благодаря своим длинным мерцательным волоскам, и присасывается. Но собственно говоря, он при этом просасывает самые покровы, так что отверстие раздражающего придатка сообщается с полостью дыхательного синуса. (Таб. XIII, фиг. 5). Такое присасывание может совершаться в различных частях тела другого экземпляра, смотря потому, как далеко вытянется, в какую сторону загнется и где найдет удобное место для присасывания раздражающий придаток. Я встречал экземпляры, у которых этот орган присасывался почти на спинной стороне тела, - у других, он присасывался на брюшной стороне, а один раз, мне попались два соединенных экземпляра, из которых у одного конец этого органа присосался к его брюшной стороне, т. е. к брюшной стороне того самого экземпляра, который служил оплодотворителем и впустил свой копулятивный орган в *vagin'u* другого экземпляра (Таб. XIII, фиг. 6). Я сейчас объясню вероятную причину такой странной аномалии, но прежде замечу, что нередко, в том месте, где присасывается раздражающий орган, у другого экземпляра является выпуклость, припухлость и сквозь тонкие ее покровы можно ясно видеть множество беловатых зернышек (фиг. 5), которые выходят из раздражающего органа и проходят внутрь дыхательного синуса. В оплодотворяющихся экземплярах, оплодотворение обыкновенно совершается взаимно. *Penis* одного входит в *vagina* другого *et vice versa*. При этом разумеется нельзя отличить оплодотворяемый экземпляр от оплодотворяющего. Может быть, оба они взаимно опоражнивают или наполняют свои мужские приемники семени. Только в то время, когда они разойдутся, иногда можно бывает видеть, что один из них, или оба имеют эти приемники, обильно наполненные семенем; следовательно оба оказались оплодотворяемыми экземплярами. Наоборот, когда у обоих экземпляров после оплодотворения, мужские приемники окажутся опорожненными, то это может служить верным признаком, что оба экземпляра оплодотворяли друг друга, т. е. перелили семя, содержащееся в их мужских приемниках, в женские приемники. Но при оплодотворении, не всегда встречаются пары, у которых оба экземпляра одинаково развиты; напротив, нередко можно встретить, в особенности в начале яровой поры, крупные, вполне развитые экземпляры, которые выбирают для оплодотворения случайно, или с какою нибудь целью,

другие, более мелкие, не вполне развитые экземпляры. В таком случае, эти последние участвуют в оплодотворении совершенно пассивно, или, правильнее говоря, не принимают в нем участия и совершенно безучастно плавают подле крупного оплодотворяющего экземпляра, который переливает в их молодой, вероятно девственный приемник семени, свое семя и раздражает их своим раздражающим органом. Но так как этот орган, вероятно, не оказывает желаемого действия, то такие взрослые экземпляры переносят его функцию на самих себя, т. е. присасываются раздражающим органом к собственной брюшной или хвостовой части. Это доказывает, во-первых, что половые функции складывались свободным путем, причем был выбор между различными способами. С другой стороны, это доказывает, что аномальные случаи полового удовлетворения начинаются в царстве животном весьма рано, у животных не очень сложных. Прежде, чем перейдем к частному и более подробному описанию внутренних половых органов, скажем несколько слов о чисто внешней стороне оплодотворения. Между двумя неравноразвитыми экземплярами, отдавшимися оплодотворению, находится резкая разница в общей окраске тела. Я имел случай выше заметить, что вообще экземпляры в яру отличаются другой, более яркой, интенсивной окраской тела (стр. 104). Действительно, у многих крупных экземпляров, взятых из южной части Соловецкого залива, цвет покровов принимал желтоватый, или легкий оранжевый оттенок, становившийся особенно интенсивным в области груди. У таких экземпляров оранжево-красный цвет как будто переходил от обоеполой железы на внешние покровы и окрашивал правую стенку груди со стороны органа Боянуса (Таб. УІІ, фиг. 1). Цвет этот, с сильным оранжевым оттенком, являлся также и на плавниках, в особенности при их основании, где он переходил в буровато-красный. Сильнее, интенсивнее всего были окрашены этим цветом, у плавников, решетки мышечных волокон, или, правильнее говоря, эпителий над этими решетками. На этой правой стороне, припомним кстати, помещены отверстия половых органов и вообще все более внешние части этих органов, так что всю эту сторону, сильно окрашенную у брачных экземпляров, можно бы было назвать половой стороной. Точно также, у таких брачных экземпляров является более интенсивною и яркою окраска мужских копулятивных органов. Желтоватая голова таких экземпляров несет снизу пятна ярко-красного цвета, которым окрашены скрытые щупальцы.

В раздражающем органе, внутренняя трубка прикрепляется к стенкам его преимущественно на конце, около присоска; затем, можно встретить в начале различные мышечные волокна, перекладки соединительной ткани, которые соединяют стенки этих двух половин раздражающего органа. Окончание его снабжено обильно разветвлениями

нервов, которых концы трудно видеть сквозь мелкоклетчатую, мерцательную ткань присоска и круглаго валика. Но несколько отступя от этих органов, можно ясно видеть эти окончания, имеющие форму маленьких, круглых клеточек, или таких же колбовидных железок, как нервных окончания на передней части плавника (Таб. XI фиг. 9 Sp.s).

Внутренняя трубка, или правильнее говоря, длинный мешок внутри выстлан плоским мерцательным эпителием, окрашенным оранжевым или оранжево-бурым пигментом. Осаждение крупинок этого пигмента замечается также и около внешней стенки такого мешка. В этой стенке залегает множество кольцеобразных и продольных мышечных волокон, а клетки эпителия, выстилающие ее, содержат множество желтовато-оранжевых крупинок (фиг. 8 sp). К этим элементам, у молодых экземпляров должно прибавить крупные, оранжево-желтые, маслянистые капли (Gt), которые, вероятно, составляют будущий материал для постройки тканей для выработки пигмента, или выработки особенных железистых мешочков, из которых, главным образом состоять все стенки этого трубчатого мешка. В неразвитом состоянии, эти элементы представляются в виде крупных, овальных клеток, с явственным ядром (Таб. XII, фиг. 10). Затем эти клетки вытягиваются, распределяются правильными рядами, причем наиболее удлиненные и заостренные концы их обращены внутрь канала, к его внутреннему мерцательному эпителию (Таб. XIV, фиг. 8 gl, gl). Каждая такая клетка или железка, в своей расширенной, внешней части представляется наполненной множеством крупинок, довольно сильно преломляющих свет. Крупиночки эти делаются мельче и наконец вовсе исчезают к переднему концу, так что вся передняя половина железки резко отличается от ее задней половины. Первая представляет почти сплошную массу, вторая — явственно развитая зернышки. С возрастом, эти железки увеличиваются, принимают форму эллипсисов и каждая из них, наконец, производит маленькое беленькое зернышко, которое выпадает во внутреннюю часть мешка. Вот эти беловатые зернышки, представляющие сверху едва заметная углубленьца и состоящая из пустой, безцветной, мелкозернистой массы (Таб. XII, фиг. 11, 12, 13), выходят из раздражающего органа при оплодотворении и образуют беловатые кучки внутри дыхательного синуса. После оплодотворения, эти зернышки мало по-малу исчезают и как-бы тают в круговороте лимфы.

Что это за зернышки? Какая их роль? Какое физиологическое назначение?

Признаюсь, на эти вопросы можно-бы было ответить некоторыми, даже весьма широкими и крайне соблазнительными, гипотезами. Можно воскресить, во-первых, пангенезис, и видеть в этих крупинках элементы наследственных свойств, которые передаются от одного экземпляра другому. Но так-как подобная предположения не имеют за себя решительно никаких данных, а проблематическая крупинки могут

оказаться просто избытком питательного материала, который вводится внутрь оплодотворяемого организма, то лучше удержаться здесь от всяких ти-роких спекуляций и подождать фактического опытного разрешения вопроса.

При первом взгляде на внутреннее гистологическое строение копулятивного придатка, бросается в глаза особенная ткань из крупных, резко контурированных щеток, овальных, полигональных или более или менее удлинённых, вытянутых, которые имеют большое сходство с клетками эндодерма многих трубчатников. Эти клетки представляют полости, легко наполняемые кровью; многия из них переходят в разветвляющиеся мышечки или каналы и, благодаря, вероятно, этой системе, копулятивный придаток может сильно менять свою форму и получать эрекцию. Замечу также, что такая-же клетки мы находим и в боковых придаточках или зацепках этого органа. Снаружи весь он покрыт эпителием, котораго небольшие клеточки окрашены ярко-оранжевым пигментом. Под этим слоем лежат решетины мышечных волокон (Таб. XIV, фиг. 4, m, m, m) и перекладин, между которыми распределяются нервы и кровеносные сосуды (v), а еще ниже начинается слой эрекционных клеток, или пустот (vc).

Мужской приемник семени, помещающейся в копулятивном органе, также выстлан мерцательным эпителием с длинными волосками.

Женские половые органы состоять из: 1) маточного рукава (Таб. XIV, фиг. 1 Vg), 2) матки (ut) 3) слизиотделительной железы (Mi), 4) женскаго приемника семени (rs), 5) выводящаго канала (f.df) и 6) обоеполой железы (Gl.h). Первый из этих органов представляет довольно короткую и не очень широкую трубку, которая на конце раздвояется, и одна ветвь ея открывается в матку, а другая в приемник семени. Эпителиальные клетки этой трубки содержат в изобилии красновато-желтый или бурый пигмент. Матка представляет большую седлообразную железу или широкий мешок, перегнутой пополам (Таб. XIII, фиг. 9, 10, uf) и свернутой в кружок. В один конец этого мешка, открывается влагалище, в другой выводной проток и приемник семени. Так как внутренний край этого перегнутого мешка согнут дугообразно, то на его стенках образуется несколько (4—6) разветвленных складок, в которых залегают кровеносные сосуды. Противуположный, свободный край мешка — заострен и оторочен широким кантом, который ясно выступает в спиртовых экземплярах (K). Внутренность обеих половин матки представляет широкие извилистые ходы, в которых располагаются яйца и облекаются слизью. Для этой последней цели, в стенках матки находится множество одноклеточных железок, выделяющих слизь, но кроме того, существует еще особая, слизиотделительная железа (фиг. 10 Mu), которая лежит сверху седлообразно изогнутой матки, в том углублении или, лучше сказать, в той вырезке, которая находится в центре ея

изгиба. Вся матка как-бы закручивается около этой железы, которая составляет не более как специальное изменение ее стенок. Обыкновенно форма этой железы представляет сферическую выпуклину, такого-же цвета как сама матка, но в некоторых случаях, на этой выпуклине можно различить поперечные извилистые бороздки. Вся матка имеет грязный, красновато-желтый, или красновато-розовый, как-бы поблекший или побежалый цвет. Величина ее сравнительно с величиной обоеполой железы довольно велика и у некоторых экземпляров, в последнюю стадию беременности, матка сильно раздувается и превышает объем этой железы. Но функции этой объемистой матки, как кажется, весьма непродолжительны. Яйца поступают в нее почти совсем готовые, только оболочка их не так сильно утолщена, а белка вовсе нет.

Приемник семени представляет пузырек, сфероидальной формы и белого цвета. Он составляет не более как особенную специализацию выводного канала и у некоторых, в особенности молодых экземпляров, его трудно отличить от этого канала и даже от матки, к которой он всегда плотно прирастает. Во всяком случае, этот орган не представляет существенной необходимости и в случае атрофии половых органов всего скорее исчезает, вместе со слизоотделительной железой.

Выводной канал нельзя назвать относящим протоком (*vas deferens*), так как этот канал служит не только для вывода семени, но также и для вывода яиц, хотя то и другое совершается в различное время. Если не ошибаюсь, то каждый экземпляр клиона первоначально функционирует как самец и в это время его выводной канал переполняется семенем сильно расширяется и представляет, по крайней мере по функции, суррогат семянного пузырька (Таб. XIV, фиг. 1 vs). В таком виде, этот экземпляр ищет другой экземпляр, которому бы он мог передать этот груз мужских половых элементов, выработанный в его обоеполой железе. И когда ему удалось это сделать, то он становится самкой, развитие женских элементов в его обоеполой железе делается преобладающим и он отдается сближению с первым попавшимся экземпляром. Этот экземпляр снабдит молодой действенный приемник такой самки тем запасом семени, который он получил в свой мужской приемник семени от какого нибудь другого экземпляра.

Кстати замечу здесь, что переполнение семенем мужского приемника или недостаток его в женском приемнике, порождает иногда патологические случаи у экземпляров, которые содержатся в неволе и, вследствие этого, бывают лишены возможности оплодотвориться. Хотя я должен заметить, что клионы довольно охотно вступают в оплодотворение и в неволе. Лишенные почему либо возможности такого сближения, экземпляры, находящиеся в яру, подвергаются болезненным припадкам. У самцев, у которых мужской приемник семени переполнен им, копулятивный орган сильно

раздувается, весь выдвигается наружу, точно также как и раздражающий орган, а придатки его сильно расширяются и принимают разнохарактерное положение. Такое патологическое состояние, полагаю, легко может быть исправлено, если приемник семени будет опорожнен.

Замечу кстати, что у таких экземпляров очень часто края колоколовидного копуляционного органа принимают особенную форму. Все луковицеобразное окончание этого органа на конце несколько вытягивается, но особенно вытягиваются конечные губочки и завертываются спирально внутри (Таб. XIII, фиг. 10 η). Я думаю, что такое положение их вполне нормально и они всегда принимают его в то время, когда копулятивный орган находится внутри влагалищной трубки. При таком положении, гораздо удобнее семя может входить внутрь мужского приемника семени, или вытекать из него вон и спускаться в женский приемник семени.

Мне попался раз один патологически субъект, с переполненным мужским приемником семени, которое белело сквозь темножелтые покровы копулятивного органа. Субъект этот был окрашен в асфикс брачные цвета. Он выбросил все свои красные щупальца, с очевидным желанием схватить ими то, что не достает ему, он раскрыл рот и плавал медленно, порывисто, очевидно близкий к смерти от задушения. И действительно, через некоторое время, он задохся. Кстати, я должен заметить здесь, что в случаях смерти клионов, очень часто встречаются экземпляры с выдвинутыми, или лучше сказать, с выжатыми мужскими половыми органами, причина этого явления здесь совершенно ясна. Во время асфиксии, клион чаще и сильнее сжимает полости грудную и, в особенности, головную, прогоняя кровь в плавники и дыхательный синус, и преимущественно в этот последней. Наконец, от сильного сокращения головных мышц, выдавливаются вон красные щупальцы и, вместе с тем сжимаются мужские половые придатки. Но выпускания семени, или опоражнивания мужского семенного приемника, при том, мне никогда не приходилось наблюдать, хотя может быть, оно в действительности и существует. Если это предположение справедливо, то асфиксия клиона представляет весьма сходное явление с асфиксией человека. В последнем случае, описанное явление имеет гораздо более сложный характер; в нем принимает участие не только кровеноснодыхательная система, но также система нервная. Но, может быть, и у клиона эти явления не имеют того простого характера, который бросается в глаза при первом поверхностном наблюдении. Может быть, и здесь выдвигание мужских половых органов происходит не просто вслепую механического давления на них крови, но вследствие давления ее на нервные центры, управляющее движениями этих органов<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> В 1860 г. я представил вместе с моим товарищем, профессором Данилевским, на первый натуралистов

Один раз мне попался экземпляр клиона с женской функцией, совершенно аналогичный с только-что описанным мужским экземпляром. Только вместо выпускания мужских половых органов здесь явилась prolapsus uteri, вследствие переполнения обоеполой железы яйцами и недостатка в семени. Экземпляр этот точно также находился в состоянии, близком к асфиксии; голова его была сильно укорочена, сжата, все красные щупальца выдавлены. Очевидно, он сдавил всю головную полость и перелил кровь в полость дыхательную, но вследствие этого переливания, случилось переполнение кровью дыхательной полости, которое и выразилось выдавливанием вон матки. Такого опять ближайшее объяснение этого явления, но, без всякаго сомнения, оно не так просто, как кажется, и в его причинах должна замешиваться также функция нервной системы.

Впрочем, я должен признаться, что экземпляры, с описанным патологическим изменением, мною не были достаточно исследованы и, может быть, здесь встретятся некоторые данные, которые приведут к совершенно другим толкованиям.

Выводящий проток открывается в матку довольно широким отверстием (Таб. XIV, фиг. 3, sph), которое может быть замкнуто сфинктеробразным клапаном. Он идет, извиваясь и постепенно суживаясь, к обоеполой железе (фиг. 1 gl.h). Эта последняя представляет нам довольно объемистый орган (у вполне развитых экземпляров), который имеет много сходства с огромной кистью очень мелкаго, ярко-краснаго винограда. Она разделена на небольшие дольки, которые располагаются преимущественно в поперечном направлении, т. е. в том направлении, в котором совершается постоянное разрастание железы и эти поперечные отдельности обыкновенно просвечивают сквозь покровы животного.

Железа эта лежит с нижней и с левой стороны желудка и, таким образом, положение всех женских половых органов является косвенным. Они начинаются справа, около задняго отверстия кишечнаго канала и идут вниз и в левую сторону. Вполне развитая, обоеполоая железа сильно выдается назад из-за стенок желудка.

Рассматривая укрепление женских половых органов к грудной полости клиона, нельзя не подивиться его легкости, или, правильнее говоря, непрочности. Вся обоеполоая железа и матка висят почти свободно в этой полости, к которой они привязаны весьма немногими и очень тонкими связками.

Обоеполоая железа вся состоит из длинных, слепых мешечков (Asci), подвешенных

---

исследование над действием кодеина, на нервный половой узел у *Dytiscus marginalis*. Из наших опытов оказывается, что механическое действие мышц и непосредственное участие крови не составляют основных причин, обуславливающим эрекцию penis'a и выбрасывание семени. Все это может совершаться при одной побудительной причине действующей, на половой или конечный узел нервной брюшной цепи. „Труды первого съезда русских естествоиспытателей". 1868. стр. 14.

к разветвлениям выводящего протока. Эти мешечки связаны между собою перекладинами соединительной ткани и тонкими, мышечными связками. В особенности эта промежуточная ткань сильно развита около выходных горлышек этих мешечков. Она, очевидно, служит для выведения вон половых продуктов, развивающихся в этих мешках. Самыя стенки мешков очень тонки и почти совершенно безцветны и прозрачны (Таб. XIII, фиг. 11). Ярко-красный цвет железы зависит от крупинок пигмента, которые отлагаются в промежуточной ткани железы (фиг. 11, pg). В этой же ткани можно встретить в прилегающем к ней эпителии стенок протоков довольно крупныя овальныя клетки, которыя, вероятно, составляют начало развитая будущих мешечков.

В одном и том же мешечке можно встретить и пучки сперматозоидов и яйца, при том последняя, в различных стадиях развития (фиг. 11, sp). Я не занимался историей развития ни тех, ни других, полагая, что то и другое не представляет почти никакого интереса при существовании уже многих подобных работ над различием половых продуктов у разных типов моллюсок. Если же я ошибаюсь в этом случае, то я могу рекомендовать будущим исследователям этого вопроса мешечки обоеполой железы клиона, как объект, чрезвычайно удобный, по его прозрачности, для подобных исследований.

Пучки сперматозоидов встречаются в верхней или передней, одним словом, выходной части мешечков. Каждый пучек вытянут во всю его длину и представляет собрание неподвижных сперматозоидов. В отдельности взятый, каждый сперматозоид представляет очень длинную, тонкую палочку или нить, обернутую в верхней половине очень тонкой, перепончатой бахромой (Таб. XIY, фиг. 5). Спиральные обороты этой бахрамы весьма пологи и постепенно разворачиваются к концу передней половины палочки, слегка утолщенной в этой половине и сильно суженной, нитеобразной в ее хвостовой части. Такие сперматозоиды, в их зрелом состоянии, двигаются чрезвычайно медленно, волнообразно и мне несколько раз приводилось видеть это движение, когда они выходили или, правильнее говоря, выдавливались из отверзая копулятивнаго органа. В этом случае, они выходили в виде пучка, который постепенно разворачивался или расходился (Таб. XIV, фиг. 4, Sp).

Яйца клиона, даже в совершенной их зрелости, отличаются прозрачностью желтоватых, или красновато-желтых зерен желтка. Оне весьма мелки, так что в каждом мешечке помещается не более четырех, или пяти вполне развитых яиц. Чем ближе оне подвигаются к зрелости, тем более отдаляются от формы шара и принимают форму правильного эллипсоида. Ядро, или зародышевый пузырек, уже в первых стадиях развития этих яиц, отличается большою величиною, и эта величина с возрастом яйца не

уменьшается, а увеличивается, так что в яйцах, достигших почти полной зрелости, мы видим громадный зародышевый пузырек и в нем, также сильно развитый и резко контурированный, *nucleolus*.

Клионы сносят свои яйца небольшими цепочками, главная часть которых состоит из большого количества совершенно прозрачной, очень тягучей и клейкой слизи. Самые яйца, в этих цепочках, или шнурках, занимают, сравнительно, немного места и тянутся в семь или десять, весьма неправильных, рядов. Мне никогда не приводилось вытаскивать такая яйца со дна моря. В неволе же, в аквариумах, клион сносил их на энтороморфу, которую я в обилии клал им в сосуды. Из этого можно, кажется, заключить, что и в естественном состоянии, эти моллюски сносят свои яйца на подводные растения на глубоких и проточных местах, там где вода содержит очень много воздуха.

Снесенные яйца весьма быстро развиваются. Красивая, легко наблюдаемая, картина деления желтка, невольно соблазняла меня заняться их историей развития, но имея, с одной стороны, другие не менее интересные вопросы, к разрешению которых фауна Соловецкого залива доставляла удобный материал, я отложил это исследование, до более свободного времени, или до будущих исследователей естественной истории клиона. Притом, с другой стороны, история развития клиона едва-ли представляет большой интерес после работ над развитием птеропод Германа Фоля.

В начале июня, мне нередко попадались личинки клиона, довольно раннего периода. Эти личинки имели очень слабо развитую голову, еще лишенную щупальцев, не имели плавников и, вообще, ноги. Они двигались посредством трех поясков, состоящих из очень длинных и, относительно, толстых мерцательных ресничек. Один из этих поясков помещался у основания головы, другой у основания груди и третий — перед самым концом хвоста. С помощью этих мерцательных колец, или кругов, личинка двигалась довольно быстро и изворотливо. Из более позднего периода развития, мне попадались личинки, с явственно развитой формой и органами взрослого клиона, но еще не утратившие своего среднего мерцательного пояса, т. е, сидящего у основания груди (Таб. IX фиг. 2). Выше я имел случай уже указать, что личинки эти отличались сильным развитием *propodium* и, в особенности *metapodium* (стр. 108). Первая являлась в виде сросшихся двух языкообразных придатков, тогда как *metapodium* представлял один такой придаток, который выходил из под основания двух предыдущих и довольно далеко спускался вниз. Во всяком случае, эти органы остаются без всякого употребления. Они составляют, как кажется, наследственные остатки сильно развитых органов плавания, которые существовали у какого нибудь древнего типа. Начало регрессивного метаморфоза у этих органов можно видеть у описываемой личинки. Внутри *metapodium*, в конце его,

замечается уже скопление крупных, жировых капель, которые, вероятно, произошли от разложения мышц и тканей. Язычки *protopodium* не подвергаются разрушению. Напротив, они, вероятно, растут еще более, так что, в окончательном результате, у взрослого клона получаются, сравнительно, довольно большие лопасти *protopodium* и очень маленький придаточек, который представляет остаток от *metapodium*, сильно развитого у гусеницы.

На груди, около мерцательного пояса и выше его, мы везде встречаемся с редкими, но очень крупными, маслообразными, сферическими отложениями, которые, по всем вероятностям, представляют материал, подобный желтку, для развития будущего животного. Точно такие же жировые отложения залегают в двух других поясах у других, более молодых, гусениц. Следы этих отложений остаются и у взрослого животного в голове, в виде маленьких, жировых скоплений, или железок, наполненных маслообразной жидкостью. У некоторых экземпляров такая отложения можно видеть даже при малых увеличениях, в виде мелких красных точек. В груди, эти отложения являются в виде целого пояса разбросанных крупных клеток, наполненных маслообразной жидкостью. На солнце, эти клеточки являются в виде опализирующих, или иризирующих точек. Наконец, на самом конце хвоста, мы встречаемся опять с такими же, и притом, более крупными отложениями, которые здесь примешиваются к пигментальным клеткам и увеличиваются блеск и яркость их цвета.

В гусеницах клона, более зрелого периода, можно видеть около заднего отверстия кишечного канала, отложение клеток, из которых впоследствии образуются женские половые органы. Очень сильный нерв идет к этому отложению и распределяется в окружающих стенках тела.

Описав строение и отправления половых органов клона в их нормальном состоянии скажу несколько слов о тех изменениях, которым подвергаются эти органы во время их жирового метаморфоза. Впрочем, это состояние едва-ли можно назвать патологическим, так как оно встречается постоянно у всех экземпляров, которые подверглись влиянию голода. Прежде всего замечу, что такому перерождению подвергается только та часть половых органов, которая лежит около, пищеварительных и соединяется с ними артериальной системой, т.-е, женская половая система. Что касается до мужского полового органа, то он остается неизменным и сохраняет внутри своего приемника нетронутый запас полученного им семени, как-бы храня этот запас для будущих оплодотворений.

По наружному виду, атрофированные органы представляются как-бы маленькими придатками к кишечному каналу (Таб. XIV, фиг. 2). Они состоят из весьма короткого, едва заметного влагалища, которое почти тотчас-же расширяется в небольшой мешочек,

представляющих матку, и затем из этого мешочка выходит длинный канал, оканчивающийся маленькой гроздообразной железкой. Все это окрашено довольно ярким и густым, красновато-розовым цветом, который, в прозрачности, кажется желтым, или красновато-желтым. Все это пигментировано и пигменты эти откладываются здесь вследствие усиленной деятельности, в результате которой, оказывается жировой метаморфоз. Замечу кстати, что прямая кишка и пищевод окрашены у экземпляров, с такими атрофированными половыми органами весьма слабо: кишка, красным цветом, а пищевод — едва заметным, бледным, желтовато-красным. Только цвет желудка остается неизменным, его черная, бархатистая поверхность составляет очень красивую подкладку для малиново-красных половых органов.

Картина, которую представляют нам половые органы, в этом патологическом состоянии, до того характерна и поучительна, что я решился изобразить ее при увеличении во 100 раз и отдать ей большую часть таблицы.

Прежде всего, в этой картине бросаются в глаза сильно развитые стягивания и связки, которые залегают в стенках влагалища и начале матки (Таб. XIV, фиг. 3, lg. lg). Эта последняя представляет небольшой мешочек (фиг. 2, uf), а приемник семени представляется только небольшой выпуклостью этого мешочка. Но не смотря на это, матка снабжена хотя тонкими нервами, которые представляют в некоторых местах утолщения, род маленьких узелков (фиг. 3, gn. gn)<sup>7</sup> что делает эту систему похожей на систему непарного нерва, разветвляющегося на желудке.

Впрочем, довольно толстый нерв, идущий к этим атрофированным половым органам, вообще имеет все черты вполне здорового нерва и в обоеполой железе рассыпается на множество веточек (фиг. 3, n), идущих к остаткам мешочков и гроздевидных отдаленностей. Меня занимал вопрос, почему половой нерв сохраняет всю свою силу и нормальность в органе, отданном разрушению. Мне казалось, что атрофия его должна начаться именно с нерва, и когда этот энергический деятель будет разрушен, или поврежден, тогда начнется и атрофия самого органа. Но не должно забывать, что атрофия здесь, вероятно, временная, что она имеет целью специально жировой метаморфоз и еще более специальную передачу продуктов этого метаморфоза, жиров, как пищевого материала, в желудок клиента. Вот для этого-то процесса и необходимо содействие нормального нерва. Впрочем, я должен сказать, что узловатая часть этого нерва, разветвляющаяся на матке, также, если не лучше, развита и у нормальных экземпляров.

Клапана в отверстии выходящего протока, здесь, как кажется, не существует, и самое отверстие находится постоянно открытым. Проток отличается толщиной своих стенок, которая, главным образом, зависит от толщины кольцевых мышечных волокон

(фиг. 3, df). Обоюполая железа прикрепляется к желудку тонкой связкой, которая разветвляется в верхней части ее на мелкие, стягнутые волокна (фиг. 3, lg). Эта связка существует и у нормальных экземпляров, но здесь она явственнее видна, более заметна, вследствие уменьшения всех окружающих частей. То же самое можно сказать и о стягнутых связках маточного влагалища, которые принимают здесь ряд извилистых, разветвленных образований. Очевидно, что для разрушения этой компактной ткани требуется гораздо более времени, чем для разложения других, более мягких частей, притом и элементы ее оказываются мало-питательными, а следовательно и мало-пригодными в том процессе, который имеет конечной, специальной, целью питание голодного организма.

## 9. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ.

Клион, очевидно, принадлежит к высшим типам птеропод. Во первых, он хищник, а все хищники должны были иметь для своего развития материал в травоядных организмах и он нашел этот материал в более древнем своем родственнике *Limacina arctica*. Благодаря этой хищной жизни, и вся жизнь клиона проходит весьма быстро в течение немногих недель короткого северного лета. Мне неизвестно, способны ли клионы перезимовывать и живут ли они более одного года. Но, встречая весьма молодые экземпляры в конце лета, я более склоняюсь к тому мнению, что клион может существовать, по крайней мере, два года. С другой стороны, к такому заключению приводят очень крупные, весьма старые экземпляры, которые иногда встречаются около Заяцких островов. Один из таких экземпляров представлял очень странное уродство. Он не имел хвостовой части; она почти вся, чуть не вплоть до половых органов, была оторвана, или откушена, а на место длинного хвоста торчали только две культипки, неравной величины. Эти культипки, также как вся середина тела, были темного, красновато-оранжевого цвета, переходящего несколько в малиновый. Почти полное отсутствие дыхательной полости у этого экземпляра и бодрое, деятельное его состояние, мне кажется, подтверждают вышеприведенное предположение, что процесс дыхания у этих животных совершается не только в хвостовом, дыхательном синусе, но точно также и в плавниках клиона.

Энергическое дыхание клиона есть прямое следствие его вообще энергической деятельности и почти безостановочной подвижности. Мне приводилось наблюдать в моих аквариумах как клион, почти по целым часам, махал своими плавниками, то держась на поверхности воды, то опускаясь на дно, то опять поднимаясь кверху, или кружась

около стенок сосуда. В этих движениях он мне напоминал движения некоторых хищных зверей, запертых в железных клетках. Такая же движения представляет и белка, запертая в клетку; но белки, как известно, не могут назваться исключительно травоядными животными; по крайней мере, она весьма охотно едят насекомых. Всего охотнее клион держится на поверхности воды, постоянно толчется на одном и том же месте, вероятно, надеясь встретить здесь свою любимую лимацину. Во время течки, это толчение на одном месте имеет другую причину и здесь, на поверхности моря, всего чаще встречаются парные, оплодотворяющиеся экземпляры. Другой источник быстрых, постоянных движений и скоротечной жизни клиона лежит в сильном развитии его чувствительности, в сильном развитии поверхностных, нервных тактильных телец и местных рефлекторных аппаратов. Мы видели, что почти каждая точка тела клиона представляет сильную раздражительность и почти мгновенную сокращаемость; всего более, скорее и сильнее сокращаются его плавники. Если прикалывать клиона к диссекционной ванне, то каждый укол булавки тотчас же заставляет сокращаться уколотую часть. Приколота голова до того сплющивается, что становится почти незаметной, и конец согнутого хвоста, быстро загибаясь, прикладывается то к той, то к другой точке приколотой головы и необходимо растянуть и приколоть эту часть для того, чтоб животное, по крайней мере, по длинной его оси, сохранило свою естественную длину.

Прикладывание хвоста к голове, к приколотым точкам, с одной стороны, показывает хорошо координированные движения, а с другой, не указывает ли оно ясно на то, что и конец хвоста мог бы служить органом хватания, если бы развитие пошло в этом направлении?

Вся защита клиона — чисто пассивная, и мне ни разу не привелось видеть, при всех жестоких и болезненных операциях, которые я производил над ним, чтоб он прибег к защите своих красных щупалец, или острых и тонких крючков своих челюстей. Мне кажется, это ясно показывает, что есть глубокая разница между органами хватания и, вообще, хищной жизни и между органами защиты. У клиона, первые, в своих отправлениях, еще не соединились с последними, и он защищается чисто пассивными способами, рассчитывая прежде всего на силу и быстроту своих плавников, на возможность убежать от преследования, а затем, на сократимость своих мышечных волокон. Каждую часть, каждую точку тела, на которую нападают, он желает как бы скрыть, спрятать и утянуть как можно дальше от места нападения. И все эти манипуляции он предельно обычно чисто рефлекторным путем.

Даже в тех случаях, когда его поражает смерть, случаях асфиксии, он не прибегает к органам защиты; он только, совершенно пассивно, роковым образом, выдвигает наружу,

и то медленно, постепенно, свои органы хватания. Один раз только мне привелось встретить мертвого клиона с выпущенными пучками челюстных крючков. Но и это выпущение вероятно, совершилось безсознательно, вследствие рефлекторного сокращения мышц, выдавливающих эти крючки из мешечков наружу.

Яркая окраска клиона, скопление ярких пигментов в некоторых точках его тела, есть следствие различных причин. Прежде всего, клион есть животное дневное. Он любит свет, любит солнце и плавает только в то время, когда оно светит и греет во всю его силу, т. е. от 10, 11 часов утра, до 7 или 8 часов вечера. Только в очень теплые дни и притом немногие экземпляры клионов, остаются долее этого времени. Парные, оплодотворяющиеся экземпляры мне попадались в полдень, в 2 или 3 часа, во время ясных, солнечных дней. Во всех этих случаях, очевидно, на клиона влияет не столько свет, сколько тепло и оба эти деятеля, соединяясь вместе, влияют на отложение ярких пигментов. Впрочем, в этом случае замешивается одно обстоятельство, которое я не берусь объяснить. В некоторые, правда, очень немногие, дни июля 1882 года, время было очень жаркое, термометр показывал  $17^{\circ}$  в тени и  $24^{\circ}$  на солнце, дни были ясные, но, тем не менее, клионы исчезали с поверхности, плавали в глубине или почти вовсе пропадали, но такие случаи были только исключением из общего правила и нисколько не могут пошатнуть высказанного положения о том, что свет и тепло ясно влияют на клиона и вызывают в его теле яркую окраску. Посмотрим теперь, на каких местах эта окраска распределяется.

Тактильные щупальца головы, не смотря на их постоянную, безостановочную деятельность, лишены всякой окраски; они совершенно безцветны, прозрачны, как и большая часть тела животного. Но ярко-красная краска сосредоточивается на скрытых, хватательных щупальцах животного. Затем, мы встречаем отложение пигмента, хотя не столь яркого и не столь сильного, но за то более интенсивного, в коротком хоботке, в коже около рта и на всем кишечном канале. Оранжевый пигмент передней части этого канала переходит в черный в эпителиальных, поверхностных клеточках желудка и точно также или почти также интенсивна эта окраска на прямой кишке, которая, как мы видели выше, сгибается под острым углом вперед и в правую сторону.

Скопление ярких или густых пигментов идет далее, к грудной полости. Окрашены все половые органы и притом очень ярко, в особенности обополая железа, просвечивающая сквозь покровы ярко-красным пятном. Наконец, в этой области, покрашены, хотя слегка, у небрачных экземпляров бледным красноватым цветом плавники и также весьма бледным цветом окрашен орган Боянуса.

Идя далее, к заднему концу тела, мы встречаем третье и последнее отложение

более сильных или ярких пигментов — это на самом конце хвоста клиона.

Таким образом, при первом взгляде на клиона, мы встречаемся как бы с тремя поясами более сильной или более яркой окраски тела и очень может быть, что эта усиленная окраска вызвана функцией первичных трех мерцательных поясков, этих органов передвижения молодых гусениц клиона. Замечу также, что в этих поясках откладываются, как мы видели, запасы окрашенных, маслообразных жидкостей, из которых впоследствии развиваются, между прочим, и пигменты.

И так, мы видим, что причины отложения вообще пигментов клиона весьма разнообразны, и кроме внешней среды и функций внутренних органов, здесь замешивается также влияние наследственных, эмбриологических явлений.

Обращаемся теперь снова к причине или к догадке, почему хватательные щупальца клиона окрашены ярким красным цветом. Почему этот яркий пигмент отложился в органах, которые большую часть жизни животного лежат в покойном, недеятельном состоянии. Мы легко найдем причину этого явления, если допустим предположение, что на отложение пигментов, особенно ярких, имеет более или менее сильное влияние нервная система и особенно причины психические. Во время хватания добычи, длинные хватательные щупальца выбрасываются вдруг, мгновенно, как бы одним электрическим ударом или толчком, который вызывается, очевидно, сильным психическим побуждением. Притом, масса крови бросается каждый раз в эти щупальца, а из нея, под влиянием нервов, исподволь вырабатывается пигмент. Припомним также, что световое раздражение вызывает отложение глазного пигмента. В данном случае, существует также и притом, может быть, более сильное раздражение, но оно идет не от световых лучей, не извне, а приходит изнутри, из нервно-электрических токов самого организма. И там, и здесь одинаковая причина вызывает одинаковый результат. Раздражение окончаний глазных нервов вызывает отложение темно-красного глазного пигмента. Раздражение нервных окончаний хватательных щупальцев вызывает отложение ярко-красного пигмента этих органов.

Обратимся теперь к окраски кишечного канала. Наиболее покрашенная часть его, где пигмент скучен гораздо сильнее, это та часть, в которой совершается наиболее сильный химический процесс, т. е. желудок. Здесь скучиваются желчевые пигменты, здесь же происходит вообще самая сильная химическая работа, вблизи другой, половой лаборатории, которая работает, по крайней мере, во время течки, под влиянием сильных нервных раздражений, а эти раздражения, в свою очередь, вызывают или усиливают отложение пигментов. Наконец, в этом месте проходит большой проток окисленной крови, возвращающийся из плавников в дыхательный синус. Вот сколько соединяется

здесь благоприятных условий для отложения ярких или интенсивных пигментов и вот почему здесь они отлагаются в избытке. Не забудем при этом, что килион — хищник и что пищевые процессы совершаются у него быстро и энергично, а эта энергия придает также известную долю силы отложению или скоплению пигментов.

По обе стороны кишечного канала, впереди и позади желудка, части его также покрашены и, притом, покрашена более интенсивно, в темный цвет, прямая кишка, в которой, так сказать, довершается пищеварительный процесс. Что касается до пищевода, то окраска его, очевидно, составляет продолжение окраски наружных ротовых частей. Энергия движения этих частей может уже вызвать яркость пигмента, а при этом припомним, что в пищеводе совершается, при помощи слюнных желез, первый акт пищеварения.

Кстати укажу здесь на разницу челюстных крючков и крючков *radula*. Первые покрашены довольно интенсивным желтым цветом, вторые абсолютно безцветны. Первые работают под эффектом нервного напряжения, они хватают и удерживают добычу; вторые совершенно покойно и безстрастно, медленно, производясь ее разрывание или размельчение. Там и здесь, разница в нервном психическом раздражении выражается в отложении пигмента.

Если мы признаем влияние нервных аффектов на отложение пигмента в красных щупальцах, то мы должны будем еще с большею справедливостью признать такое же влияние, но только в гораздо сильнейшей степени, на отложение пигмента в органах половых. С другой стороны, здесь точно также, как и в окрашивании пищеварительного канала, примешивается влияние усиленных растительных процессов. Припомним сильную и яркую окраску цветов у растений, где химическая напряженность организма доходить до *maximum'a* и, под влиянием света, тепла и озонированного воздуха, откладывает в венчике более или менее яркие и обильные пигменты, эфирные масла и сахаристые жидкости в их медовниках. Нечто подобное совершается и здесь, у килиона, только в более сильной степени, так как энергия химической деятельности половых органов усиливается под энергическим действием нервных токов. Под действием этого двойного эффекта происходит отложение пигмента не только в половых органах, но и в частях прилегающих. Орган Боянуса и даже сердце, у некоторых экземпляров, окрашивается легким желтоватым или красно-желтым цветом. В то же время, когда организм достигает половой зрелости, когда его обоеполая железа переполнится половыми продуктами и примет ярко-красный цвет, когда мужской капулятивный придаток делается из безцветного, или слегка буровато-оранжевым, или красновато-бурным, когда его отводящий проток широко раздуется и весь побелеет от прилива семени,

тогда нервное возбуждение пойдет от нервов всех этих частей, дойдет до центров и отразится рефлекторно, мало по малу, на всех частях организма. Тогда наступит время половой, или брачной, окраски всего клиона. Тогда химическая и всякая другая деятельность его клеток приходит в возбужденное состояние и почти все клетки, более или менее, вырабатывают пигменты.

Тогда все тело клиона (по крайней мере у крупных экземпляров) принимает легкий желтоватый оттенок, становящийся весьма интенсивным в плавниках и в правой стороне груди, а у некоторых экземпляров, этот цвет переходит в ярко-оранжевый, или красновато-желтый, почти вся грудь окрашивается им и, в особенности, с правой стороны тела; наконец плавники точно также принимают эту окраску. Конец хвоста также участвует в этих изменениях; краска его распространяется немного далее вперед, и становится ярче или интенсивнее.

Высказывая все эти предположения относительно причин окраски клиона, я ставлю их не более как вопросы, или, лучше сказать темы, для будущих работ в этом направлении. Но есть в этой области другие вопросы, для которых немислимы даже такие гипотетические объяснения разрешение которых требует гораздо более сложной обстановки и усиленного труда. Таков, между прочим, вопрос о самом качестве цвета тела клиона. Отчего цвет этого тела, или частей его, желтый, оранжевый, красный, красновато-бурый или черный? Разрешение такого вопроса зависит, разумеется, тоже ближайшим образом от химического исследования самих пигментов. В этом случае, уже весьма простой прием может показать присутствие у клиона двух различных рядов пигментов. Спирт, даже не столь крепкий (40°), очень легко извлекает все яркие, желтые и красные пигменты, а спирт крепкий (в 90°), извлекает их все без остатка, так что почти все тело клиона белеет, и остаются покрашенными только желудок и, отчасти, кишечный канал. Пигменты, которые окрашивают все эти органы, принадлежат, как мне кажется, к совершенно другому ряду.

Яркие, легко извлекаемые спиртом пигменты, желтый и красный, очень близки между собою и, как мне кажется, суть не более как продукты дальнейшего изменения, окисления одного и того же пигмента. Сюда же должно отнести пигмент малиновый, если только этот пигмент имеет отличный состав. Точно также, оранжевый и оранжево-бурый, или черный пигмент пищеварительного канала находятся между собою, как мне кажется, в генетической связи. Впрочем, все эти предположения гораздо лучше заменить фактическим исследованием и я делаю их только в видах аналогического сближения пигментов клиона с пигментами у других животных, у которых возможность подобного разделения и превращения пигментов доказана фактически. Наконец, я сделаю еще одну

попытку постановки вопроса более общего, который касается не одних клионов, но и вообще всех животных Соловецкого залива, и не только животных, но даже растений.

Отчего окраска этих животных и растеши, в огромном большинстве случаев, является красною и притом с малиновым или легким синеватым оттенком?

Если мы допустим выше высказанное предположение, которое было сделано в первый раз Молешоттом, в его *Generation der Stoffwechsel*, предположение о сильном влиянии на пигменты озонированного воздуха, то мы будем на пути к разрешению поставленного вопроса. Кажется, что вообще на севере, воздух является более или менее сильно озонированным; на это указывает громадная площадь, занятая здесь хвойными лесами, способствующими, как известно, озонизации воздуха. С другой стороны, трение морских волн, возбуждающее электричество, бесспорно озонирует тот воздух, который находится растворенным в морской воде. Все это, так или иначе может отражаться на пигментах животных и растений и вызывать в них самую сильную степень окисления пигмента, который является в виде красного, или малиново красного цвета. Цвет этот окрашивает все красныя водоросли; он является в изобилии у ракообразных и, в особенности, он встречается у животных Анзерского пролива, как мы выше видели, т. е. в том месте, где находится постоянное, более или менее сильное течение, следовательно, сильное трение воды, сильная электризация, а вместе с ней и озонизация воздуха. Под влиянием этого озонированного воздуха и развивается в изобилии красный пигмент.

Высказанное объяснение, как мне кажется, весьма правдоподобно и, может быть, окажется совершенно справедливым но есть и другия причины, которыя конкурируют с озоном воздуха и вызывают красную окраску. К таким причинам принадлежит низкая температура воды и, если холод может превращать в растительных пигментах ксантофил в эритрофил, то отчего подобной же, или той же самой реакции не может быть у животных. Мне возразят, что у животных, кислородное дыхание представляет самый основной, наполнявший почти все фазы жизни, процессу тогда как у растений мы этого не видим. Но, мне кажется, это может только усиливать окисление пигмента. Во всяком случае, я ставлю все эти предположения и повторяю это в другой раз, как темы будущих, более или менее сложных, работ<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Озонизация воздуха на севере, мне кажется, не подлежит сомнению, хотя прямых опытов и наблюдений в этом отношении не было сделано, по крайней мере, у нас в России. Я полагаю, что не низкая температура воздуха, но влияние озона на все процессы человеческого организма, приводит эти процессы в более деятельное, возбужденное состояние. Здесь, на севере, человек сильнее чувствует потребность в еде (что вовсе не соответствует почти постоянному голодному положению целаго края). Его аппетит требует постоянного и немедленного удовлетворения и притом этот аппетит требует пищи особаго рода и вполне целесообразной. Эта пища углеводы, жиры, которых он может истреблять большое количество, почти нисколько не обременяя деятельности пищеварительных органов. Припомним ту массу тюленьяго жира, которая потребляется северными инородцами. На Беломорье, эта потребность удовлетворяется селедкой и треской, которыя, как известно, выделяют жир в изобилии. Эти углеводы, удовлетворяя потребностям

Говоря об окраски клиона, я должен сказать и о пигментации его нервной системы. Замечу, что вообще, эта пигментация усиливается у взрослых экземпляров. Она увеличивается также у экземпляров в брачном наряде. Следовательно, большая энергия процессов и, в особенности в то время, когда эта энергия усиливается половыми возбуждениями, увеличивает, вообще, окраску. Это общее правило для отложения всех пигментов. Но отложение пигмента в нервной системе клиона имеет еще свое специальное назначение. Оно, как кажется, предохраняет эту систему от излишнего влияния холода. К такому заключению приводит окрашивание неврилеммы или нервной оболочки у многих морских червей и моллюсков.

Покровы клиона, в большей своей части и у большинства экземпляров, совершенно безцветны. Это есть следствие плавающей жизни животного, но причины явления едва-ли можно объяснить удовлетворительно. Мы знаем только, что огромное большинство плавающих беспозвоночных или вовсе не имеет пигмента, или окрашено весьма слабо и то в некоторых местах, более чувствительных, или там, где окраска откладывается вследствие пищеварительного процесса. Таковы желчевые пигменты всех гидроидов и медуз. Казалось-бы, при действии света на поверхность плавающих животных, должно-бы произойти усиленное выделение, или отложение пигмента и все, поверхностно плавающая животная должны быть сильно покрашены, тогда как, наоборот, мы здесь встречаемся иногда с полной безцветностью и совершенной прозрачностью организма. Пигмент здесь как-бы выгорает, или выцветает от действия света. Хотя, в тоже время, есть случаи, которые вполне оправдывают первое из высказанных предположений. Например, северная *Limacina* является вся густо-покращенная интенсивно черным, или фиолетово-черным цветом. Хотя подобные случаи представляют редкое исключение, обусловленное

---

аппетита, в конце концов идут на удовлетворение дыхания, которое требует более или менее значительное количество сжигаемого материала. Что касается до потребности в алкоголизации, которая также сильно развита у северного жителя, то эта потребность имеет другие причины которые с озонированным воздухом не имеют почти ничего общего.

Только в недавнее время, эмпирическая медицина пришла к заключению, что для чахоточных больных и вообще людей со слаборазвитыми дыхательными органами, гораздо целесообразнее жизнь на севере, чем жизнь на юге. И это совершенно верно, но только не потому, чтобы озонированный воздух севера лучше действовал на их дыхательный аппарат и его процессы, а потому что этот воздух поправляет, так сказать, почву, для деятельности других органов. Возбуждая энергию пищеварительных аппаратов, он заставляет их переваривать массу пищи, которая доставляет субъекту множество пластического материала, столь необходимого для реорганизации и оздоровления слабых или поврежденных дыхательных органов. Когда путешественник подъезжает по Северной Двине, к Архангельску, то он чувствует, что уже почти за сотню верст воздух совершенно переменялся. Он имеет приятный аромат свежего, озонированного воздуха, которым, как будто легче дышать, так как он вообще возбуждает, или, лучше сказать, поднимает физиологический строй всего организма. Я бы весьма желал, чтобы все эти предположения оказались верными, и Соловки, которые г. Немирович-Данченко, в его восторженно-фантастическом описании этого края, сравнивает с Италией, превратились бы в действительную Италию для всех больных грудью в нашем отечестве. Ко всему этому я добавлю, что на всем Мурманском берегу, между массой рабочего населения, которое живет здесь целое лето, среди страшно тяжелых гигиенических условий и, в особенности дурного питания, оказывается очень слабый процент умирающих от грудных болезней.

какой-нибудь специальной причиной, но тем не менее они останавливают возможность постановки какого бы то ни было предположения.

Цвет клиона зависит также от его хищной жизни. В огромном большинстве случаев, хищники представляют более живую, яркую окраску, чем травоядники и, вероятно, клион не делает исключения из этого категорического правила. Ярко-красный цвет его хватательных щупальцев ясно показывает, что нервное возбуждение хищной жизни действует очень сильно и вызывает отложение яркого пигмента. Но еще сильнее действуют половые возбуждения и вызывают еще более сильную окраску.

Хищнический образ жизни клиона, так тесно связывается с характером его движений и с его дыханием, что здесь причины и последствия совершенно переплетаются, запутываются, так что трудно сказать, что здесь вызывает одно, определяет другое и что составляет не более как следствие того или другого. Хищнический-ли образ жизни вызывает сильную подвижность или она есть следствие более питательного азотистого материала, который когда-то, в первый раз, был найден, проглочен и переварен коренными родичами клиона. Усиленное дыхание необходимо при усиленном движении, но кто может сказать, что это дыхание явилось как следствие хищнического образа жизни и потребности более быстрого обмана веществ, или она развилась вследствие усиленных движений животного, которое искало для этого дыхания воды, наиболее богатая свежим воздухом. Так или иначе, но во всяком случае это дыхание, вероятно, поддерживается теми маслообразными отделениями, которые мы встречаем в покровах тела животного. Правда, эти отложения весьма незначительны и, главным образом, вероятно идут на выработку пигментов, или на их растворение (так как пигменты растворяются в жирах, как это показал еще Гейзингер), но клион — хищник, а у хищников вообще чрезвычайно мало сохраняется жиров, так как все они, почти *in statu nascente*, тратятся на дыхание и на быстрые, сильные движения.

Все сбережения в физиологическом хозяйстве клиона идут на выработку половых продуктов и, преимущественно, на выработку семени, и этим обстоятельством определяется усиленная страстность клиона. Этим определяется, почему крупные экземпляры, встречая незрелые, или молодые экземпляры, охотно вступают с ними в соединение и передают им избыток тяготящего их семени. Этим объясняется также, почему такие экземпляры раздражают себя сами, своим собственным органом раздражения.

Не менее сильна страстность и у самок, у которых случаи *prolapsus uteri*, вследствие недостатка семени, вероятно, встречаются весьма нередко. Наконец, как выражение той же самой страстности, явилось развитие маленьких придатков — зацепок

на копулятивном органе и образовался длинный, раздражающий орган, со всем его сложным, отчасти проблематическим процессом.

В аквариумах, как я выше описывал, клионы во время половых исканий, очень часто собираются на одном месте, на поверхности воды; но мне никогда не случилось наблюдать таких собраний на свободе, в водах Соловецкого залива. Точно также не удалось встретить первых зачатков сближения между свободно-плавающими экземплярами. Они влекутся один к другому, вероятно, вследствие обоняния, если мы предположим, что две небольших ямки на их затылке есть действительно обонятельный орган. В таком случае, довольно сильно развитые нервные узелки этого органа говорят о силе его функций. С другой стороны, как известно, половой запах или запах осязаемый самцами, слышится ими на весьма далеком расстоянии. И, наконец, каким образом можно допустить случайную встречу двух экземпляров, в таком громадном пространстве, какое представляют воды Соловецкого залива? Если не допустить вмешательство обонятельных органов, которые играют такую существенно важную роль у всех низших и высших животных, при их половых сближениях.

#### 10. ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ КЛИОНА.

Организация и жизнь клиона, в сопоставлении с строением и жизнью других птеропод, приводят к разным более или менее интересным вопросам.

Если содержать клиона в просторных сосудах, где было бы достаточно воды и воздуха, доставляемая морскими растениями, то можно заметить, что большую часть жизни он проводит в постоянном движении. Если же и отдыхает, лежа на дне сосуда, то этот отдых весьма непродолжителен. Отсюда возникает вопрос: где и как он отдыхает на воле? Опускается-ли он на дно моря и лежит-ли там на камнях или водорослях, а затем, снова выплывает и поднимается в верхние слои воды?

Если и на просторе моря он также неутомим и деятелен, как в неволе, то спрашивается: откуда он берет материал для этих постоянных движений, которые продолжаются по нескольку часов сряду?

Но клион в этом случае не представляет исключения из всех крылоногих моллюсков. Напротив, между ними есть много форм, которые двигаются гораздо энергичнее его, быстрее и неутомимее. Лимагина, которой он питается, разные виды *Cleodora*, *Creseis* и т. п. с удивительной быстротой движут их крыльями-плавниками, которые гораздо сильнее развиты, чем крыловидные *epipodia* клиона.

Вся группа птеропод представляет нам как бы собрание разноформенных типов

крылатых плавающих моллюсков или, вернее говоря, порхающих около поверхности моря. И для чего необходимо это постоянное почти безостановочное движение? Вызывается ли оно необходимостью быстрого, энергичного дыхания, обмана веществ или отыскивания пищи?

Но чтобы разрешить эти вопросы, не хватает фактов. Мы даже не знаем, чем питаются птероподы, за исключением клионов, и всех *Gymnosomata*, которые несомненные хищники. Алс. д'Орбини находил в желудках *Hyalaea* и *Cleodora* остатки молодых *Atlanta*, но фан-Бенеден справедливо предполагает, что автор принял за остатки раковин *Atlanta* те хрящевые зубы, которыми вооружен желудок *Hyalaea* и *Cleodora*. Я не знаю, чье наблюдение приводит Кэферштейн в классическом сборнике Бронна, говоря, что „один раз в желудке одной формы (какой?) был найден довольно большой кусок водоросли" (*Fucus?*)<sup>7</sup>). Но, кажется, трудно сомневаться, что между этими плавающими моллюсками есть много форм травоядных. К таким, по моему, принадлежат все формы, у которых передняя часть желудка зобообразно расширена, а следующая часть мускулистая, носит вооружения из хрящевых зубов. Такая организация желудков совершенно тождественна, по принципу устройства, с организацией желудка у травоядных *Phyllinae*, *Bulla*, *Aplysia* и т. п. С помощью зубчатки, такая моллюски хватают и заглатывают морские водоросли, которые, после первого изменения их в зобообразном желудке, под действием слюны, подвергаются, перетиранию, посредством хрящевых зубов, в мускулистом желудке.

Если высказанная догадка о травоядности многих птеропод справедлива, то из нея снова возникают вопросы. Может ли найти постоянно плавающее морское травоядное животное достаточно пищи для того, чтобы поддержать состав своего тела и не вызвать в нем уменьшение? Тот, кто наблюдал быстрое, почти безостановочное порхание Лимацем, *Cavolinia* или *Creseis*, тому, вероятно, представлялся этот вопрос во всей его неразрешимости. Бабочка, которая порхает после отдыха в воздухе, имеет в собственном теле склад горючаго материала для дыхания в виде углеводов и жировых тел. Но птероподы такого склада не имеют. Для бабочки, кроме этого склада, существует всегда готовая пища в медовниках цветов, но где же может найти такое изобилие растительной пищи плавающий птеропод?

Из этого ясно одно: травоядные крылоногие должны были рано или поздно перейти в хищных и они это сделали. Травоядные формы развились в хищных клионов и *Pneumodermon*. Замечу кстати, что эти последние выработали аппараты, длинные

---

<sup>7</sup> Kefersteain in Bronn's Klassen und Ordnungen etc. III. Bd. s. 622.

придатки с присосками, которые позволяют им держаться на морских травах и, таким образом, отдыхать от движения при плавании.

Разсматривая все формы крылоногих и разгадывая их филогенетическую последовательность, мы должны прийти к заключению, что более ранняя из этих форм собрана в группе *Symbulina*, которая вышла из группы *Naeteropoda*. К последнему заключению приводит прежде всего сходство гусениц первой стадии у тех и других. Во-вторых, сходство провизорных раковин этих гусениц — раковин тонкостенных, прозрачных, завернутых спирально, которые так же легко отделяются от тела, как и у взрослых *Thecosomata*. В гусеницах *Pterotrochea* — мы видим простой *Velum*, сходный с тем, который мы видим у большей части *Platipoda*, но у гусениц *Atlanta* и *Carinaria* является разрезной *Velum*, состоящий из трех пар лопастей; вибрирующих по краям. У гусениц *Symbulia* и *Tiedemannia* — *Velum* также разрезной — но в его частях уже проявляется сокращение гомологов. В нем не шесть, а только четыре — парных вибрирующих лопасти.

Другая сходная черта — это хобот *Tiedemannia*. Невольно является вопрос: откуда мог взяться этот хоботок? Повидимому, в наличности нет причин, которые бы вызвали необходимость развития такого органа — и мы должны искать этих причин в филогенезисе, в атовизме и допустить, что этот хобот есть хобот *Pterotrochea*, но только выродившийся и измененный сообразно новому складу организации.

Если сравнить постановку органов *Pterotrochea* и *Symbulia*, то мы не найдем ничего или почти ничего сходного. Но еще менее сходства существует между *Pterotrochea* и *Atlanta*. У *Pterotrachea* явственно развитая голова, с большими церебральными узлами, громадными глазами и обособленными органами слуха. У *Symbulia* головы почти нет или она спрятана под полостью, в которой лежит сердце. У *Pterotrachea* вся нервная система разтянута, все узлы разбросаны и соединены между собою длинными спайками, которые напоминают спайки у *Lamellibranchiata*. У *Symbulia* нервная система централизована, собрана в глоточное ожерелье. У *Pterotrachea* ее длинный кишечный канал разтянут, сообразно ее длинному телу. У *Symbulia* — этот канал укорочен и почти весь компактно уложен в особый мешок с внутренностями. Но этот мешок и составляет пункт филогенетического сближения.

У *Pterotrochea* и *Symbulia* бросается в глаза этот продолговато-овальный мешок, блестящий, серебристый, из толстой, крепкой, сильно пигментированной ткани. В этом мешке у обеих форм спрятаны внутренности: желудок и главная часть полового аппарата. Такого мешка мы не встречаем ни у какой другой формы моллюсок — и в этом факте, как мне кажется, кроется главный пункт филогенетического сближения этих форм.

Главное изменение заключается в укорочении тела у *Symbulia*, сравнительно с телом *Pterotrochea*. У первой мешок с внутренностями до того придвигается к голове, что околосоудная полость занимает место этой последней. Такое странное положение обусловлено, как кажется, формой раковины, которой наиболее утолщенная часть лежит впереди и прикрывает сердце — спереди и сверху и отчасти нервное ожерелье снизу.

Для большей легкости движения, разсекания воды, эта передняя часть заострена и выдается конусом. В этом отношении *Symbulia* подвинулась более вперед чем *Tiedemannia*.

Такое перемещение центральных частей организма вперед, изуродовало всю его конструкцию. *Symbulia* и *Tiedemannia* очевидно крайняя, оставшаяся формы от целого длинного ряда уже исчезнувших форм. До чего изуродована их организация это показывает атрофия церебральных узлов у *Symbulia*, которые превратились в толстую спайку, проходящую над пищеводом и соединяющую громадно развитые ножные узлы, которые лежат рядом. Центр всей нервной системы как бы переместился в эти громадные узлы, иннервирующие главным образом чудовищно развитые плавники.

Прежде чем пойду далее в разборе генезиса форм, остановлюсь не надолго на этих крыловидных придатках, которые здесь, у *Tiedemannia* и *Symbulia*, достигают наибольшего развития. Мне кажется, что эти придатки есть средняя нога — *mesopodium*, и вот почему: везде, у всех гусениц *pteropoda*, где было наблюдаемо ее развитие (Gegenbaur, Kronn, Fol) — эта часть первоначально является соединенною в середине в один цельный орган, который протягивается с боков в два крыловидных придатка. Достаточно взглянуть на рисунок этой части у клиона, данный Эшрихтом<sup>8</sup>, чтобы придти к заключению, что эта часть цельная. Одни и те же мышечные волокна проходят в ее середине и продолжают в ее крыловидные отростки. Эта часть, как мы видели (стр. 105), прирастает к срединному центральному мышечному пучку, а сверху на нее нарастают спереди — лопасти *propodium*, а сзади — конечный лоскут *metapodium*. Следовательно, по своему положению, она уже есть средняя нога или *metapodium*.

Так как *Symbulia* и *Tiedemannia* составляют, первую, переходную, группу, от *Heteropoda* к *Pteropoda* и так как главное отличие этой группы заключается в чрезмерном развитии крыловидного *mesopodium* — то я предложил бы отделить эти формы, в особенную группу и дать ей название Крылатых птеропод: *Pteropoda Alata*.

Другой вопрос, откуда развился этот *mesopodium*, превратившийся в крыловидные плавники? — Очевидно, он развился из *mesopodium* *Heteropoda*. Если мы представим себе

---

<sup>8</sup> Eschriht. 1. c. p. I. fig. 5.

присосок на *mesopodium* *Carinaria* или *Atlanta*, сильно расширенный и протянутый в обе стороны в крыловидные придатки — то будем уже иметь начало того расположения мышечных волокон, которые дошли до полного развития у клионов.

Возвращаясь теперь снова к прерванной генеалогии, укажу на целый ряд форм, который составляет почти весь наличный материал целого класса и которые, очевидно, принадлежат к современным формам, т.-е. проходящим в настоящее или относительно недавнее время гамму морфологических изменений. Это те птероподы, которых я назвал бы Крылоголовыми (*Pterosephala*), т.-е. несущими крыловидные плавники на голове. Все они имеют громадный, двухлопастный *mesopodium*, который заканчивает на переди голову. Это главная, выдающаяся черта их организации и вместе с тем ее главная особенность которая дает направление всей конструкции и жизни этих моллюсков. Они как-бы осуждены проводить почти всю их жизнь в безостановочном махании этими огромными плавниками. Понятно, что такое сильное развитие этих органов должно было совершиться на счет других, ближайших. И действительно — почти у всей этой группы *propodium* почти вовсе исчезает. На современное развитие этих форм указывает прежде всего многочисленность их видов, сравнительно с другими крылоногими. Во-вторых, все их формы очень близки между собою, почти все связываются переходными формами и представляют как бы один большой род с различными *subgenera*. Таких полуродовых типов можно насчитать три: во 1) с длинным вытянутым телом (*Creseis*); во 2) с телом, завернутым спирально (*Spirialis*, *Limacina*); 3) с телом укороченным и нередко вздутым (*Hyalea*, *Cavolinia*). Что касается до *Eurybia*, (*Theseurybia*), то этот мало обследованный тип, вероятно, составляет переходную форму к этому длинному ряду от *Symbulia* и *Tiedemannia*.

В сущности, все эти типы не представляют значительных изменений ни во внешнем, ни во внутреннем строении. Тело, вытянутое в длину или завернутое в спираль, длинную, восходящую, винтовую или короткую, плоскую, не представляет ничего особенного в типах моллюсков и встречается в одном и том же семействе, в родах, стоящих рядом. Во всех этих типах, расположение органов почти одно и то же. Одним словом, все они представляют не более как одну общую филогенетическую ветвь.

Между всеми этими формами — *Cavolinia* составляет высший тип, у которого все органы и в особенности жабры дошли до полного развития.

Во всем этом ряду, гусеницы никогда не представляют того типа, который свойствен вторичным гусеницам *Alata* — и вместе с тем гусеницам огромного большинства *Platipoda*. Гусеницы Крылоголовых птеропод имеют также *Velum*, но этот *Velum* или бывает цельный или подразделен только на четыре лопасти. Их тело

представляется коническим и несет так же конусообразную раковину, заокругленную или заостренную на конце и в которой почти всегда можно отличить два последовательные периода развития.

Кажется нет сомнения, что эти ряды Крылоголовых моллюсков вышли из ряда Крылатых птеропод; но что же заставило этих последних изменить свою организацию и опуститься до более мелких и простых типов?

Прежде и скорее всего причины лежат в неудобстве того склада организации, которая находится у *Symbulia* и *Tidemannia*. Этим моллюсков можно назвать почти безголовыми. Центры нервной жизни отодвинулись назад, а переднее место заняло сердце. Очевидно, здесь организация отступила в сторону и сделала шаг или несколько шагов назад в сравнении с организацией *Naeteropoda*. Но главная причина лежит в том неудобстве, на которое я указал в начале этого обзора. Эта причина — перевес движения, над процессами питания, кроветворения и вообще возрастания состава тела.

Для того, чтобы объяснить эту причину, припомню положение общей физиологии. Каждый орган увеличивается от упражнения, но, если это упражнение является через меру, если последствием его будет постоянно повторяющееся утомление, то орган не только не выиграет в росте, в развитии, а напротив будет уменьшаться, регрессировать и атрофироваться.

Такие громадные, сильные органы как крылья *Alata* давали бы этим моллюскам возможность перемещаться с легкостью на значительные расстояния и действовать неутомимо, если бы пищеварительная лаборатория этих животных была в гармонии с развитием, этих крыльев. Такая дисгармония грозила типу неминуемым вымиранием и он, вероятно, исчез бы, еслибы не мог усиленно размножаться посредством множества мелких яиц, которые развиваются в его обоеполой железе.

В Крылоголовых моллюсках, не смотря на более удобный план расположения органов, тем не менее, эта ошибка остается, и мы видим во всех рядах их стремление исправить этот недостаток. У *Greseis* тело вытягивается в длину и желудок вырабатывает длинный привесок, вероятно заменяющей здесь печень. У *Spirialis*, *Limacina* и т. п., длинное тело свертывается спирально и в этой спирали помещаются сильно развитая печень и объемистая половая железа. Наконец в раздутых *Cleodora* и *Cavolinia* самое это раздутие дает простор для помещения пищеварительной лаборатории. Благодаря этим попыткам ряды крылоголовых не вымерли. Они существуют и до сего дня, — но какая громадная разница в величине этих животных сравнительно с величиной *Tidemannia* и *Symbulia*! Достаточно взглянуть на какуюнибудь прозрачную *Hualea* и в особенности *Creseis*, чтобы сразу понять, что здесь что-то недоразвитое или деградированное, что здесь

тип склоняющейся к упадку, к исчезанию, к более простым элементарным явлениям. Общая простота устройства, элементарность строения нервной системы все на это указываете и все это есть следствие усиленного, почти безостановочного движения и вследствие этого постоянного истощения организма, которое неминуемо влечет за собой измельчание, атрофию и деградацию.

Эта печальная картина сразу изменяется, как только мы вступаем в группу клионов. Хищная жизнь прежде всего сделала свое дело. Она дала животному возможность уравновесить приходо-расходный баланс веществ, поступающих и выделяемых организмом. Она вызвала и развила хватательные придатки на голове, челюсти и щупальцы, которые не могли развиваться у Крылоголовых. Челюсти вызвали сильное развитие глотательного мешка и все это вместе определило сильное развитие церебральных узлов и вообще нервоглоткового ожерелья. Вследствие развития всех этих органов передняя часть тела обособилась, развилась в голову, а крыловидные плавники вместе с *propodium* и *metapodium*, отодвинулись назад. Это выделение головы есть самый выдающийся, бросающийся в глаза факт, в образовании тела этих животных и вот почему я предложил бы название для этой группы *Deutocerphala* — Явноголовых или Головчатых птеропод.

Все эти хищные типы, с более или менее вытянутым, длинным телом, бесспорно составляют последующую, высшую ступень развития Крылоголовых. На это указывает строение их гусениц первой стадии, которые повторяют организацию *Creseis*. За тем, из этих гусениц, с конической раковиной — развиваются гусеницы, неимеющие ничего общего с гусеницами других *Pteropoda* и даже *Platypoda*. Эти гусеницы напоминают нам гусениц червей с их мерцательными поясками.

Если мы сравним клиона с *Pneumodermon* то, разумеется отдадим последнему высшее место. Правда, щупальцы здесь не достигают той длины, как у клиона, за то другие органы получают высшее развитие. Красные хватательные придатки здесь преобразовались в два длинных органа усаженных стебельчатыми вантузами. На место пучков крючкообразных челюстей — явились длинные цилиндрические мускулистые мешки, которые почти равняются длине тела и представляют два выдвижных, выворачивающихся хобота усаженным крепкими крючками. Посредством этих придатков животное издалека может хватать свою добычу. Замечательно, что обе пары придатков и стебельчатые вантузы появляются первоначально, как наружные придатки, и затем интернируются и выпускаются наружу только в случае необходимости.

Хвостовой или дыхательный синус клиона исчезает у *Pneumodermon*, как орган излишний. На месте его развились жабры. Напомню здесь еще раз об этом уродливом

экземпляре клиона, у которого часть тела, почти вплоть до самого сердца, была оторвана (стр. 187). Этот экземпляр невидимому, совершенно здоровый и сильно пигментированный, ясно доказывает, что дыхание клиона совершается не только в дыхательном синусе, но и в плавниках.

Жабры *Pneumodermon* являются на заднем конце тела и сердце принимает из них кровь, точно также, как оно принимало ее у клиона, из хвостового, дыхательного, синуса. Но здесь является один загадочный вопрос. Жабры развились у *Pneumodermon* в двух местах: на заднем конце тела и несколько выше этого конца, на правой стороне. Между этими жабрами нет сообщения и сердце выбирает из них кровь двумя путями, — двумя широкими венами. Невольно возникает вопрос: откуда явилась необходимость образоваться жабрам в двух местах? Образовались ли эти жабры одновременно или боковая жабра явилась потом, как придаточная к главному органу, помещенному на конце тела. Наконец, не есть ли эта боковая жабра следствие атавизма, не есть ли это возврат к жабре бокожаберных моллюсков (*Pleurobranchiata*). Кстати замечу, что у *Spongobranchus* жабры достигают более сильного развития и здесь боковая придаточная жабра исчезает, как гомолог.

Трудно доискаться причин, почему отсутствуют у клиона специальные органы дыхания? Если клионы возникли из форм близких к *Cavolinia*, то у этих последних мы встречаем гипертрофию жабр. Вернее, кажется, предположить, что начало головчатым птероподам дали формы каких-нибудь *Creseis*, с которыми имеют сходство их гусеницы.

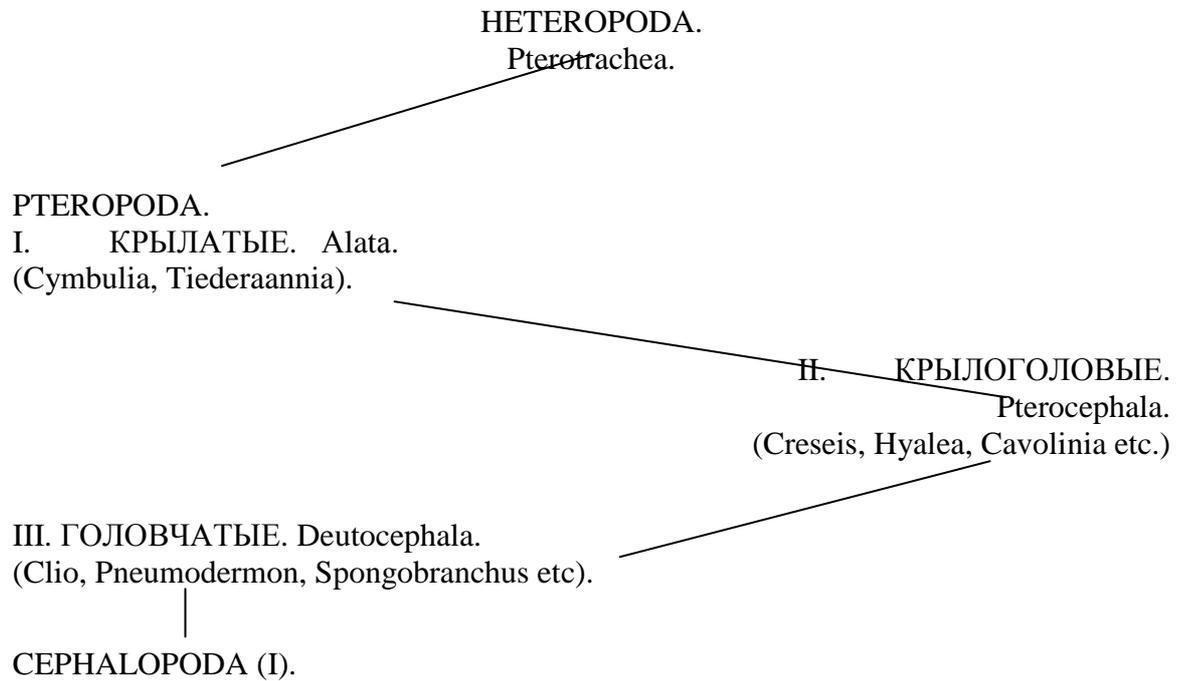
Сродство *Clio* и *Pneumodermon* не подлежит сомнению. Оно высказывается в отделении головы в общей форме тела, в строении красных щупальцев, превратившихся у *Pneumodermon* в присоски, в крючках челюстей, помещенных у него в длинных трубках, которые, вероятно, составляют изменение тех чехликов, мешечков, в которых помещаются крючки клиона, в строении крыловидных придатков, в положении сердца, в особенности у *Clio mediterranea*, который делает, в этом отношении, полный переход к *Pneumodermon*.

Но куда же пошло развитие далее этих последних типов *Pteropoda*?

Мне кажется более подробное исследование истории развития Головчатых птеропод, в особенности *Pneumodermon*, могут дать здесь указание или разъяснение.

При наличных данных мы видим; что относительное положение жабр, сердца и кишечного канала Головчатых, а также присутствие придатков с стебельчатыми присосками дают уже намек на развитие группы головоногих из этих Головчатых птеропод? Но очень может быть, что это не более как обманчивое сходство, случайное сближение, а не действительные генеалогические черты.

В заключении резюмирую высказанное относительно филогении птеропод в следующей схеме:



## IX.

### АСЦИДИИ СОЛОВЕЦКАГО ЗАЛИВА.

## IX.

Организация MOLGULA GRONLANDICA. Traustet.

### ВВЕДЕНИЕ.

Ни одна фауна не может обойтись без цедильных форм. Но между этими формами мы имеем чрезвычайно разнообразные типы. В общей картине развития разных групп или в общей картине филогенезиса, они проходят, как отдельные, более простые его фазы и вытесняются другими, более совершенными формами. Если мы сравним два очень сходных типа цедильников: безголовых и оболочниковых, которых ставили так долго рядом и родство которых старался оправдать еще лет восемь тому назад, один из известных французских зоотомов Лаказ-Дютье<sup>1</sup>, то мы придем к заключению, что первые стоят относительно последних гораздо выше в усложнении тканей и цедильных, мерцательных, аппаратов. Та и другая группа уже совершили полный круг. Оболочниковые, в нисших своих представителях (в аппендикуляриях), появляющихся в таких громадных массах во всех, а в особенности, в южных морях, сохранили нам тип весьма странной, элементарной организации — вовсе не принадлежащей к типам современной фауны. Асцидии представляют крайнюю, современную точку этого типа, но, вместе с тем, они несут явные следы деградации, которая преимущественно выражается в их нервной системе (несущей высшее развитие у личинок) и в их сидячей, цедильной жизни. Двустворки также отжили свое время. Они прошли стадии деятельных типов и дошли до пассивных сидячих форм, у которых очевидно преобладание раковины, мертвых неорганических частей, над живыми частями организма.

Если тип оболочниковых не исчез до настоящего времени, то это, вероятно, следствие его необыкновенной плодовитости. Он размножается кроме яиц, которых производит громадное множество, также почками, который у Сальп достигают также громадного численного развития. Вследствие этого, плавающие типы оболочниковых могут выдержать и выдерживают блестящим образом конкуренцию с другими плавающими формами. Одна *Salpa maxima* с ее поколением, развивающимся из почковика, занимает несколько саженей длины, а поколение ее является в числе нескольких тысяч экземпляров. Еще больше численность Аппендикулярий, которые, хотя недолгое время, но являются в таком громадном количестве, что поверхность моря бывает ими совершенно переполнена. Если к этим формам мы прибавим еще *Doliolum* и *Pyrosoma*, которые являются далеко не в таком

---

<sup>1</sup> П. de Lacaze-Duttiens. Les Ascidis simples des cotes de France. Archives de Zoologie experimentale. 1874 III. p. 142 et suiv.

громадном количестве то мы будем иметь приблизительное понятие об этом числе плавающих форм Tunicata, которыя, все вместе взятыя, по числу индивидов, составляют едва-ли не четверть, а, может быть, и треть всего плавающего морского населения безпозвоночных животных.

К выставленным выше причинам преобладания плавающих форм этих оболочниковых, мы должны прибавить еще одну. Между всеми плавающими формами, которыя обыкновенно принадлежат к хищникам, они одни только составляют исключение и цедят сквозь их громадные цедильные аппараты безразлично все остатки, которые попадают им при их безостановочном плавании.

Совсем другое мы видим в сидячих Tunicata. Здесь преобладание других цедильных форм бросается в глаза даже для поверхностного наблюдения. Заметим кстати, что все асцидии могут жить только в текучей воде, или на глубинах, более или менее значительных. Только тогда эти цедильные организмы находят средства для существования. В своих классических наблюдениях над сложными асцидиями Ламанша, Генрих Мильн-Эдвардс<sup>2</sup> говорит, что „нет ничего обыкновенное сложных асцидий, на скалах и на фукусах наших берегов". Не говоря уже о неопределенности этого выражения, самая сущность его едва-ли может быть справедлива. Асцидии, сложные и простые, потому бросаются в глаза наблюдателю, что они крупнее и, в большинства случаев, ярче покрашены, чем другия животныя, чем напр. губки, Bryozoa или Lamellibranchiata. Если сравнить количество асцидий и двустворок, которыя составляют главный контингент фауны береговой и глубоководной, то преобладающее количество безспорно окажется за последними и это бросается в глаза в фауне Белаго моря. И между тем, асцидии, преимущественно перед другими формами, для первого взгляда, кажутся преобладающими, вследствие того, что они более заметны между другими мелкими формами. Это гиганты между большинством малорослаго населения Соловецкой бухты.

Одну из главных причин преобладания двустворок, сравнительно с асцидиями, нельзя не видеть в большем развили цедильнаго мерцательнаго аппарата у первых. Тогда как у асцидий мерцательный эпителий вовсе не покрывает общей полости тела, у двустворок, напротив, он выстилает всю внутреннюю полость, образуемую мантийными лоскутами, или, вообще мантией. Тогда как у асцидий мерцательный аппарат, привлекающей токи воды внутрь жабернаго мешка, представляется очень грубым, состоящим из редких, хотя и длинных волосков, окаймляющих жаберныя отверстия, у двустворок этот аппарат занимает громадную площадь, не только жабр, но и всей внутренней поверхности тела, высланной очень мелкими клетками мерцательнаго эпителия. Разница в результатах, которые

---

<sup>2</sup> H. Milne-Edwards. Observations sur les ascidies composees des cotes de La-Manche. Memoires de l'Academie de Paris. T. XVIII, p. 217.

достигаются этим аппаратом у тех и других животных, ясно выражается в плавающих формах оболочников. У самых крупных из них, у сальп, поневоле должна была увеличиться эта дыхательно-пищеприемная полость и превратиться в громадный мешок, к которому все остальные органы составляют как-бы небольшие придатки. Еще резче мы видим выражение того-же самага у *Doliolum*, который, без всякаго сомнения; представляет нам остатки одной из коренных ветвей, из которых развились асцидии.

Савиньи<sup>3</sup>, как кажется, первый указал на сродство *Tunicata* с *Lamellibranchiata*. За ним *Van-Beneden*<sup>4</sup> еще определеннее высказал и развил мысль этого сближения, так что Вронн, в 1862-м году, в своем классическом сборнике *Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere*, с полным основанием, нисколько не задумываясь, мог поставить оболочниковых, как один из классов моллюсков безголовых, между классами *Bryozoa* и *Brachionopoda*. Но в 1866-м году, появляется работа А. О. Ковалевского<sup>5</sup>, которая производит такую сильную сенсацию между зоологами и заставляет некоторых из них совершенно выделить *Tunicata* из группы *Mollusca aserphala*. Работа эта резко разделяет мнения авторов на два лагеря и многие до сих пор остаются верны прежнему взгляду Савиньи и продолжают принимать *Tunicata* за моллюсков. Между этими последними, можно указать на профессора *Lacaze-Duthiers*, который с большой основательностью и весьма подробно провел параллель между оболочниковыми и двустворками. На этом последнем авторе, резюмирующем и оправдывающем взгляды своих предшественников, мы остановимся теперь ненадолго<sup>6</sup>.

Автор находит, что относительное положение органов в том и другом типе аналогизируется совершенно, если тип асцидий мы будем рассматривать, перевернув его вверх ногами, т.-е. обернув оба отверстия животного, входное и выходное, вниз; при этом, жаберный мешок асцидии аналогизирует с жабрами двустворки; нужно для этого только предположить, что эти жабры срослись вдоль, во всю длину, своими свободными краями, образовав таким образом длинный мешок, на вершине котораго помещается ротовое отверстие<sup>7</sup>, а весь кишечный канал загибается на правую сторону животного в мешок мантийный, или в общую полость тела и задним своим отверстием открывается в тот-же мешок, который имеет свое собственное выводное отверстие наружу. Лаказ-Дютье называет эти два концентрических, вложенных один в другой, мешка двумя камерами — передней и задней. Мне кажется, их лучше было-бы назвать, по отношению к кишечному каналу, правой и левой. Далее этих аналогий Лаказ-Дютье не идет, хотя излагает их весьма подробно. На

---

<sup>3</sup> Jules-Cesar Savigny. *Memoires sur les animaux sans vertebres*. II-me partie, I-re fascicule.

<sup>4</sup> J. Van-Beneden. *Recherches sur l'anatomie, et la physiologie des Ascidies simples*. Mem. de l'Acad. R. des sc., des lettres et des beaux-arts de Beige. T. XX. p. 1.

<sup>5</sup> A. Kovalevsky. *Entwicklungsgeschichte der einfachen Ascidien*. — Mem. de l'Acad de St. Petersburg. 1866. Seric VII T. X. p. 1.

<sup>6</sup> Henri de Lacaze-Duthiers. *Les Ascidies simples des cotes de France*.—Arch. de Zool. experim. et gener. T. III. 1874. p. 119 et suiv.

<sup>7</sup> Lacaze-Duthiers. 1. c. p. 139—150.

основании их, он считает правильным рассматривать асцидий в принятом им обратном положении. Так он и действительно рассматривает ее при описании всех органов. Но такое искусственное положение животного представляется не только совершенно обратным естественному положению, но, еще более, оно представляется обратным естественному положению самих двустворок. Автор, очевидно, не принял во внимание, что эти животные, в их естественном положении, обращены своими сифонами кверху.

Эти сифоны, как мне кажется, играли и до сих пор играют весьма важную роль в сближении оболочниковых и двустворок, но сходство этих органов, бросающееся в глаза при первом взгляде на эти цедильные организмы, настолько же обманчиво, как и сходство двустворчатой раковины, которая подала повод соединять в одну группу такие разнородные типы, как тип руко-жаберных и пластинчато-жаберных. Заметим кстати, что подобное наружное сходство в твердых, известковых покровах, обмануло Кювье и заставило его отнести усонюгих к двустворчатым моллюскам.

Tunicata имеют также свою раковину, являющуюся у единственного представителя, описанного Лаказ-Дютье, у *Clievreulia (Rodosoma) caillensis*, но эта раковина имеет совсем другие отношения к частям тела, чем раковины двустворок. Она представляет совершенно обратную симметрию, даже противоречащую общей симметрии тела асцидии. Если мы можем разрезать асцидию на две, почти симметричных, половины, которые разделят на две равные части ее жаберный мешок, ее нервный узел, ротовое отверстие, два сифона и, наконец, органы половые, то этот разрез никак не разделит на две симметричных половины раковину *Rodosoma caillensis*. На одной стороне этого разреза придется шарнир, половина раковины и крышки, а на другой — другая половина этих частей.

Другая аналогия, на основании которой искали и теперь ищут сближения двустворок с Tunicata, заключается в сходстве и, отчасти, положении их дыхательных органов. Но, с одной стороны, эти органы представляют такое разнообразие у целой группы, являясь то в виде ленты — у сальп, то в виде перегородки, с огромными овальными отверстиями — у *Doliolum* и *Anchynia*, то, наконец, в виде жаберного мешка — у асцидии, и ни одна из этих форм не подходит к жаберным пластинчатым мешкам пластинчато-жаберных моллюсков. Ни в какую стадию развития, эти органы не представляют ничего подобного дыхательному мешку асцидий. Если мы даже допустим, что у двустворок жаберные мешки, отделившись от их точек прикрепления, оставили совершенно сердце и кишечный канал и развились позади его, или, правильнее, над ним в один, цельный жаберный мешок, который сросся с ротовым отверстием, то и в этом случае, до аналогического сближения этих органов будет еще слишком далеко. Нужно, чтобы этот жаберный мешок прирос к входному сифону и оставил заднюю часть кишечного канала совершенно свободно открываться в задний, выходной, сифон. — Допустим однако и эти превращения и перемещения, так как мы знаем, что могут

совершаться перемещения органов, более странные и запутанные. Но тогда; каким образом аналогировать нервную систему асцидий, с нервной системой двустворок? Если мы даже допустим, что нервный узел асцидий представляет начало заднего нервного узла пластинчато-жаберных, то все-таки никакой дальнейшей аналогии, без сильных натяжек, здесь предложить мы не можем и всего более необъяснимым для сближения этих типов, является присутствие мускулистаго мешка, который заключает в себе большую часть внутренностей у всех Lamellibranchiata.

Положим, что у *Ciona intestinalis*, половые органы заключены в петле кишечного канала, но к этой петле прилежит также и сердце и, во всяком случае, от этого положения, до тех отношений органов, какие мы встречаем у Lamellibranchiata, еще слишком далеко. Наконец, органом, который не имеет никаких аналогий у асцидий, является нога пластинчато-жаберных моллюсков. Весьма трудно, почти невозможно, утверждать, чтоб этот орган мог развиться из хвоста аппендикулярш или хвостового придатка гусениц асцидий.

Самое крупное препятствие сближения этих двух разнородных типов является в полнейшем несходстве их эмбриологических ступеней развития.

Еслибы пластинчато-жаберные развились из Tunicata, то наверно в их развитая где нибудь да промелькнула бы хоть одна фаза из эмбриологии этих последних животных. Наконец, сравнивая самые простейшие, дошедшие до нас формы двустворок (Tubicolae), с формами оболочниковых, мы видим очень странное противоречие. Эти низшие формы ни сколько не походя на гусениц асцидий, в тоже время весьма мало походят на их высшие формы.

Таково положение наличных данных, которые нисколько не оправдывают сближения этих двух типов, столь сходных при первом взгляде и столь различных, при их более близком и глубоком изучении. Это несходство касается не только положения или отношения главных органов, но, что еще важнее, оно идет в глубь гистологических элементов. Тот, кому случалось вскрывать асцидию и какого нибудь пластинчато-жаберника, вероятно, с первого взгляда находил уже весьма существенное несходство в элементах их органов. У пластинчато-жаберных, мышечный элемент составляет такую же существенную, преобладающую часть, как и у всех прочих моллюсков. Хотя в мышцах мы не встречаем ясно выраженной специализации, но тем не менее, обособление некоторых из них бросается в глаза. Таково, например, выделение мышц, закрывающих раковину у пластинчато-жаберных моллюсков. Такая специализация может скорее дать повод найти сходство между двустворками и Vrozoa, чем между первыми и Tunicata. У оболочниковых, самых сложных, самых крайних типов, каше представляют простые асцидии, мы нигде никогда не встречаем обособления мышц. Это не более, как коротенькия мышечныя волокны, разбросанные по разным точкам тела, или собранные в небольшие пучечки, которые не имеют никакого

сходства с явно обособленными мышцами моллюсков, Bryozoa и Brachionopoda. Все ткани Tunicata представляются различными от тканей двустворок и различие это замечается не только в взрослых формах, но и во всех стадиях развития.

Вот те причины, по которым, как мне кажется, эти два существенно разновидных типа не могут быть сближены и, в этом случае мое мнение может опираться на господствующее мнение современных зоологов.

Разсматривая различные типы асцидий из Соловецкого залива, мы встречаемся с различными степенями градаций; но для того, чтобы понять их отношения, необходимо прежде всего, ближе познакомиться хотя с одним типом и для этой цели я выбрал *Molgula groenlandica*, форму, которая крупнее других асцидий, и которая чаще попадает в Соловецком заливе и бухте. При этом описании я буду иметь всегда в виду прекрасное, можно сказать, классическое исследование Лаказ-Дютье над *Molgula tubulosa*<sup>8</sup>, которое во многом облегчит мой труд и избавит меня от повторения описания тех частей организации, на которых останавливается Лаказ-Дютье с большей или меньшей подробностью. Наконец, при этом описании, я буду иметь в виду работу Шарля Жюленя<sup>9</sup>, преимущественно обратившего внимание на строение нервного узла, в разных типах асцидий.

#### 1) НАРУЖНАЯ ФОРМА И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.

*Molgula groenlandica*, относительно своего развития в длину и в ширину принадлежит к средним формам. Тело ее не вытягивается так сильно в длину, как, например, у *Ciona intestinalis*, или *Styela rustica* и не раздается в ширину, не расплзается по плоскости, как тело *Chelyosoma*. Оно слегка сплюснуто с боков и очень редко представляет в разрезе правильный круг. Цвет этого тела серовато, или зеленовато-грязный (Таб. XV, фиг. 1, 1, 2). Притом, оно даже у весьма крупных экземпляров представляется слегка прозрачным, несмотря на толщину стенок, сквозь которые можно заметить, хотя не у всех экземпляров, просвечивающие половые органы и желудок. Поверхность этого тела неровная, бугровая, морщинистая, вся покрыта множеством довольно длинных, мягких, висящих вниз, волосков; многие из них разветвляются и все они покрыты песком, илом и различными обломками, встречающимися в том и другом. В сущности, мы здесь замечаем тоже самое, что уже Лаказ-Дютье описал у *Molgula tubulosa* и на чем я, вследствие этого, не буду останавливаться, тем более, что исследование Лаказ-Дютье представляет более подробностей в этом случае, чем мне удалось исследовать. Впрочем, к этим самым придаткам наружного покрова *M. groenlandica*, я буду иметь еще случай вернуться, говоря о кровообращении и дыхании этих животных. Скажу только, в дополнение к предыдущему, что волоски, покрывающее эту

---

<sup>8</sup> Lacaze-Duthiers. 1. c.

<sup>9</sup> Charles Julin. Recherches sur l'organisation des ascidies simples. Archives de Biologie 1881 Vol. II p. 259, 211.

асцидию, имеют более темный, грязный или зеленоватый цвет, чем все ее тело. Снаружи, они представляются морщинистыми и покрытыми множеством, неправильно разбросанных, бугорочков или зернышек и, во многих местах, выпускают отросточки, к которым и прикрепляются зерна песку и, вообще, разные посторонние частицы. Эта способность волосков прикрепляться к окружающим, посторонним частицам, позволяет молодым *M. groenlandica* прикрепляться к длинным водорослям или к нитчаткам в том случае, когда эти растения закрывают грунт земли, или когда этот грунт не представляет надежных точек опоры. Один раз, мне попался экземпляр *M. groenlandica*, который представлял некоторую особенность, так что я готов был считать его отдельным видом, но теперь могу поставить в число видоизменения этой формы, под названием волосистаго — *varietas villosa*. Экземпляр этот был небольшой, очень плоский и весь густо покрыт длинными волосками грязно-зеленого цвета

Вообще, величина *M. groenlandica* меняется от 5 до 9 сантиметров в высоту. Самые крупные экземпляры этой асцидии попадаются, как я выше уже заметил, в том уголке открытой Соловецкой бухты, который я назвал царством асцидий. Всего охотнее, *M. groenlandica*, точно также как и другие асцидии, садятся на камнях, или на каких-нибудь твердых предметах, в особенности на пустых раковинах моллюсков. Нередко встречал я ее на пустых раковинах *Cardium islandicum* или *Mytilus edulis* (Таб. XXI, фиг. 4), притом прикрепленную с внутренней стороны створок. Один раз, мне попался крупный экземпляр этой раковины, на обеих створках которого, изнутри, сидело совершенно симметрично по одному большому экземпляру *M. groenlandica*. Молодые экземпляры этой формы обыкновенно не имеют таких сферических очертаний стенок тела, как взрослые экземпляры. Молодая *M. groenlandica*, прикрепившаяся к какой-нибудь раковине, или к камню, имеет, по крайней мере внизу, цилиндрическое тело. Это происходит оттого, что самое основание этого тела далеко расползается во все стороны и образует как бы плоскую, лепешкообразную подошву, на которой держится все тело. На верхней стороне такого основания, можно заметить разные утолщения, возвышенности, корнеобразно, лучами расходящиеся во все стороны тела. С возрастом асцидии, эта толстая, мозолистая часть тела увеличивается в толщину, но не в окружности. Вследствие этого, у крупных экземпляров получается внизу как бы донышко, на котором они сидят, прикрепленные к камням, раковинам и другим твердым предметам. Эти донышки есть остаток тех корней и стебельков, которые мы встречаем у *Clavellina* и подобных ей асцидий.

К верхней стороне тела, волоски становятся реже и почти вовсе исчезают на толстой, морщинистой коже сифонов. Эти последние могут довольно сильно вытягиваться, причем разница в длине у обоих сифонов, или горл, весьма незначительна. Каждый сифон открывается наружу отверстием, края которого продолжают в шесть, совершенно

одинаковых, щупальцевидных придатков. Как горло, так и эти придатки, окрашены тем же грязновато-бурым, или зеленоватым цветом. Впрочем, цвет этот несколько темнее, чем цвет всего тела и в особенности темен цвет самых придатков. Иногда они сильно вытягиваются и отгибаются в стороны, причем цвет их и внутри такой же грязновато-черный, или зеленоватый, как и снаружи. У некоторых экземпляров кроме этих щупальцев на самом сифоне щупальцевидные придатки, которые располагаются или неправильно или в шесть рядов, соответствующих шести щупальцам, и во всяком случае каждый придаток загибается дугообразно вниз.

Я должен заметить еще, что очень часто на концах сифонов снаружи вырастают мелкия нитеобразныя водоросли, принадлежащая, как кажется, к роду *Cladophora*. Один из таких экземпляров представлен мною на таб. XIV фиг. 3 а.

Как у всех асцидий, толстый, наружный покров тела, составляет особенную оболочку, внутри которой лежит все тело, с его стенками, составляющими мантию. Эта оболочка, которую все авторы называют *tunica* (оболочка) или *test* (раковина), и есть та часть тела, которая послужила поводом назвать всех этих животных оболочниковыми, или *Tunicata*.

У *M. groenlandica*, между всеми другими асцидиями Соловецкаго залива, туника достигает особенной толщины. У крупных *Molgula* она доходит до 2,5 и даже 3-х миллиметров. В разрезе, она совершенно прозрачна, точно также как и с внутренней стороны и только наружный слой эпидермиса придает ей грязный цвет и непрозрачность. На вершинах сифонов, эта оболочка, как мы видели, принимает более темный цвет и делается очень тонкою. Она загибается в отверстия сифонов и входит внутрь в виде темно-фиолетовой, почти черной, весьма крепкой твердой перепонки.

Когда разрезаешь толстую наружную оболочку *M. groenlandica*, то эта оболочка сжимается, стягивается пассивно и плотно прижимается к стенкам тела, или второй, внутренней оболочки (мантии). В этом случае, надо иметь некоторый навык для того, чтобы не прорезать эту вторую, более тонкую, оболочку (мантию). Из такого прореза очень быстро, фонтаном, выбрасывается вода и часть внутренностей.

Когда разрез будет сделан более широким, тогда пассивное сокращение стенок наружной оболочки, или туники, достигает его *maximum'a* и прекращается. И если внутренний мешок, или стенки мантии не повреждены, то этот мешок со всеми, заключенными в нем внутренностями, со всеми органами, одним словом, все тело животного лежит свободно, связанное с толстой туникой только в двух местах, в точках прикрепления к ней сифонов. К боковым стенкам туники, машинный мешок подвешивается в двух местах, в двух симметричных точках, где выходят из мантии и входят в тунику принадлежащие ей кровеносные сосуды. На этой промежуточной части сосудов, окруженных их собственными оболочками, занимающей у крупных экземпляров до одного сантиметра в длину, подвешено

все тело асцидии к ее толстому наружному покрову или тунике. Таким образом, между стенками мантии и стенками туники находится значительный промежуток, который, по всем вероятностям, при жизни животного, может уменьшаться и увеличиваться, наполняясь экссудатами из его тела, или морской водой; но такая выделения нельзя, по моему, назвать нормальными; они зависят от тех неправильных условий, в которых помещено животное. В моих аквариумах, в то время, когда в них долго не переменяли воду, или когда животное долго подвергалось голоду и сильно вытягивало все свое тело, также как и свои сифоны, в это время наружная его оболочка, или туника, часто покрывалась крупными продольными выпуклинами, или складками, которые, как кажется, были наполнены какою-то жидкостью.

Я должен заметить, что указанная мною полость, между туникой и стенками мантии существует у всех асцидий, которые мне приводилось вскрывать живыми и не только у асцидий Белаго моря, но и у асцидий Неаполитанского залива. На основании этого я имею право не согласиться с утверждением Гэрдмана, который говорит следующее: „В живом животном мантия находится в непосредственном соединении с эктодермой, лежащей над ней, так, что нет пустого пространства между мантией и туникой, но в экземплярах, лежавших в спирту, мантия сокращается и отстает от туники, оставляя широкую полость, так что единственная точки соединения это сифоны — жаберный и выходной, а также места назади тела, в тех точках, из которых выходят ширкия сосуды, проходящая из мантии в тунику"<sup>10</sup>. Такое совершенно ошибочное утверждение невольно приводит к заключению, что автор никогда не вскрывал живых асцидий. С другой стороны такое мнение возникло из сравнения асцидий с плавающими *Tunicata*, у которых туника прирастает к мантии.

Туника заворачивается около сифонов, как это мы видели выше, и входит внутрь тканей мантии, что было уже замечено Лаказ-Дютье и Жюленом. Она доходит, как показывает первый из этих авторов, до той черты, на которой сидят ротовые щупальца этих животных. Эта часть туники весьма легко выделяется из окружающих тканей, ее просто можно вытянуть, придерживая мантийную часть сифона у ее основания.

Весьма интересно было бы определить: во-первых, каким образом могло произойти это отделение наружной оболочки от стенок тела, или мантии, и во-вторых, какое физиологическое отправление этой полости, лежащей между этими двумя оболочками? Наружная толстая оболочка, или туника, несократима, или может сокращаться только пассивно, в то время, когда стенки тела, или мантии постепенно и постоянно растягиваются водой, входящей в дыхательную полость. Вместе с этими стенками растягиваются также и толстые стенки туники, растягиваются совершенно пассивно. Во время сильных сокращений мантийных стенок тела, стенки туники не всегда, вероятно, могли следовать за ними в своих сокращениях, и вот, мне кажется, почему, началось отделение стенок тела от стенок туники и

---

<sup>10</sup> Herdman. Voyage of Challenger. Vol. VI p. 30.

образование промежуточной полости. Эта полость выстлана очень явственным эпителием, состоящим из мелких клеточек, с явственными ядрами (Таб. ХУП, фиг. 16 ер). Жюлен не нашел этого эпителия у исследованных им асцидий и опровергает на этом основании, мнение Гёксли, принимающего тунику за отдельную, обособленную оболочку. Я не думаю, чтобы виды, наследованные Жюленом, так резко отличались, в этом отношении, от видов, исследованных мною, и смею думать, что взгляд Бельгийского зоотома, на отсутствие эпителия на наружной оболочке, произошел вследствие его сильного желания видеть более полную аналогию между *Tunicata* и *Vertebrata*, которую Жюлен старается выразить как можно яснее, в его исследовании. Что касается до меня, то я охотно присоединяюсь к мнению знаменитого английского зоотома и считаю эпителиальный слой за неременную принадлежность внутренней поверхности туники у всех асцидий. Я не знаю, хорошо ли сохраняется этой слой у экземпляров, отверженных или лежавших, вообще, в какихнибудь жидкостях, но у экземпляров живых, он ясно виден, по крайней мере на некоторых местах оболочки (туники); на других же местах, он легко слезает, именно в тех местах, где туника сильнее сокращается и где ее эпителий не в состоянии следовать за этими сокращениями. Там легко образуются разрывы и голые места. Я наблюдал этот эпителий на небольших кусочках, вырезанных из живых или свежих экземпляров, из туники около туникальных сосудов. Такие кусочки, с эпителием, окрашенным аллан-кармином, сохраняются и теперь в моих препаратах.

Мнение, что туника представляет quasi—кутикулярное выделение мантийного эпителия и не имеет собственного эпителия до того укоренилось у зоологов, что мне с большим трудом удалось убедить в противном В. Н. Ульянина. Когда я демонстрировал ему эпителий на внутренней стороне туники у *Phallusia mentula*, то он счел его за эпителий мантии, содранный с этой последней и только тогда, когда я представил ему рядом эпителий мантии и эпителий туники, когда он увидел явственную разницу в величине и форме клеток того и другого, только тогда он пришел к убеждению в справедливости моего мнения.

Существование эпителия на внешней, или периферической, стороне мантии никогда не отвергалось и его признает также и Жюлен, называя его подоболочным эпителием (*epitelium subtunica*).

Я перехожу теперь к описанию стенок тела, или мантии, а также к описанию общего расположения органов, которое было несколько раз изложено разными авторами, но, благодаря последней работа Жюлена, едва-ли новое изложение того-же самого предмета не поведет к разъяснению некоторых мест, описанных автором с неполной ясностью и точностью. Вследствие этого, я займусь сначала общим, отчасти схематизированным, описанием расположения органов в мантийном мешке асцидий.

Входной сифон начинается широким отверстием, которое, как известно, прямо ведет в дыхательную полость, или в жаберный мешок. Это отверстие может быть расширено, сужено, или совсем закрыто, смотря по разным потребностям животного. Точно также, самый сифон может быть более или менее вытянут, или совершенно спрятан внутрь, причем, я полагаю, весьма важную роль играет тот тонкий, но чрезвычайно крепкий, пергаментобразный слой туники, который входит внутрь, в ткани горла. Этот слой, с одной стороны, служит как-бы скелетом, к которому прикрепляются мышцы, втягивающая сифон внутрь; с другой стороны, эта крепкая оболочка служит стягивым окончанием этих мышц, за которое весь сифон может быть втянут внутрь.

Немного ниже того места, где прикрепляется это окончание туники, располагается венец щупальцев, и для всего пространства, между входным отверстием и этим венцем, Жюлен предлагает название „венечной, или ротовой области" (*Region couronale ou buccale*).

Венец щупальцев сидит на особенном утолщении, для которого Лаказ-Дютье предложил название „перикорональной борозды" (*Sillon pericouronale*), а Жюлен — перикоронального ожерелья (*Bourrelet pericouronale*). Самый же круг щупальцев он называет „венечным кругом" (*Sercle couronale*). У *M. groenlandica* перикорональное ожерелье сильно развито в ширину и в толщину, в середине его проходит глубокая борозда, разделяющая его на две половины, верхнюю и нижнюю. Щупальцы сидят на нижнем краю.

Между этим кругом и жаберным мешком находится довольно значительный промежуток, в котором располагаются довольно сильные пучки широких, ленточных мышц. Это пространство изображает совершенно верно Лаказ-Дютье на его рисунках, но он не обозначает его никакой буквой и совершенно умалчивает об нем в тексте. Тоже делает и Жюлен. Лаказ-Дютье говорит: *la couronne tentaculaire est placee au fond du tube de l'orifice branchiale; elle est placee la ou finit tube et la, ou commence la branche*<sup>11</sup>. Я называю это пространство „промежуточным" (*l'espace intermediaire*), так как оно занимает промежуток между началом жабр и между основанием щупальцев или венечным кругом.

Мы приходим теперь к месту, которое было несколько различно описано Лаказ-Дютье и Жюленом, но все-таки полнее и подробнее, чем это сделано у других предшествовавших авторов. Это место есть собственно края входного отверстия в жаберный мешок. Лаказ-Дютье говорит об этом следующее: „*Nous considerons comme dependant encore de l'orifice branchiale l'espace libre, lisse et ne presentant aucune particularite de decoration, qui entoure la couronne, ainsi que le repli mince pericouronal sailant qui separe cette espace des extremités inferieures des lames branchiales*<sup>12</sup>. В этом месте мы находим две тонких, перепончатых складки кожи, или, правильнее говоря, два выступа внутренней поверхности

---

<sup>11</sup> I. c. p. 65

<sup>12</sup> Lacaze-Duthiers, I. c. p. 263.

мантии, между которыми идет очень неглубокий желобок. Верхняя, ближняя к выходу, складка представляется совершенно цельной, и образует полный, замкнутый круг, тогда-как нижняя прерывается в двух противоположных местах, на эндостиле с одной стороны, и около мозгового нервного узла — с другой. Жюлен называет первую из этих складок „внешней губой" (la levre externe), а вторую „внутренней губой" (levre interne)<sup>13</sup>). Впрочем, названия губ дано этим органам уже Лаказ-Дютье<sup>14</sup>. Вообще-же, весь желобок и складки, его составляются, Жюлен называет „около венчиковой бороздкой" (Sillon pericouronale). Хотя изображение и описание этого органа весьма ясно сделаны Лаказ-Дютье, но Жюлен, ссылаясь на то, что эти органы еще не вполне известны, предлагает следующее свое описание: „La levre interne constitue un repli membraneux, qui n'est nullement interrompu, ni du cote de la gouttiere hypobranchiale, ni du cote du raphe dorsal, de sorte qu'il forme une saillie circulaire complete. Au niveau de la gouttiere hypobranchiale, il s'applique sur le cul-de-sac. Au niveau du raphe dorsal il se continue soit immediatement, soit mediatement, en avant avec la surface de l'organe vibratile.

La levre externe du sillon pericouronal se comporte tout differement. Sur les cotes, elle constitue, comme la levre interne, un repli membraneux. Au niveau du cul-de-sac anterieur de la gouttiere hypobranchiale, il devient beaucoup moins eleve et se continue directement avec les bourrelets marginaux de cette gouttiere. Pres du cul-de-sac, les deux levres se confondent et les sillons qu'elles delimitent, vient se perdre insensiblement, sans se continuer avec la gouttiere hypobranchiale. Au niveau du raphe dorsal, la levre externe de la gouttiere pericouronale devient de moins en moins elevee et vient mourir, en meme temps que le sillon qu'elle delimite en dehors, sur les faces laterales du raphe, soit directement, soit apres s'etre unie a la levre interne.

Be cette disposition des levres de la gouttiere pericouronale, il resulte que le sillon pericouronale se compose, en realite de deux gouttieres, une de droite et l'autre de gauche, ces deux gouttieres venant mourir insensiblement, d'une part au niveau du cul-de-sac anterieur de la gouttiere hypobranchiale, d'autre part au niveau du raphe dorsal".

Еслибы описываемый орган не имел особенного физиологического значения у всех асцидий, он не повторялся бы с таким постоянством и не представлял бы такую неизменяемость в своем строении. В этом случае, делает исключение только одна часть его, именно та часть, которая лежит напротив эндостилия, подле нервного узла, и спускается ниже его, на ту пластинку, которую Гэнкок называет ротовой (Lame oral), Лаказ-Дютье называет ее raphe pausterieure, Жюлен — gouttiere epybranchiale, а Гэрдмэн — Dorsal Lamina. Я буду называть ее *нервной пластинкой*, вследствие причин, которые будут объяснены ниже. На этой пластинке, по описанию Жюлена, мы встречаем у разных форм асцидий другой

---

<sup>13</sup> Lacaze-Duthiers, 1. c. p. 164.

<sup>14</sup> 1. c. p. 263.

желобок, который составляет как бы дополнение, или отрывок перикорональной борозды. Этого отрывка не существует у *M. groenlandica*.

За перикорональной бороздой, или, правильнее говоря, желобком, непосредственно начинается жаберный мешок, на одной стороне которого, с внутренней поверхности, тянется эндостиль (*raphe anterior*, — Lac.-Duthiers, *gouttiere hypobranchiale* — Julin), которого физиологическая функция, в настоящее время, благодаря исследованиям и наблюдениям Фоля, определилась с достаточной ясностью и который, вследствие этой функции, я буду называть *желобком пищеприемным*.

Жаберный мешок, как известно, на стороне этого желобка, представляет наибольшую кривизну. Длина его в этом месте превосходит почти вдвое длину противоположной стороны, т. е. той, на которой помещается нервная пластинка. У ее основания лежит входное отверстие в пищеварительный канал, которое все авторы единогласно называют ротовым отверстием или ртом. Кривизна, которую образует жаберный мешок, со стороны этого пищевого желобка, такова, что он, в этом месте, отчасти прикрывает желудок, который следует почти непосредственно, у всех асцидий, за ротовым отверстием. Он склоняется немного в сторону пищеприемного желобка и в эту же сторону загибается у *M. groenlandica*, довольно круто, кишечный канал. Дойдя до пищеприемного желобка, он поворачивает назад, поднимается вверх, переходит в прямую кишку, которая приростает к стенке мантии, недалеко от выводного сифона. Здесь кишечный канал оканчивается анальным отверстием.

Жаберный мешок прикрепляется, главным образом, к стенкам тела, или к внутренней стороне мантии, в одном месте, именно в основании входного сифона, и вся та часть этого сифона, вместе с жаберным мешком, на которой помещается нервный узел, приростает плотно к этим стенкам. Кроме того, этот дыхательный мешок приростает к мантии во всю длину пищевого желобка; наконец, дыхательный орган прикреплен к ним посредством множества связок или трабекул, большею частью правильно расположенных, в которых проходят кровеносные сосуды. Вся остальная часть этого мешка, все его стенки, остаются свободными и этот промежуток наполняется водою, проходящей сквозь множество мерцающих отверстий жаберного мешка. Эта полость, которую Лаказ-Дютье называет задней полостью, в отличие от полости жаберного мешка, которую он называет передней, эта полость есть общая полость тела, которую, кстати замечу, не имеет ни одна безголовая моллюска. Задняя часть этой полости называется авторами *клоакальной* полостью. Переднюю часть, прилегающую к основанию входного сифона, Лаказ-Дютье называет областью *междуротовую* (*Region interosculere*).

В предложенном описании, я старался избежать всяких отношений к положению животного, принимая его естественное положение, т.-е. то, в котором оно представляется в природе *in situ*. Повторяю, еще раз, что в этом положении асцидия гораздо ближе,

аналогичнее со всяким Lamellibranchiata, чем перевернутая вниз своими входным и выходным отверстиями. Что касается до того положения, в котором рассматривает асцидию Гексли, т.-е. обращенную сифонами вперед, то принятие такого положения я считаю ни на чем не основанным. Жюлен, применяя организацию асцидии к типу позвоночных, точно также следует примеру Гексли, но допускает еще большее отклонение от естественного положения, принимая ту сторону, на которой помещен пищеприемный желобок, за брюшную, а противоположную ей ту, на которой помещается клоака, за спинную сторону тела. Такое положение не существует и не может существовать ни у одного позвоночного животного. — Теперь мы перейдем к описанию отдельных органов и начнем с мантийных стенок тела.

## 2) СТЕНКИ ТЕЛА, МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА И ДВИЖЕНИЕ.

У асцидий, точно также как у Голотурий, как у *Gerhugia* и двустворок, вода играет весьма важную роль в движениях тела. Она заменяет им твердые части, скелет, который служит точками опоры для действия мышц. Продольные мышцы, утягивающие сифоны внутрь тела асцидий, не могли бы действовать, если бы они не имели этих твердых точек опоры. Что касается до мышц, которые сжимают тело, и который мы, только с некоторыми натяжками, можем назвать мышцами, так как все они представляют не более как пучки волокон, разбросанных и разветвленных по всем направлениям, то и они, вероятно, точно также имеют точки опоры в воде, которая находится в общей полости тела животного. Хотя, с другой стороны, можно объяснить их действия несколько иначе. Все эти волокна, (Таб. ХУШ фиг. 11), длинные или короткая, стягивают между своими концами известную часть мантийных стенок. Два, более сильных, пучка таких волокон располагаются веерообразно по обеим сторонам клоакального отверстия, т.-е. основного отверстия выводного сифона. Точно также, сильные, толстые мышечные пучки залегают в верхней стенке тела, между двумя сифонами. Отправления первых, без всякого сомнения, служат к раскрытию выходного отверстия сифона. Отправления вторых — стягивать верхнюю часть общей полости тела. По всей окружности этого тела, по той окружности, которая идет по его наибольшему диаметру (мы напомним здесь, что стенки тела несколько сплюснуты в той плоскости, в которой лежат сифоны), располагается целый войлок мелких, тонких мышечных волокон, которые все стягивают стенки тела. В мышечных волокнах асцидий мы встречаем одну странную особенность: они все как бы составлены из отдельных кусочков и если дисдиакласты имеют физиологическое значение в поперечно-полосатых мышечных волокнах, то, без всякого сомнения, подобное же отправление существует и здесь.

Как известно, сифонные щупальцы асцидий имеют весьма важное физиологическое значение и под влиянием их совершаются разнообразныя движения сифонов животного и, в особенности, сифона входного. Асцидии чувствуют разность температуры воды и тотчас же

сжимают свое входное горло, суживают входное отверстие, или совершенно закрывают его и утягивают сифон внутрь. То же самое совершается при всяком прикосновении постороннего тела. При этом я замечал, что не всегда всякое тело производит одинаковое действие. Вообще, уколы, а тем более щипки заставляют асцидий тотчас же закрывать и прятать свои сифоны, но эти рефлекторные движения очень часто замедляются в тех случаях, когда асцидия долго сидит в одной и той же воде, широко растягивает свои трубки, входную и выходную, и готова умереть вследствие истощения. Но мне ни разу не удалось заставить их умереть в таком положении.

Сифоны могут делать разнообразныя частныя движения. Легкие уколы одной какой нибудь стороны или части трубки заставляют сифон сокращаться, или суживаться именно в этом месте. Вообще же сокращение совершается посредством сильно развитых кольцевых мышечных волокон.

Кроме описанных мышц, или, лучше сказать, подобия мышц, мы не встречаем других. Только в жаберном мешке, в том месте, где залегает нервная пластинка, мы находим два сильных мышечных пучка. Затем, во всех других частях тела, мы почти не встречаем пучков, а только отдельные волокна, разбросанные то там, то здесь, в стенках жаберного мешка, в стенках кишечного канала и стенках ротовых щупалец. Если вскрыть тело асцидии, вынутое из его туники, старым, классическим способом, которым вскрывал его Савиньи и вскрывает Лаказ-Дютье, т.-е. если вскрыть его, разрезав пополам пищеприемный желобок, вместе со стенками тела, вплоть до ротового отверстия, а с другой стороны, разрезать по этому направлению входной сифон, одним словом, если разрезать в таком направлении асцидию и развернуть, то тело ее не оказывает ни малейшаго движения и только станки его производят при уколах рефлекторныя движения, но вся масса дыхательного мешка остается совершенно к нему нечувствительной. Все это происходит, как мы увидим ниже, от разницы иннервации систем органов растительной и животной жизни; но кроме того, ближайшая главная причина заключается в бедности развития мышечных волокон, которыми снабжена первая из этих систем.

### 3) ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ.

Первое, что поражает каждого из следователя в анатомии асцидий, это непомерное развитие их дыхательного мешка. Мешок этот, растянутый во всем его объеме, занимает почти всю общую мантийную полость, так что для других органов, сравнительно, остается немного места. Такое чрезмерное развитие дыхательного органа невольно порождает мысль в потребности сильного окисления крови, со всеми его последствиями, т.-е. с сильным перемещением животного, с сильными его движениями, сложным развитием кровеносной системы, сложным устройством нервных органов и органов чувств и т. д. Но все эти

предположения и заключения невольно падают сами собой при знакомстве с организацией асцидий, которая наглядно и очевидно доказывает что не всегда объем органа находится в непосредственной связи с его функцией. Напротив, функция зависит не от количества, а от качества органа, не от величины органа, а от его конструкции. Орган асцидии весьма обширен, но функция его крайне слаба. Он, вместе со всеми придаточными аппаратами, притягивает внутрь себя целую массу воды, но химический процесс окисления крови совершается здесь, вероятно, с крайним несовершенством и неполнотой. К иному заключению нельзя прийти при виде массы тех сток волосных сосудов, тех *retae mirabiles*, которыми в изобилии снабжены мантийные стенки тела, дыхательный мешок и, вообще, все органы асцидий.

У всех цинтий, точно также как и у *M. groenlandica*, жаберный мешок достигает громадного развития, сравнительно с развитием этого органа у многих других родов асцидий. Здесь он гораздо сложнее и объем его больше, но нельзя сказать, чтобы это совпадало с большим осложнением, или с большим совершенством устройства других органов. В этом случае *Phallusia* и, в особенности *Ciona intestinalis* бесспорно стоит далеко выше и здесь сложность и совершенство организации, может быть, определяется менее толстой и более подвижной туникой тела. Может быть, эта туника играет также главную роль в осложнении и увеличении объема жаберного мешка? Впрочем, мы будем еще иметь случай коснуться этого вопроса ниже, говоря о кровообращении асцидий.

Лаказ-Дютье представил нам прекрасное, весьма подробное, описание дыхательного мешка *Molgula*. Это единственное более подробное описание, которое мы имеем в литературе. Но это описание не совсем подходит к устройству дыхательного мешка *M. groenlandica*, хотя оно и напоминает в некоторых частях строение этого органа, сделанное еще Савиньи, в его известном мемуаре: *Recherches anatomiques sur les Ascidies composees et sur les Ascidies simples. (Systeme de la classe des Ascidies)*.

У всех цинтий объем жаберного мешка, а главным образом, его поверхность, увеличиваются с помощью его продольных складок, которые более или менее далеко вдаются в его полость. Эти складки начинаются сверху, от самого начала мешка и идут вниз, к его основанию, где они упираются в особенные выросты, лежащие около ротового отверстия, и которые верно изображены у Лаказ-Дютье<sup>15</sup>. Число таких выростов и, вместе с тем, складок дыхательного мешка, по семи на каждой стороне жаберного мешка. Эти основания складок располагаются в два полукруглых ряда, которые разделяются, с одной стороны — пищеприемным желобком — а с другой, нервной пластинкой и ротовым отверстием. Все пространство между этими выростами, или дно жаберного мешка, совершенно гладкое, или представляющее легкая поперечные складки, более или менее

---

<sup>15</sup> 1. c, pl. IV, fig. УШ.

плотно приростает к стенкам желудка. Этот последний явственно просвечивает сквозь это дно буровато - красным цветом своих печеночных железок.

Кроме основания складок жаберного мешка, основой для них служат более или менее толстые решетчатые перекладки, которые скрепляют все стенки этого мешка. Более толстые из этих перекладок идут вдоль стенок этого мешка, менее толстые представляют поперечины, которые пересекают первые, под прямыми углами и представляют от осьми до десяти колец, опоясывающих жабры с их наружной стороны или, другими словами, со стороны общей мантийной полости тела. Таким образом, с этой стороны, весь жаберный мешок разбивается на множество прямоугольников, которые при его начале и основании превращаются в трапеции.

Каждая складка имеет семь продольных перекладок, из которых на каждой стороне складки помещаются три и четвертая (или седьмая) более широкая помещается на ее вершине (Таб. XXI, фиг. 11. а. Br. vert., а. Br. vert.). Расстояние между этими тремя перекладками постепенно суживается, идя от основания складки к ее вершине. Между складками, на ровном пространстве, проходит одна, более тонкая, перекладка.

Таким образом, вскрывая жаберный мешок асцидии, мы видим, как весь он разделен на правильные, продольные, полукруглые складки и каждая складка несет пять продольных перекладок, из которых одна, более тонкая, скрывается в глубине складки.

В строении жаберного мешка, между продольными перекладками, должно отличать стенку мешка (Таб. XXI, фиг. 11) между складками, от той, из которой образована самая складка; та и другая представляются состоящими из двойных сеток, одной наружной, другой — внутренней; одна из них образована из петель жаберных отверстий, тогда как другая представляет петли, скрепляющие и поддерживающие эти последние. В пространстве между складками, сетка из жаберных отверстий находится снаружи, а скрепляющая ее сеть лежит под ней и составляет ее подкладку (in. n).

На самой складке, между ее перекладками, мы видим отношение этих сеток совершенно обратное; там поддерживающая сетка лежит наверху, а сеть жаберных отверстий помещена под нею (Таб. XXI, фиг. 11). Расположение петель у этих двух сеток совершенно противоположное друг другу и, тогда как жаберные отверстия идут вдоль, петли поддерживающей их сети располагаются в поперечном направлении.

Каждую складку жабр можно сравнить с неводом. Пространство между складками будет его крылья; начиная от этих крыльев, он постепенно суживается к вершине складки и, на вершине складки, между каждыми двумя поперечными перекладками, он оканчивается двумя мотнями, двумя маленькими закругленными мешечками (Sp). Между этих мешечков, в большинстве случаев, проходит поперечная перекладка, или, правильнее говоря, смычка которая дает плоские, широкие веточки, поддерживающие эти мешечки (а).

Впрочем, должно заметить, что в некоторых случаях этой смычки между мешечками может и не существовать. В других случаях эта поперечная перекладина переносится дальше и залегает между двумя следующими продольными перекладинами (a. Br. an).

Мешечки, которыми оканчиваются сетки жаберных петель, составляют так называемые спиракулы и, жаберные отверстия, составляющие петли внутренней сетки, должны располагаться или спирально, или концентрическими кругами. Вообще же жаберные отверстия в каждой складке постепенно суживаются и учащаются, начиная от основания складки к ее вершине и в самом конечном мешечке они представляются до того частыми и мелкими, что просветы между ними почти исчезают.

Правда, должно заметить, что эти просветы заслоняются петлями нижней стенки самых мешечков (sp, sp). Наконец, к дополнению описания можно прибавить, что вершинная, более широкая, продольная, перегнутая вдвое вдоль перекладина, прикрывает самую вершину мешечков и высылает к каждому из них несколько поддерживающих смычек.

С внутренней стороны стенки складок слиты одна с другой поперечными смычками.

Жаберные отверстия представляют правильные овалы, в некоторых местах искривленные, и в этой кривизне можно видеть также остаток спирально искривленных отверстий спиракула. Края каждого отверстия обведены тонкими мышечными волокнами и усажены длинными мерцательными, волосками.

Когда животное умирает, то эти края стягиваются и распадаются на бугоркообразные отдельности. В таком виде представил их Лаказ-Дютье на ф. 17, Pl. V<sup>16</sup>. Более подробное описание вообще устройства этой части жаберного мешка мною будет сделано ниже, при описании жаберного мешка у *Molgula nuda* n. sp., где более простое устройство этих органов дозволило мне исследовать их с большей подробностью.

---

Описав устройство жаберного мешка, остановлюсь не надолго на его функции.

Все стенки его могут двигаться, хотя это движете весьма слабо и для невооруженного глаза почти незаметно. Это движение совершается посредством тонких мышечных волокон, разбросанных в поперечных и продольных перекладинах. Все отверстия мешка вибрируют их мерцательными волосками и притягивают внутрь мешка токи свежей воды. Эта вода приносит массу свежего воздуха, богатого кислородом.

Потоки воды, устремляясь в мешок, прежде всего встречают вершины складок, и здесь под этими складками совершается первое, более энергичное, окисление крови. Она

---

<sup>16</sup> У *Doliolum* и *Anchynia* это распадение идет дальше; весь край жаберного отверстия распадается на отдельные кусочки, которые могут отделиться от прилегающей к ним ткани и плавать свободно.

окисляется в тонких, мелких петлях конусообразных мешечков.

Для того, чтобы эти мешечки удерживали их положение и не перемещались токами воды, они прикреплены к прикрывающим их вершинным перекладинам, посредством наружных сеток и смычек. Эти же самые сетки и вершинные перекладки защищают их тонкие, нежные ткани, от напора воды и ее разрушительного действия. Такая же цель и всей верхней сетки каждой жаберной складки.

В пространстве между складок, как мы видели, жаберные отверстия становятся гораздо крупнее, а самые петли толще и крепче. Вода замедляется в ее движении в этих местах, лежащих в глубинах сеток; она уже не протекает к ним с той разрушающей силой, с которой устремляется на вершины складок. Вследствие этого петли жаберных отверстий на дне складок лежат открытыми. Но так как при случае и они могут разорваться, то сзади их лежит поддерживающая их сетка из поперечных петель. Наконец эти самые петли замедляют здесь движение воды и удерживают ее на время, необходимое для окисления крови. Само собою разумеется, что ту же роль исполняют все защищающая сетки складок жаберного мешка.

Предлагаемое объяснение отправления жаберного мешка есть не более, как гипотеза, но эта гипотеза весьма удовлетворительно объясняет его устройство и вот почему весьма желательно, чтобы она была принята. Конечно было бы лучше, описать функцию дыхания, по прямым наблюдениям, но таким наблюдениям мешает непрозрачность покровов. Если же делать наблюдения над очень молодыми полупрозрачными асцидиями, то у них жаберный мешок имеет другую, более простую, более элементарную конструкцию, чем у взрослых.

#### 4) ПИЩЕПРИЕМНЫЕ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ.

Органы пищеварительные всех асцидий более или менее тесно связываются с органами дыхательными. Может быть, здесь и лежит одна из основных ошибок организации; но припомним, что эта ошибка встречается весьма часто между типами животных и что даже у рыб, не размежеваны строго области органов дыхательных и пищеварительных.

Свободно плавающая Tunicata не нуждаются так, как асцидии, в притоках свежей воды, необходимой для дыхания. У плавающих оболочниковых в их распоряжении целая масса воды, обильной кислородом, которую они встречают во время своего плавания. Асцидии ведут сидячую жизнь. Вместе с увеличением их органов пищеварения, они должны были озаботиться об увеличении их дыхательной полости. Это тем более было возможно, что развитие того и другого могло совершаться параллельно, так как причина, вызывавшая то и другое, совершенно одинакова. Там и здесь был необходим большой приток свежей воды, который приносил бы одним органам массу воздуха, необходимого для дыхания, а другим — также массу питательных пищевых частиц. Тот же поток воды, который окислял

кровь, в их дыхательном органе, проходил дальше и снабжал пищей их органы пищеварения. Но это видимое удобство оказывалось, в его конечных результатах, весьма сильным неудобством, в конструкции тех и других органов и, прежде всего, здесь было трудно отделить, ту часть воды, которая была необходима специально для дыхания, от той, которая несла пищевые частицы. Правда, эти последние легко выделялись из воды, вследствие их тяжести, но этой тяжести не было достаточно для массы чрезвычайно мелких, легких частиц, которые уносились движением мерцательных волосков или, точнее говоря, движением потоков, которые производили эти волоски то в той, то в другой части жаберного аппарата. Мне нередко случалось вскрывать экземпляры *M. groenlandica*, у которых почти все складки дыхательного мешка были заняты скоплением частиц ила. Было ли это явление нормальное, или патологическое, в том и другом случае, оно показывает ясно неудобство отправления смешанного дыхательно-пищеприемного аппарата.

Большинство пищевых частиц, без всякого сомнения, достигает своей цели, т. е. проходит внутрь пищеварительных органов. Проследим этот проход с самого момента вхождения этих частиц внутрь тела, асцидии.

Движение воды внутрь этого тела, или, первоначально, внутрь жаберного мешка, совершается, главным образом, мерцательным движением его отверстий. Энергичное движение их длинных и, сравнительно, более толстых волосков, влечет к себе гораздо энергичнее притоки свежей воды, чем остальные части жаберного мешка и, без всякого сомнения, сила этого движения привлекла-бы к себе все пищевые частицы, если-бы их не отвлекало движение массы мерцательных волосков, которые покрывают длинный пищеварительный желобок, а с другой стороны, их собственная тяжесть, которая постоянно тянет их на дно жаберного мешка. Входя в отверстие входного сифона асцидии, эти частицы встречают на своем пути прямо, горизонтально протянутая, щупальцы и конечные разветвления этих щупальцев, снабженные соответствующими нервными аппаратами. Переплетаясь и перекрещиваясь между собою, ветки этих щупальцев составляют, род сетки, сквозь которую, по видимому не может пробраться ничего, что не может быть для организма питательно, или что враждебно ему. Тем не менее, сквозь эту деятельную и усердную таможенную стражу, прорываются нередко различные паразиты, обманывающее ее бдительность. К чести асцидий северного края, я должен заметить, что между ними я встретил только один раз случай паразитизма, довольно интересный, об котором я скажу ниже, при описании пищеварительных органов. Лаказ-Дютье, как кажется, совершенно справедливо приписывает возможность проникания таких паразитов внутрь дыхательной полости особенному приспособлению со стороны паразитов, которые обладают каким-то средством для свободного прохода в эту область.

Для лучшего объяснения того пути, который проходят питательные частицы внутри

жаберного мешка, необходимо иметь более точное представление об его положении внутри общей полости тела. Если смотреть на асцидию сбоку, то можно легко убедиться, что никогда входной сифон не занимает совершенно вертикального положения, я разумею, при естественном положении асцидии. Внешняя половина этого сифона всегда представляется наклоненною вниз и, вследствие этого, начало верхнего конца пищеприемного желобка лежит ниже, чем верхний конец нервной пластинки. Вследствие этого, из двух плоскостей, которые представляют станки жаберного мешка, прилегающие к этим органам, одна является наклонной верхней поверхностью, а другая нижней. Правда, эта последняя не представляет значительной разницы в угле наклона, но за то в этой плоскости большая часть входящих частичек встречаются с сильно действующим мерцательным аппаратом пищеприемного желобка и тотчас-же захватываются вглубь его. Следя далее за кривизной контуров жаберного мешка, по направлению нервной пластинки с одной стороны и пищеприемного желобка с другой, стенки этого органа представляют также значительную разницу. Кривизна тех стенок, на которых лежит нервная пластинка, очень слабо развита; они почти прямо спускаются вниз, тогда как кривизна стенок около пищеприемного желобка имеет гораздо большую величину и обращена вглубь общей полости тела. По этой кривизне скользят все пищевые частицы, которых тяжесть заставляет падать на дно пищеприемного желобка. В конце-концов, они падают в то углубление, которое лежит над желудком и составляет дно жаберного мешка. У *M. groenlandica* нет того искривленного желобка, который изобразил Лаказ-Дютье у *Molgula tubulosa* на pl. IV, fig. XIII ra.

Ротовое отверстие в первый раз совершенно верно описано Лаказ-Дютье. Действительно, оно представляет двойную складку, которая завертывается спирально, или в виде двух полу-месяцев (Таб. XX, фиг. 2), но только у *M. groenlandica* и у всех других асцидий, которых мне приходилось вскрывать, я не находил так плотно сжатого ротового отверстия, как это изображаете Лаказ-Дютье. Рот у всех этих асцидий представлялся открытым.

Замечательно, что спиральное завертывание рта и начала пищеприемной полости отражается и на прилегающих к ним частях.

Вообще, я встречал у *M. groenlandica* левую сторону от ротового отверстия несколько более приподнятою кверху, чем правая сторона. Я принимаю здесь за левую сторону ту, которая у вскрытой, вышеописанным классическим способом, асцидии, лежит на левой стороне нервной пластинки и ротового отверстия. Едва-ли это спиральное расположение пищеприемной полости обуславливается необходимыми условиями пищеприятия и если это так, то весь поток пищевых частиц внутри жаберного мешка, или, по крайней мере, пищеприемного желобка, должен иметь спирально-вращательное движение.

Вообще у всех асцидий и, в особенности у *M. groenlandica*, вход в пищеварительный

канал выдается в виде небольшой, кругообразной выпуклости, которая ясно отделяется беловатым цветом от окружающих частей дна жаберного мешка, сквозь которые просвечивают бурья стенки желудка. Эта выпуклость определяется спиральным заворотом глотки, или начала пищевода за которым следует непосредственно желудок (Таб. XX, фиг. 2 V). Но и стенки этого последнего представляют спиральные завороты, по направлению которых располагаются складки самого желудка.

Желудок имеет вид небольшого, овального мешка, стенки которого снаружи не представляют никаких углублений, или утолщений, но внутри эпителий желудка одевают очень толстые складки, располагающиеся спирально. Каждая такая складка подразделена на множество более мелких складочек, которые в свою очередь являются складчатыми, так что каждая большая складка, в разрезе представляется древовидною, напоминающею по форме *arbor vitae* мозжечка высших животных. Все эти складки и складочки тесно наполняют просвет желудка и все их стенки состоят из печеночных клеточек. Следовательно, вся эта сложная система скорее представляет печень животного, чем его желудок.

Мне не удалось исследовать печени у *M. groenlandica*, но ниже я представлю описание этого органа у других видов того же рода. Здесь же скажу, что цвет его представляется вообще красновато-бурый, или желтовато-красным и этим цветом окрашены не только все стенки желудка, но он же является и в другом, довольно далеком месте, кишечного канала. Именно, он является в виде поперечной полосы в начале той петли, которую делает кишечный канал, перегибаясь снова к желудку (Таб. XX, fig. 2, m, hp). Такое окрашивание в этом месте кишечного канала весьма постоянно; оно встречается у всех исследованных мною асцидий и его заметил также Лаказ-Дютье у *Molgula tubulosa*. Мне казалось странным такое перенесение желчи, или желчевых пигментов на весьма далекое расстояние от желудка. Я искал непосредственного сообщения печеночных железок желудка, с окрашенным местом кишечного канала и, действительно, нашел его у одного экземпляра *M. groenlandica*. У этого экземпляра оказался очень явственный, с весьма тонкими стенками, канал (Таб. XX, фиг. 3, Chn), который шел с нижней стороны кишок и открывался в их окрашенную часть. Но у этого экземпляра, самая печень представлялась аномальной. Его желудок имел придаток (a. ph) из свободных печеночных железок и в этом придатке, в особенном, маленьком, темном конкременте, лежал очень странный паразит (Pr). Надеюсь еще раз встретить этого паразита внутри печеночных органов *M. groenlandica*, я не очень дорожил попавшимся экземпляром, и сделал только весьма поверхностное исследование его кишечного канала. Весь паразит представляет небольшое, мешкообразное тело, с хвостообразным придатком на конце. Из передней части тела, этот паразит может выпускать довольно длинный хоботок, покрытый множеством мелких, слегка заостренных и обращенных назад бугорков. Сильные мышечные пучки прикрепляются к стенкам кишечного канала в том месте, где выходит этот хоботок.

Как кажется, этот хоботок переходит в стенки кишечного канала, который, после короткого пищевода, сильно расширяется в большой, объемистый желудок, снабженный в задней своей части двумя небольшими, слепыми привесками, обращенными вершинами вперед. Хвостовая часть тела заключает заднюю часть кишечного канала, который открывается на конце этой части заднепроходным отверстием. Вот странный паразит, который принадлежать, я полагаю, к ракообразным, и которому я даю имя *Naeratobdella Ascidii*.

Все мои старания найти проток у других экземпляров *M. groenlandica* оказались напрасны. Но у большей части экземпляров стенка кишечного канала с верхней, или с нижней стороны, была окрашена желчевыми пигментами. Я полагаю, что по этому месту проходит желчь в начале петли кишечного канала. Вместе с тем, я полагаю, что это место отличается какою нибудь особенностью пищеварения, но разъяснить этот вопрос далее, мне, к сожалению, не удалось.

Мне кажется, что найденный мною канал есть зачаток того проблематического органа, который в первый раз был более подробным и точным образом описан у оболочниковых *Chandelon'om*<sup>17</sup>. По всем вероятиям, этот орган существует у всех асцидий, но при исследовании беломорских форм, мною не было обращено на этот проблематический орган должного внимания.

Вообще кишечный канал асцидий имеет много сходного с кишечным каналом других *Tunicata* и, в особенности, с кишечным каналом *Doliolum* и *Anchinia*. У первого, повидимому, существует сообщение, посредством органа *Chandelon'a*, между задней частью желудка и задней частью прямой кишки, не вдалеке от анального отверстия. Это тоненькая, плоская полоска, представляющая внутри там же клеточки, как и в задней части желудка, и мышечные волокна. Мне не удалось видеть в ней просвета, а если он существует, то это, без всякого сомнения, придаточная кишка (*Nebendarm*), совершенно аналогичная желчевому протоку, найденному мною у *M. groenlandica*. Замечу кстати, что у тех *Doliolum'ов*, у которых кишка загибается кверху, этот предполагаемый *Nebendarm* становится очень коротким, но точно также связывает желудок с задней частью этого канала.

Все пищевые частицы склеиваются в небольшие комочки клейкой слизью, которая выделяется железками, залегающими в пищеприемном желобке. По крайней мере, это имеет место у аппендикулярии, как это доказал прямыми наблюдениями и опытами Герман Фоль.

Тоже самое допускает и Лаказ-Дютье у *Molgula tubulosa*. Может быть, такой способ пищепринятия имеет место и у *M. groenlandica*, но во всяком случае, пища, принятая этими животными, уже в желудки их является в виде двух темнобурых шнурков, которые затем наполняют всю остальную часть пищевого канала. Эти двойные шнурки просвечивают не

---

<sup>17</sup> Th. Chandelon. Recherches sur une annexe du tube digestif des Tunicières.— Bull. de l'academie R. de Belgique. T. XXXIX, 1875. № 6, p. 911.

только сквозь стенки кишечного канала, но даже сквозь стенки тела у многих асцидий. Содержимое этих шнурков состоит из частичек ила, микроскопических водорослей, диатомовых и тому подобных предметов.

В дополнение к сказанному, прибавлю еще несколько слов о строении пищеприемной бороздки и нервной пластинки, которая, как кажется, принимает также участие, хотя и весьма второстепенное в пищеприятии. Такое предположение можно вывести из строения этой пластинки у *Clavellina lepadiformis*, где она, как известно, представляется в виде довольно широкой перепонки, разделенной на множество фестонов, или язычков, движение которых, вероятно, отгоняет пищевые частицы в противоположную сторону, т. е. в сторону пищеприемного желобка. У *Clavellina lepadiformis*, жаберный мешок — прямой, цилиндрически. В этом случае, он представляет почти одинаковую форму с жаберным мешком *Ciona intestinalis*. И у ней, точно также, нервная пластинка выдается довольно далеко внутрь этого мешка и разделена на своей вершине на маленькие, языкообразные придаточки. У *M. groenlandica*, стенка жаберного мешка, на которой утверждена нервная пластинка, представляет не вертикальное, а косвенно горизонтальное положение и вот почему, на долю нервной пластинки, здесь представляется очень мало труда и она является слабо развитою. В этом последнем случае, пищевые частицы не скользят вдоль по стенке мешка, которая противоположна пищеприемному желобку, но, большей частью, попадают прямо в этот желобок, без пособия нервной пластинки.

Общее строение пищеприемного желобка уже описано весьма точно Лаказ-Дютье и Жюленом. Я прибавлю здесь только несколько слов, относительно его внутреннего строения. Все основание этого желобка пронизано множеством мышечных лентообразных пучков волокон, перекрещивающихся под разными углами. Назначение этих волокон стягивать желобок по всевозможным направлениям и, таким образом, облегчать передачу по нему пищевых частиц. О расположении нервов и кровеносных сосудов в этом желобке мы скажем несколько слов ниже.

Наконец, в дополнение ко всему предыдущему, можно было бы высказать предположение о физиологическом значении перикорональной бороздки, но мне кажется, что разъяснение этого отправления вернее может быть сделано опытным путем. Без всякого сомнения, эта бороздка принимает более или менее деятельное участие в отправлениях органов дыхания и пищеприемных. На это указывают сосуды, а главное, довольно сильные нервы, проходящие в стенках этой бороздки. Но в чем состоит ее отправление, это остается до сих пор неизвестным. Во всяком случае это орган, который с одинаковым постоянством встречается у всех *Tunicata*, как плавающих, так и сидячих, и везде он более или менее тесно связывается с мерцающим органом. У всех эта перикорональная бороздка представляет мерцательные ленты или пояса, которые непосредственно сообщаются с пищеприемным

желобком. У асцидий верхняя часть этой бороздки, или *levre externe* как называет ее *Julin*, также мерцает.

## V. КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА И КРОВЕОБРАЩЕНИЕ.

В 1866-м году, я представил С.-Петербургской Академии Наук небольшую заметку, или, лучше сказать, предварительное сообщение об исследовании дыхательно-кровеносного аппарата у оболочниковых животных. В этой небольшой статейке, в первый раз было указано существование полной замкнутой кровеносной системы у асцидий. Затем, через 8 лет после того, в 1874-м году, появилась превосходная монография „*Molgula tubulosa*” Лаказ-Дютье. По его словам, факт существования полной кровеносной системы асцидий был давно уже известен в его лаборатории, демонстрировался на лекциях и при практических занятиях. Действительно, легкость, с которою демонстрируется кровеносная система асцидий, заставляет удивляться, почему давно никто не пришел к заключению о существовании в них полной, замкнутой кровеносной системы. Это можно объяснить только тем обстоятельством, что единственная работа о кровеносной системе Милн-Эдвардса касалась весьма небольших форм, которых инъекция почти невозможна. Хотя в 1847 году появилась известная работа Фан-Венедена над *Ascidia ampulloides*, но этот неутомимый исследователь никогда не занимался инъекциями беспозвоночных животных, а без инъекции кровеносная система асцидий составляет предмет, недоступный для исследования. Небольшой кусок этой системы, который изобразил Фан-Бенеден на pl. I, fig. 9, его мемуара, без всякого сомнения, составляет часть жаберной станки с ее дыхательными отверстиями, усаженными мерцательными волосками. С 1847-го года до 1866-го, т. е. до выхода моей работы о кровеносной системе у *Tunicata*, ничего не упоминалось об этом предмете. Если мне первому принадлежит заявление о существовании полной сосудистой системы у этих животных, то я этому заявлению не придаю никакого значения. Мое предварительное сообщение о кровеносной системе оболочниковых имело главной целью выяснить причину двух противоположных направлений кровообращения *Tunicata*. С этой целью, я трудился над кровеносной системой сальп и асцидий. Но именно эта главная цель моей работы подверглась нападкам со стороны такого авторитетного зоотома, каким является профессор Лаказ-Дютье. В течение восьми лет, которые прошли после появления его мемуара об *Molgula tubulosa*, многия другия, посторонния работы отвлекали меня от желания более подробно и пространно изложить все основания моего взгляда и противопоставить доводам Лаказ-Дютье те основания, которые привели меня к неизбежному заключению о существовании двойного дыхания у всех оболочниковых животных. Я делаю это теперь, так как асцидии Соловецкого залива дали мне новый материал и новое подтверждение верности моего взгляда.

В начале, я позволю себе повторить те основания, которые были добыты мною при

изучении кровеносной системы сальп и которая привели меня затем к существованию аналогичного явления у асцидий.

Сердце у сальп лежит между двумя сосудистыми системами: между системой кровообращения в *nucleus* и между кровообращением в дыхательной ленте. При кровообращении, которое идет из сердца в дыхательную ленту или жабру, кровь безспорно окисляется в этом органе. Спрашивается, при обратном токе крови, когда она бросается из сердца в мантию, должна ли она окисляться в этой последней?

Вот вопрос, в котором заключается исходная точка и вся сущность тех двух противоположных взглядов на кровообращение и дыхание у *Tunicata*, которые высказали я и Лаказ-Дютье.

При первом взгляде на кровеносно-капиллярную систему сальп, каждому исследователю бросается в глаза сильное развитие этой системы. Вся внутренняя поверхность мантии представляет как бы одну громадную *reta mirabile*, в микроскопических петлях которой циркулирует множество кровяных шариков. Если наблюдатель будет иметь терпение, проследить некоторое время, минуту или две, за движением этих шариков, то он увидит, что они двигаются довольно быстро при начале перемены в направлении биения сердца, т.-е. при начале сердечно-мантийного кровообращения<sup>18</sup>. Но при дальнейшем кровообращении число шариков в капиллярах заметно увеличивается, движение их становится медленнее, во многих местах они останавливаются и собираются в группы и тогда наступает момент, когда необходим совершенно обратный ток крови и, так сказать, выкачивание ее из всех мантийных капилляров. Причина, почему из мантии кровь не проходит в кровообращение жаберное, легко объясняется более тонким калибром его капилляров, сравнительно с просветами их на внутренней поверхности мантии.

Хотя капиллярная система гораздо мельче в жабрах, чем в мантии, следовательно, число петель в ее стенках должно быть гораздо больше, но все-таки поверхность всей этой сосудистой системы, по крайней мере, раз в семь меньше той поверхности, которую занимает сосудистая система мантии. Следовательно, препятствие к свободному кровообращению, в одном направлении, представляет сосудистая система жабр, которая при сердечно-жаберном кровообращении стоит, так сказать, на конце его пути. Вот эта причина, как мне кажется, есть главная исходная точка той аномалии, которую мы встречаем в сердцебиении и кровообращении Оболочниковых.

Но есть и другая причина, не менее, если не более серьезная, причина не анатомическая, но физиологическая. Это — стремление доставить пищеварительным

---

<sup>18</sup> Я прибегаю здесь к той прекрасной терминологии, которая была предложена Лаказ-Дютье для обозначения направления кровообращения. Он означает первым словом точку исхода крови, а вторым то место, куда она стремится. В данном случае, противоположное течение крови, т.-е. обратный ток ее из жабр в сердце, будет называться мантийно-сердечным.

органам чисто артериальную, окисленную кровь. Действительно, небольшой мешочек с пищеварительными органами, или *nucleus*, лежит у сальп как раз на перепутье этого двойного мантийно-жаберного дыхания и кровообращения. В случае кровообращения жаберно-сердечного, этот мешочек бесспорно получает кровь, окисленную в жабрах. В случае кровообращения мантийно-сердечного он опять получает артериальную кровь, но только окисленную в мантии. При такой постановке кровообращения в кишечном канале, он, не смотря на его сравнительно слабую величину, находясь постоянно в возбужденном состоянии, может производить весьма энергическую работу, вероятно, удовлетворяющую потребностям организма.

С другой стороны, трудно себе объяснить существование такой громадной поверхности, богатой капиллярами, какую представляют нам мантийная поверхность сальп. Неужели же ее кровеносная система, почти вся составленная из множества *retae mirabile*, служить только для питания этой, сравнительно тонкой, поверхности.

Но, может быть, кто-нибудь мне возразит, что сзади этой тонкой поверхности, сзади мантии, лежит толстый слой туники и для его питания необходимо такое изобилие мелких кровеносных сеток. Для опровержения этого, достаточно вспомнить слабое развитие кровеносной системы в тунике асцидий, у тех животных, где эта оболочка является совершенно обособленной от мантии.

Взглянувши на отношение жаберной ленты ко всему телу у сальп, или жаберной перегородки у *Doliolum*, невольно является вопрос, неужели для окисления крови всего тела вполне достаточно этих слабо развитых органов дыхания и не представляют ли эти органы дыхания не более как специализированное дополнение к другим, более развитым органам окисления крови, т.-е. к внутренней поверхности мантии. Припомним, что у некоторых форм *Doliolum* тоненькая жаберная перегородка представляется продырявленной огромными отверстиями, которые занимают почти всю ее поверхность. Спрашивается, что может сделать такой слабый орган для всей массы крови, которая циркулирует во всем теле? Положим, мы встречаем животных, не имеющих вовсе органов дыхания, но кровь у них окисляется сквозь стенки тела, точно так же, как она окисляется у Сальп и *Doliolum* сквозь стенки мантийного покрова.

Вот те соображения, которые заставляют меня признать внутреннюю поверхность мантии у Сальп и *Doliolum* за орган дыхания. При этом я никогда не утверждал и не буду утверждать, что отношение капилляров мантии к кровеносной системе жабр и пищеварительных органов есть единственная причина двойственного направления в кровообращении Оболочниковых. Эти отношения представляют нам точку отправления, тогда как ближайшая причина лежит, может быть в различии тех нервных центров, которые заправляют движениями сердца. Если высказанное предположение о развитии жабр, как

дополнительных органов кровеоxygenения справедливо, то приспособление пищеварительных органов есть уже дальнейшее следствие того же самого явления, или дальнейшее устройство внутреннего физиологического хозяйства организма. При подобных изменениях этих приспособлений мы видим, что у асцидии не дыхательные органы составляют дополнение к мантийному дыханию, но, наоборот, это последнее является как бы подмогой функции сильно развитого жаберного мешка этих животных. Но не будем забегать вперед и перейдем к описанию кровеносной системы *Molgula groenlandica*.

---

Объемистое сердце этой асцидии имеет совершенно такое же положение, как у *Molgula tubulosa* (Таб. XVI, фиг. 2, 3, 4, С, XY, фиг. 7, с) т.-е. оно лежит на стороне тела, противоположной той, на которой помещен кишечный канал. Сверху его находится один из яичников, а снизу громадный орган Боянуса (Таб. XVI, фиг. 2, 3, Bj, XV, фиг. 7, Bj, XX, фиг. 2, Bj). Со стороны мантийной полости, сердце у большинства экземпляров трудно заметить, так как оно плотно прикрывается прилегающими к нему органами; но с наружной стороны мантийных стенок, сквозь тонкие покровы, оно видно довольно ясно, в особенности во время его движений. Форма его совершенно такая же, как и форма сердца у *Molgula tubulosa*. Оно также представляет род длинного, цилиндрического мешка, несколько вытянутого на обоих концах и слабо согнутого дугообразно. Тонкий перикард (Таб. XVI, фиг. 2, рс. Таб. XV, фиг. 7, рс), внутри стенок которого оно лежит совершенно свободно, плотно прирастает к волокнисто-мышечным стенкам тела и может быть отделен от них только препарованием.

Так как один конец сердца прилегает к желудку, а другой сообщается посредством аорты с жаберным мешком, то я буду называть первый конец — желудочным, а второй конец — жаберным, хотя правильнее было бы назвать первый конец мантийным, но с мантией он имеет сообщение только посредством желудочной кровеносной системы. В этом, желудочном конце перикардия мне постоянно приходилось встречать, почти у всех асцидий, небольшие свертки шариков крови. Эти свертки представляли белые комочки, которые двигались при каждом ударе сердца и ударялись в конец перикардия. Какое назначение этой странной аномалии, существующей у многих других асцидий, я не могу объяснить, но оно ясно показывает, что, во-первых, в перикардиум сердца заходят кровяные шарики, во-вторых, что в этом перикардтуме постоянно находится серозная жидкость, в которой плавают такие сгустки крови или кровяные тромбы. Стенки сердца представляются очень тонкими, нужными и движения их совершаются перистальтически, в ту или другую сторону, направо или налево. Эти станки образованы из кольцевых мышечных волокон, очень тонких и очень явственно поперечно полосатых, снаружи и внутри оне одеты эпителием, чрезвычайно тонким, состоящим из клеток овальной формы.

В длину сердце занимает две трети длины всей боковой стенки асцидии, так что на

обоих концах его остается еще довольно места для расположения выходящих из него сосудов.

При описании этих сосудов мы могли бы весьма удобно, как это делает Лаказ-Дютье, разделить всю кровеносную систему на две части: на артериальную и венную. Но, так как, согласно моему взгляду, собственно венозной системы здесь не существует и во всех сосудах и капиллярах находится кровь, более или менее окисленная, то мы разделим всю кровеносную систему *M. groenlandica* на: 1) систему жаберного мешка и сифонов, 2) систему мантийную, 3) систему внутренностей, которая лежит на полдороге между двумя предыдущими и в нее могут проникать сосуды, как из той, так и из другой системы и, наконец, на 4) систему туники. Понятно что при описании всех этих систем мы не будем в состоянии строго держаться этих категорий, так как часть этих систем может переходить одна в другую. Так напр., кровеносная система сифонов принадлежит к мантии или стенкам тела, но входной сифон ведет воду и пищевые частицы в жаберный мешок, а потому ближе рассмотреть кровеносную систему сифона и мантии вместе.

а) Кровеносная система жаберного мешка. Приступая к частному описанию кровеносной системы *M. groenlandica*, я должен сказать, что вообще эта система разнится весьма в немногом от кровеносной системы *Molgula tubulosa*, так превосходно изображенной и описанной Лаказ-Дютье.

Сосуды жаберного мешка начинаются из жаберного конца сердца. Этот конец, можно было бы сказать, дает только одну жаберную аорту (Таб. XVI, фиг. 2, 3, Ао. Вг), если бы прежде не, у основания этой аорты, он не выпускал две артерии, одну к яичникам и другую к тунике.

Жаберная аорта почти перпендикулярно направляется к пищеприемному желобку и, дойдя до него, делится на две жаберные артерии, из которых одна направляется почти под прямым углом кверху, а другая, под таким же углом спускается вниз.

Обе эти артерии, почти тотчас же по их выходи, делятся каждая на две более тонких, которые мы можем назвать главными продольными артериями (Таб. XVI, фиг. 2, 3, 4, а. Вг.pr), так как из них берет начало вся кровеносная система жаберного мешка.

В кровеносных сосудах жаберного мешка мы должны различать две системы: наружную или систему решетчатых стенок мешка и внутреннюю, или систему его складок, которая составляет непосредственное продолжение первой.

Первая состоит, сообразно строению жаберного мешка, из поперечных и продольных сосудов, которые образуют решетки (Таб. XXI, фиг. 11, Таб. XVI, фиг. 1).

Поперечные сосуды, в числе восьми, выходят с каждой стороны соответствующего продольного сосуда и мы будем называть их кольцевыми сосудами, за исключением двух более тонких, верхних, которые залегают в верхней половине перикорональной борозды.

Это будут перикорональные артерии (Таб. XVI, фиг. 1, а. pz, фиг. 2, 5, a.pzc, фиг. 3, 4, а. р. с. фиг. 7, а. р. ст).

Решеткообразные сосуды мы встречаем и в складках мешка в их поперечных и продольных перекладинах. Из этих перекладин берут начало сосуды жаберных сеток, которых характер соответствует строению самых сток жаберного мешка.

Лаказ-Дютье, согласно его идее, принимает в жаберном мешке *M. tubulosa* двойную систему сосудов, из которых одни, венные, распределяются снаружи, а другие — артериальные, внутри мешка и его складок. Едва ли такая двойная система существует у *M. tubulosa*, по крайней мере ее нет у *M. groenlandica* и у всех асцидий, которых мне удавалось инъецировать.

В складках кроме кольцевых сосудов, которые составляют непосредственное продолжение наружных, кольцевых сосудов, проходят между ними еще вторичные кольцевые сосуды, более тонкие, берущие начало из продольных сосудов этих складок.

Жаберные сетки, как мы видели, при описании жаберного мешка, образуют в каждой складке, между поперечинами стенок мешка, конусы, так называемые спиракулы, (воронки по Lacaze-Duthiers), которые оканчиваются в вершинах складок маленькими коническими придатками. Такие спиракулы образуются из жаберных сеток, и кровеносная система их несет характер этих образований.

Каждое жаберное отверстие обведено петлей кровеносного сосуда, но в сетках, скрепляющих и поддерживающих спиракулы, мы не встречаем полного воспроизведения всех их петель, так как во многия петли сосуды вовсе не входят.

В жаберном мешке располагаются: щеприемный желобок и щеприемная, нервная пластинка. Тот и другая получают сосуды из сосудов жаберного мешка.

При всех инъекциях внешняя сторона щеприемного желобка окрашивается густым красным цветом, и такая инъекция, при достаточном увеличении, разлагается на множество мелких капиллярных сосудов.

Эти капиллярные сосуды берут свое начало из главных продольных жаберных артерий. При инъекциях из сердца, одновременно с поперечными жаберными артериями, наполняются также и сетки капиллярных сосудов щеприемного желобка.

Мы увидим ниже, что эти сетки прямо сообщаются с капиллярами мантийными.

Капилляры щеприемного желобка в особенности сильно развиты в верхнем конце желобка, там где он прикрывается маленькой полукруглой пластинкой (Таб. XVI, фиг. 7, орс). В этом месте при инъекциях является утолщение или раздутие, все наполненное капиллярными сетками. Сквозь эти сетки с каждой стороны желобка, на верхнем краю жаберного мешка, проходят два тонких сосуда, которые пробегают по верхнему, мерцающему краю, перикорональной борозды, и которые мы назвали перикорональными

артериями (Таб. ХУІ, фиг. 4, а. р. cr). Они сходятся вместе там, где сходятся обе половинки перикорональной борозды, т. е. около мерцающего органа, и дают начало артерии, которая идет вдоль нервной пластинки и разветвляется в ней на множество капилярных сосудов. Это артерия нервной пластинки (Таб. ХУІ, фиг. 5, а. N. pl).

В верхней части, т. е., около мерцающего органа, эта артерия проникает в его станки, снабжая их кровью (а, А). Затем разветвляется в около-нервной железе (а. gl. pg) и, входя в мантийную стенку, разсыпается в ней, в мелкую сетку, которая составляет часть общей капилярной сетки промежуточного пространства (Таб. ХУІ, фиг. 1, а. int, фиг. 5, а. in).

Сам нервный узел не пронизывается кровеносными сосудами, но вокруг него разветвляются кровеносные полости (Таб. ХУІІ, фиг. 4, sin, sin), так что он лежит как внутри губки, кровь из которой во всякое время может достичь до той или другой группы нервных клеток.

Нервная артерия в том месте, где она входит в мерцающий орган, сообщается еще с одним глубже-лежащим сосудом, который играет в кровообращении весьма существенную роль. Этот сосуд, весьма широкий, идет по всей длине жаберного мешка и соединяется боковыми тонкими ветвями с кольцевыми сосудами поперечных жаберных перекладин. (Таб. ХУІ, фиг. 5, а. Pall. Br, 2, 4, 6, а. Pall. Br). Я назову этот главный продольный сосуд центральным или жаберно-мантийным. Лаказ-Дютье принимает его за венный и называет *la veine du garphe posterieur*. В нижней своей части этот сосуд разделяется виллообразно.

Левая короткая ветвь этой развилки огибает ротовое отверстие и потому мы можем ее назвать ротовой артерией (фиг. 5, а, cs). Правая же идет в пластинку, покрывающую желудок, и потому мы можем ее назвать артерией желудочной пластинки (а. v. pl). Эта широкая артерия в свою очередь разделяется виллообразно на две ветви. Каждая ветвь на своем пути высылает боковые веточки, из которых наружные проходят в основание каждой складки жаберного мешка (фиг. 5, а. b. Br).

Внутренние веточки этих сосудов проникают глубже и соединяются с сосудами желудка. Точно также и левая сторона этого главного продольного сосуда, идущая по левой стороне ротового отверстия, соединяется с капилярами желудка.

Вверху, около нервного узла, жаберный мешок приростает к стенкам мании и несколько ниже этого места, около выходного сифона, центральный сосуд выпускает две толстые артерии, которые разветвляются в стенках этого сифона и сообщаются с капилярами мании. Это будут задне-сифонные артерии (Таб. ХУІ, фиг. 6, а. Sup. p).

Около краев заднепроходного отверстия центральный сосуд выпускает две ветки, которые разсыпаются в капилярные сетки, окаймляющие эти края. Мы назовем эту систему *ректальными капилярами (cap. z)*.

Конечные ветки центрального сосуда, те которые ветвятся на желудочной пластинки,

соединяются в общую артерию (Таб. XIV, фиг. 5, a. cn), которая проходит по дну жаберного мешка и теряется в капиллярах пищевого желобка.

Жаберный мешок верхней своей частью соединяется с входным сифоном, кровеносная система которого составляет часть кровеносной системы мантийной.

В основании этого сифона располагается венец щупальцев. Он лежит, на нижней части перикоронального ожерелья или воротничка. К этому воротничку и вместе к щупальцам, на нем сидящим, выходит одна, довольно тонкая артерия, из верхнего конца пищевого желобка (Таб. XVI, фиг. 7, a. tn), т. е. из капилляров, наполняющих эту часть и которые, как мы видели, выпускают две артерии к перикорональной борозде. Артерию, которая идет к воротничку, мы будем называть тентакулярной артерией (Таб. XVI, фиг. 1, a. th, Таб. XV, фиг. 5, a. th).

Она идет в нижнюю часть воротничка, т. е. в ту часть, на которой сидят щупальцы, и в каждый щупалец (фиг. 5, tn) посылает особенную веточку которая, разветвляясь, входит в каждый его придаток и переходит в выводящую артерию, идущую по нижней или внутренней стороне щупальца. Выходя из него, она спускается вниз (a. nt'), в промежуточное пространство и разсыпается здесь в мелкую сетку (Таб. XV, фиг. 5, a. int).

Тентакулярная артерия, между щупальцами, высыпает веточки (a. cm), которые идут в верхнюю часть воротничка и образуют в ней другое кольцо, подобное кольцу тентакулярной артерии. Таким образом, в воротничке залегают два кольца, из которых первое мы назвали артерией тентакулярной, а второе, верхнее, мы назовем воротничковой артерией (Таб. XV, фиг. 5, a. cl). Эта последняя выпускает петлеобразные сосуды, и из каждой петли выходят тоненькая артерии (Таб. XV, фиг. 5, a. sy. an), распределяющаяся в наружной части сифона и доходящая до концов его, где эти артерии загибаются на внешнюю поверхность сифона и разсыпаются в мелкие сетки. Все эти артерии мы можем назвать артерии входного мантия.

К этому описанию кровеносной системы жаберного мешка, мы должны прибавить описание сосудов, или лучше, протоков крови, которые соединяют эту систему с системами мантийной и внутренностей.

Жаберный мешок прикрепляется к мантийным стенкам множеством мышечных связок. Эти связки сильно развиты в тех местах, где жаберный мешок соединяется с органами половыми, кишечным каналом, а также мантией. Внутри этих связок залегают широкие сосуды, которые мы будем называть мантийно-жаберными сосудами, или трабекулами (Таб. XV, фиг. 6, 7, 8, tr, tr, XVI, фиг. S, tr). С одной стороны они выходят из кольцевых жаберных сосудов, а с другой — оканчиваются в капиллярах кишечного канала, жабр и мантии.

б) Кровеносная система внутренностей. Мы обратимся теперь к противоположному концу сердца, к тому концу, из которого выходящая аорта и артерии, главным образом,

снабжают своими ветвлениями желудок и кишечный канал.

Довольно толстая аорта, выходящая из желудочного конца сердца и которую поэтому мы будем называть желудочной (Таб. XVI, фиг. 2, ао. Ven, XV, фиг. 7, ar) вскоре по своем выходе, дает довольно большую артерию, которая загибается вниз и разветвляется в стенках Боянусова органа. Это будет *артерия Боянусова органа* (Таб. XV, фиг. 7, а. Vj, Таб. XVI, фиг. 1, 2, 3, 4, а. Vj).

Она идет снизу его, по внутренней его стенке, отдавая направо и налево артерии, из которых верхняя проходят кверху, мимо сердца, входят в яичник и разветвляются в нем (Таб. XVI, фиг. 1, а. Vj).

Здесь кстати должно заметить, что выше артерии Боянусова органа, выходит одна из артерий к тунике (Таб. XVI, фиг. 2, 4, а. T. v).

Отдавши артерии к тунике, желудочная аорта рассыпается в печени и в складках желудка, на его наружных стенках (Таб. XV, фиг. 8, а. Ven, Таб. XVI, фиг. 2, 4, 5, а. v; а. Ven). Она образует довольно толстую сеть, из очень грубых, широких петель, но все эти петли дают маленькия веточки, которые идут вглубь желудка и разветвляются в его печеночных складках дихотомически.

Эта сосудистая система желудка переходит в капилляры кишечного канала. Главныя артерии этой кишечной системы выходят из жаберной аорты, которая, разветвившись на продольныя жаберныя артерии переходит на правую половину тела и, дойдя до петли кишек, разделяется сообразно этой петле на две артерии (Таб. XVI, фиг. 3). Верхняя идет по верхнему краю петли и выходит вон, в тунику (Таб. XVI, фиг. 3, а. T. in). Нижняя, или собственно кишечная артерия (а, in), идет по нижнему краю и, разветвляясь, оканчивается в кишках капиллярными сосудами, которые соединяются с капиллярами желудка и половых органов. С внутренней стороны кишек, прямо под цилиндрическим или призматическим эпителием, эти капилляры, чрезвычайно тонкостенные, образуют целую мелкую сетку, на петлях которой находятся слепые выступы или придатки (Таб. XV, фиг. 4, Cc, Cc, Cc). Всю эту систему, мне кажется, следует принять за систему всасывающих сосудов.

С другой стороны, как мы видели, система желудка переходит в систему центрального сосуда.

Заднее отверстие кишечного канала представляет довольно широкий, складчатый раструб и к нему, из центрального сосуда, выходят, окаймляющия его края, мелкия капиллярныя сетки, которые мы назвали ректальными капиллярами.

Половые органы левой стороны, получают кровь из жаберного конца сердца. Этот конец дает артерию, которую мы назовем левой половой артерией (Таб. XVI, фиг. 1, 2, а. ov). Она довольно круто загибается назад и разветвляется в яичниках и семяниках, где капилляры ея, как кажется, смешиваются с капиллярами артерии Боянусова органа.

Мы сейчас увидим, что к этим капиллярам присоединяются еще капиллярные сетки, берущая начало из широких протоков, идущих от жабр. Наконец, капилляры половых органов переходят в капилляры мантии.

Половые органы правой стороны питаются кровью, выходящую из кровеносной системы желудка. Желудочная аорта открывается в нижнюю часть его и кровь, циркулировавшая в желудке в верхней части его, около пищевода, переходит в половую артерию, которую мы назовем правой половой артерией (Таб. XV, фиг. 8, a. gen). Она круто загибается вниз и распределяется в яичниках и семяниках также, как и левая половая артерия, но капилляры ее здесь смешиваются с капиллярами кишечного канала.

Вообще эта артерия гораздо более развита чем левая, но точно также гораздо более развиты половые органы правой стороны, лежащие на петле кишечного канала.

Точно также, как на этой последней, капилляры половой артерии с одной стороны переходят в капилляры мантии, а с другой, эти капилляры смешиваются с кровеносными сетками, которые берут начало от широких жаберных протоков (Таб. XVI, фиг. 8, tr, tr, tr).

с) Сосудистая система мантии. Мания *M. groenlandica* не имеет такого правильного отношения к общему обороту крови, какой замечается у *Ciona intestinalis*. Но это, как кажется единственная асцидия, с таким правильным расположением этих сосудов, притом и эта правильность может быть принята только условно и относительно. Вот, что я говорил по этому поводу в моем предварительном сообщении<sup>19</sup>. „Chez les autres genres ties ascidies simples on rencontre encore une plus grande confusion entre les diverses parties du systeme vasculaire, et cette circonstance est determinee par les differentes modes de position des organes". *Ciona intestinalis* представляет нам тип с длинным вытянутым телом, тип, у которого жаберный мешок не опускается так низко и между ним и дном мантийного мешка находится довольно много места, где помещается желудок, кишечный канал, сердце и половые органы. У цинтий вообще и в особенности у *Cynthia microcosmos*, дно жаберного мешка почти лежит на дне мешка мантийного и, во всяком случае, в это последнее упирается та часть мешка, на которой находится пищеприемный желобок. Почти тоже мы находим и здесь у *M. groenlandica* и вот, вероятно, причина, вследствие которой, сосуды, идущие из мантии в жаберный мешок, не располагаются так правильно, как у *Ciona intestinalis*. Эти сосуды, как мы видели, разбросаны повсюду между станками мантии и станками дыхательной полости. Они начинаются также от кольцевых жаберных сосудов, как и сосуды, идущие из жабр в органы половые, или в кишечный канал. Они представляют не более, как физиологическое изменение этих сосудов, тогда как в анатомическом отношении, они остаются также смычками, прикрепляющими жаберный мешок к стенкам мантии, смычками, внутри

---

<sup>19</sup> N. Wagner. Recherches sur la circulation du sang chez les tuniquaires. Bullet. de l'Acad. Imper. des Sciences. T. X. p. 309.

которых проходят более или менее широкие сосуды. Каждый из этих сосудов, как скоро вступает в область мантии, рассыпается в капиллярную сетку (Таб. XY, фиг. 7, 8 a. pall), безразлично сливающуюся в одну общую сеть кровеносных сосудов, так что путь каждого сосуда, идущаго от жабр, бесследно исчезает в этой сплошной цепи капилляров.

Точно также как у *M. tubulosa*, в мантийной сосудистой системе *M. groenlandica* можно отличить два слоя: один, лежащий ближе к поверхности тела, и другой, обращенный внутрь общей мантийной полости. Тот и другой представляют сетки сосудов, но последний является состоящим из длинных сосудов, большею частью параллельных мышечным волокнам и анастамирующихся между собою. В тоже время эти сосуды дают начало мелким капиллярным сеткам, в которых открываются сосуды из жаберного мешка, залегающие в смычках.

В заключение должно упомянуть об тех капиллярных сетках, которые залегают в стенках пищеприемного желобка, прирастающего во всю его длину к мантии. Хотя эти сетки берут начало из главных продольных жаберных артерий, но они смешиваются и незаметно переходят в капиллярные сетки мантии.

d) Сосудистая система туники. Нам остается теперь рассмотреть кровообращение толстой внешней оболочки *M. groenlandica*.

В каждую половинку этой оболочки в правую и в левую, из середины мантии, выходят два сосуда. Между их выходом и входом в мантийную оболочку остается довольно много места. Эти сосуды очень легко можно заметить, когда вскрываешь асцидию и взрежешь большую часть ея туники по направлению пищеприемного желобка; тогда животное, лежащее в мантии, представляется прикрепленным к тунике в двух местах, как бы двумя пуповинками и эти то пуповинки и есть оболочковые или туникальные сосуды (Таб. XVII, фиг. 16, 20).

С левой стороны, т. е., с той, на которой помещено сердце, эти два туникальных сосуда выходят с двух его концов, один из жаберного (Таб. XVI, фиг. 2, a.T.Br), другой из желудочного (a. T. v.). Первый посылает сердечно-жаберная аорта, почти тотчас же по ея выходе из сердца. Этот сосуд загибается назад (тогда как аорта продолжает свой путь вперед к жабрам) и, пройдя мантийную стенку до ея середины, выходит вон и направляется в тунику. Мы будем называть этот сосуд жаберно-туникальным, так как он берет начало из жаберной аорты (Таб. XVI, фиг. 2, a.T.Br).

Другой сосуд посылает желудочная аорта, прежде чем она разветвится в тканях желудка. Этот сосуд идет точно также назад, доходить до середины мантийной стенки и рядом с предъидущим выходит вон и направляется в тунику. Этот сосуд мы будем называть желудочно-туникальным (a. T. v), так как он берет начало из желудочной аорты и направляется в тунику. Замечу кстати, что это название не вполне верно, так как у других

асцидий этот сосуд выходит из сетки сосудов, разветвляющихся в кишках. Следовательно, название, предлагаемое мною, верно только для *M. groenlandica* и для *M. tubulosa*.

Таким образом, мы видим, что из двух концов сердца, почти вполне симметрично выходят два сосуда, направляющихся в тунику.

Обратимся теперь к правой стороне туники *M. groenlandica*.

Жаберная аорта, переходя на эту сторону и дойдя до петли кишек, разветвляется как мы видели, сообразно этой петле, на две артерии, из которых одна очерчивает нижнюю половинку петли, а другая верхнюю. Эта последняя, дойдя до середины мантийной станки, выходит вон из мантии и направляется в тунику. Эту артерию мы будем называть кишечнотуникальной (Таб. XVI, фиг. 3 a.T.in).

Из капилляров мантии рядом с этой артерией выходит другая и, вместе с ней, направляется к оболочке. Эту последнюю артерию мы будем называть мантийно-туникальной артерией (a.T.pall).

Эти четыре парных туникальных артерии, входя в тунику, разветвляются в ней звездообразно. При этом каждое разветвление идет одновременно в обеих этих артериях, так что они неразлучно следуют рядом одна с другой до самых последних конечных более тонких разветвлений (Таб. XVII, фиг. 20). На этих последних они соединяются, т.-е. одна артерия переходит в другую (Таб. XIX, фиг. 8). Но точно также они соединяются во всех выходящих из них боковых веточках. Наконец, в некоторых местах они даже соединяются друг с другом короткими анастомазами. Принцип этих разветвлений и соединений вполне верно представил схематически Oskar Hertwig у *Phallusia mamillata*<sup>20</sup>. В своих конечных разветвлениях, эти артерии не проходят в волоски, как это представляет Лаказ-Дютье у *M. tubulosa*, но оканчиваются недалеко от основания этих волосков (Таб. XIX, фиг. 9ч).

При описании этих артерий я должен упомянуть, что всегда одна котораянибудь из них бывает переполнена кровью и содержит шарики ее в большем количестве чем другая. Это переполнение, вероятно, совершается в той артерии, в направлении к которой бьется сердце.

В заключении описания кровеносной системы *M. groenlandica* я считаю не лишним указать на метод, который я употреблял при инъекциях. Я пробовал инъецировать легкими и тяжелыми красками. Для первых я брал отвар кармина и прибавлял к нему небольшое количество глицерина. При инъекциях в сердце, накладывал лигатуру. Несмотря на все старания эти инъекции не удавались. Затем я пробовал предварительно надувать асцидий воздухом. Для этой цели, я вынимал ее из туники и перевязывал плотно ее выходной сифон. Затем вставлял, в входной сифон, стеклянную трубочку и, надув весь жаберный мешок и

---

<sup>20</sup> Osk. Hertwig. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Cellulose-Mantels der Tunicaten.— (Jenaische Zeitschrift. VII. Band s. 46, Tab. IV. fig. 5, 7, 8).

мантийную полость, перевязывал и этот сифон. В подготовленной таким образом асцидии — масса проникала в жаберной мешок, желудок, кишечный канал и вообще давала картину, которая представлена мною на фиг. 2, 3, 4 (Таб. XVI). Далее этой, так сказать, наружной области, масса не проникала. Тогда я обратился к тяжелым краскам и остановился на киновари.

Для этой цели я брал мелкий порошок лучшей, продажной киновари (*poudre impralnable*) и растирал его, с весьма небольшим количеством, глицерина; затем, разбавлял водой на столько, чтобы краска не очень быстро садилась на дно сосуда и держалась некоторое время суспензированной в воде и глицерине. Иъекции делались постоянно через сердце, с наложением лигатуры. Пользуясь более удачными из них, я составил рисунок первый на Табл. XVI и другие изображенные фигуры.

Наконец, укажу еще на то обстоятельство, что кровеносная система *M. gronlandica* выяснилась для меня только после знакомства с кровеносной системой асцидий Неаполитанского залива. Над их инъекциями я работал зиму 1883-1884 года и позволяю себе надеяться, что эта работа скоро появится в печати. Эта работа еще сильнее убедила меня в справедливости моего взгляда на кровообращение асцидий.

---

Описав кровеносную систему *M. groenlandica*, мы перейдем теперь к ее функции, которая отчасти уже выяснилась при описании отдельных частей ее. Я настаиваю на высказанном прежде мнении и теперь более, чем когда либо, что у Оболочниковых животных существует двойное дыхание, и если мы признаем, вместе с Лаказ-Дютье, что пластинчато-жаберные моллюски суть непосредственное продолжение типа Оболочниковых, то и у этих последних мы точно также найдем двойное дыхание. Для убеждения в том, достаточно бросить взгляд на известную схематизированную фигуру, которую дает Langer в своей работе над кровообращением у *Anodonta*, фигуру, которая перешла в учебники и учебные атласы. На этой фигуре, представляющей поперечный разрез *Anodonta*, все капилляры мантии, за исключением только небольшой спинной стороны ее, окрашены артериальным, т.-е. красным цветом, следовательно, все они заключают артериальную кровь. Может быть, по мнению Лаказ-Дютье, было бы справедливее допустить, что и эта часть тела у *Lamellibranchiata* содержит венную кровь, так как эта кровь не входила в жабры, т.-е. в специальные органы дыхания; но мне кажется, гораздо справедливее допустить, что здесь, точно также, как у *Tunicata*, мелкия капиллярныя сетки, растянутыя на значительную площадь, имеют прямою целью окисление содержащейся в них крови сквозь тонкий, покрывающий их, мерцательный эпителий. Замечу кстати, что эта часть кровеносной системы *Acerphala* имеет свой орган очищения, подобно органу Боянуса, который служит для очищения крови, окисляющейся в жабрах. Для крови, окисляющейся в мантии, этот орган

очищения есть Кеберова железа, которая также имеет свои выводные отверстия, открывающиеся в полость околосоердечной сумки.

Допуская существование двойного дыхания у всех Tunicata, мы можем с этой точки зрения представить себе картину кровообращения и окисления крови *M. groenlandica*.

Если мы допустим, согласно Лаказ-Дютье, что жаберная аорта и все выходящие из нее сосуды при сердечно-жаберном биении вносят кровь в жабры неокисленную, то очевидно, что все сердце при этом биении должно лежать на пути венной крови. Очевидно, при таком биении сердца, половые органы левой стороны тела и туника этой стороны должны, неизвестно для чего, наполняться венной неокисленной кровью, затем, чтобы при обратном, жаберно-сердечном движении крови, вся эта венная кровь снова была бы извлечена из этих органов и они наполнялись бы окисленной кровью, которая притечет к ним по трабекулам прямо из жаберного мешка.

Для того, чтобы определить путь крови, которая проходит сквозь жаберный конец сердца, всего проще следить за последовательным наполнением инъекционной массой всех сосудов, берущих начало из этого жаберного конца. Первоначально, при инъекциях, одновременно наполняются, инъекционной массой половая артерия левой стороны, сосуд оболочки той же стороны и затем масса быстро проходит в жаберную аорту, вступает в продольные жаберные артерии и из них начинает наполнять кольцевые жаберные сосуды и сетки жаберных складок. При этом должно заметить, что прежде всего масса проходит в вершины складок и в спиракулы. Почти одновременно с ними начинают наполняться кровеносные сетки пищевого желобка. Далее масса идет по перикорональным артериям и одновременно подымается по артерии тентакулярной и из нее наполняет капиллярные сетки входного сифона.

С значительной долей вероятности можно предположить, что точно также будут наполняться все указанные артерии при сердечно-жаберном биении кровью, которая потеряла свой кислород в пищеварительных органах. Главный поток крови будет проходить в левый яичник, в левую сторону туники, в жаберный мешок и в пищевой желобок.

При дальнейшем движении массы, начинает окрашиваться центральный сосуд, лежащий под нервной пластинкой. Этот сосуд, напомним, лежит на конце всех кольцевых сосудов жаберного мешка, следовательно, кровь должна пройти сквозь все системы сток, которые залегают в стенках жаберного мешка и, так сказать, обновленная этим вторичным окислением в дыхательном органе, вступит в тот сосуд, из которого берут начало артерии, питающие центральную часть нервной системы асцидий.

При дальнейшем переполнении кровью всей этой части кровеносной системы, она идет через центральный сосуд в заднесифонные артерии и из них в капилляры задней стенки мантии. Одновременно с этим, из того же центрального сосуда, кровь вливается в ректальные

капилляры анального кольца, и здесь, точно также, может подвергаться отчасти окислению, так как весь этот конец кишечного канала покрыт мерцательными волосками, которые постоянно вибрируют и могут привлекать воду сквозь открытый задний сифон.

Следя далее за движением крови, мы видим, что через тот же центральный сосуд она проходит в желудок, а из него в правую половину половых органов, в пищеварительный канал и, наконец, в капилляры мантии.

Вступая в мантию, кровь подвергается в ней вторичному, вероятно, не так сильному окислению, как в жаберной полости. При этом, понятно, наполняются первоначально этой кровью мантийные капилляры и, затем, она вступает в сетку продольных сосудов, лежащих глубже. Далее ей нет хода в стенках мантии и перед этим фактом с недоумением останавливается Лаказ-Дютье. „Здесь, говорит он (1. с. р. 555), представляется действительное затруднение, которое необходимо хорошенько выяснить, так как оно характеризует мантийное кровообращение и, можно сказать вообще кровообращение асцидии. Сосуды занимают середину толщи мантии и с обеих ее сторон они представляют вторичные протоки, которые разсыпаются в капиллярах. С каждой стороны этого среднего плана находятся многочисленные капиллярные сетки. С внутренней стороны капилляры смешиваются с сосудами той же самой группы, которая выходит из мантийных вен, идущих к жабрам" (мантийными венами, здесь Лаказ-Дютье называет смычки между жаберным мешком и мантией, т. е. то, что я называю жаберными трабекулами).

„Но с внешней стороны, за пределами мантии, не существует для этих капилляров никакого дальнейшего пути. С какими же выносящими сосудами сообщаются капилляры этой поверхности? Чтобы отвечать на это, предположим; что кровь из сердца идет в спланхнические капилляры и, затем, в параллельные сосуды мантии. Отсюда она может легко идти в капилляры и вены внутренней поверхности жабр, но с внешней стороны она должна останавливаться. Мы ясно видим путь прихождения крови, но путь возврата очень трудно узнать".

„Здесь представляются два предположения: или, действительно кровь в наружной части мантии не циркулирует, а только переливается с места на место, вследствие мышечных сокращений, или же, что мне кажется вероятнее, существуют поперечные капилляры, устанавливающие сообщение между внешним и внутренним поверхностными слоями мантии. Таким образом, поток крови, проникая из сердца в мантийные сосуды, возвращается в жабры очень легко, с внутренней стороны, тогда как с внешней — он не может достичь органа дыхания иначе, как возвращаясь через капилляры, — которые сообщаются с параллельными сосудами, в внутренние капилляры, дающие начало мантийным венам".

«Во всех частях мантии, прилегающих к отверстию сифонов, в особенности в части, находящейся сверху венца щупальцев; где мантия не представляет мантийных вен, очень

трудно различить, с помощью инъекции, сосуды приносящие от сосудов относящих. Совершенно ясно, что быстрые, как бы спазматические сокращения, которые часто повторяются у всех асцидий, в их здоровом состоянии, имеют целью опоражнивание капилляров, которых тургесценция, с своей стороны, имеет целью открывание сифонов и большую плотность их стенок».

Вся кровеносная система исследована Лаказ-Дютье с такими точными подробностями, что трудно согласиться с его предположением о существовании каких-то еще поперечных капиллярных стоков, которые устанавливали бы обратный ход мантийной крови в жабры. Именно, эта часть мантийного кровообращения исследована Лаказ-Дютье, как кажется, с большим тщанием, и здесь он представил не только те картины, которые дают инъекции, но и схематизированные подробности кровообращения в мантийных капиллярах (см. Pl. XXI, fig. 12, 13, 14, 15 и 15 bis), так что я позволю себе утверждать, что предположение известного зоотома остается только одним предположением и укажу еще раз на необходимость, вследствие затруднения, выставленного Лаказ-Дютье, допустить окисление крови в мантийных капиллярах.

Припомним высказанное выше положение о движении окисленной крови у салп. Припомним, что кишечный канал этих животных при том или другом направлении тока крови находится всегда на пути крови артериальной. Тоже самое, хотя не в такой явной степени, совершается и здесь, у асцидий.

Мы рассмотрели путь крови в жаберный мешок и оттуда в мантии; из этой последней, из ее капилляров она возвращается другим путем.

Во-первых, она возвращается по тентакулярным сосудам, из верхней части мантии, составляющей часть стенок сифонов, вместе с кровью, циркулировавшей в щупальцах, к капиллярам пищевого желобка.

Во-вторых, в тоже время она проходит по перикорональной борозде и точно также вливается в капилляры пищевого желобка, куда она входит также из жаберных сосудов и отчасти из мантии через капиллярные сетки этого желобка. При этом сердцебиении, вся система жаберной аорты становится выносящей системой, и в жаберный конец сердца входит кровь, циркулировавшая в половых органах левой стороны и в тунике.

Вместе с тем, при этом самом кровообращении открываются все трабекулы, все широкие протоки, соединяющее жаберный мешок с мантийной системой.

Припомним, что эти протоки выходят или, правильнее говоря, вливаются в наружные кольцевые жаберные сосуды. С другой же стороны они все начинаются из капиллярных сеток и большею частью из сеток, которые проходят сквозь более или менее значительную толщину органов, а именно, сквозь органы половые, орган Боянуса и, в особенности, сквозь кишечный канал. Все капилляры этих органов, при сердечно-желудочном биении наполняются кровью.

Притом, все это наполнение происходит через сосуды желудка. Сосуды очень широкие и очень близко лежащие к сердцу, так сказать, прямо выходящие из его желудочного конца.

С каждым ударом сердца в этом направлении, путь крови становится медленнее и медленнее, так как она более и более переполняет весь этот лес капиллярных сосудов. Хотя им открыта свободная большая дорога через ворота жаберных трабекул, но чтобы достичь до этих ворот, крови нужно пройти очень тяжелый и трудный путь извилистых тропинок. Вследствие этого, сердцебиение затрудняется более и более, до тех пор, пока после короткой паузы не наступает обратный ток крови.

Понятно, что с переменной сердцебиения, первые начинают освобождаться от крови капилляры, ближайšie к желудочному концу сердца, т. е. капилляры желудка кишечного канала, и соединяющиеся с ними капилляры других органов. Кровь, которая вытягивается из всех этих частей, при каждом ударе сердца, бросается во все сосуды, выходящие из его жаберного конца, и преимущественно в жаберную аорту, как более широкую из всех этих сосудов. Из этой аорты она идет по кольцевым жаберным артериям и на пути своем везде встречается с трабекулами. Но в эти трабекулы она не может войти, так как они уже наполнены кровью, которая вытянута была при сердечно-желудочном кровообращении из открывающихся в них капиллярных сеток кишек и желудка. Так как все эти пути, которые могут сообщаться с манией, заперты, то кровь идет в жаберный мешок, в сосуды его складок, в входной сифон и т. д., как было описано прежде.

При этом кровообращении, жаберные трабекулы наполняются из кольцевых сосудов только тогда, когда кровь из трабекул будет вынесена в капиллярные сетки кишечного канала и половых органов.

При сердечно-желудочном биении, кровь, через капилляры желудка, проходит в центральный сосуд и оттуда направляется отчасти в жаберный мешок, и кроме того, проходит выше, к мерцающему органу, к нервному узлу и к нервной пластинки. Одним словом, она возобновляет кровь во всех тех органах, в которых прежде она была налита при сердечно-жаберном биении.

Припомним, что вся эта кровь была прежде в капиллярах мантии, куда она достигала через капиллярные сетки пищеварительного канала и половых органов. Вступая снова в эти капиллярные сетки, она, разумеется, отдает часть своего кислорода кишечному каналу и органам половым, но все-таки она достаточно окислена и, притом, вступивши в центральный сосуд, она смешивается с окисленной кровью, притекающей в него из складок жаберного мешка. В таком виде она проходит центральный сосуд и затем через артерии заднего сифона, проходит в манию. В мантии она окисляется, и когда сердце начинает биться по направлению к жаберному мешку, то эта кровь снова вступает, через центральный, сосуд в желудок и в сердце.

Мне могут возразить, что здесь находится значительное несоответствие в числе и даже размерах сосудов, вносящих кровь в мантии, и сосудов, выводящих из нея окисленную кровь. Но для этой цели центральный сосуд имеет гораздо больший объем, чем все другие сосуды жаберного мешка.

При этом припомним снова, что цель наполнения кровью капилляр мантии есть окисление крови, окисление, совершающееся, вероятно, медленно, посредством воды, которая отдала уже значительную долю содержавшегося в ней кислорода жаберной крови, с которой она встречается прежде всего, при поступлении внутрь тела животного. Но независимо от этого пути по центральному сосуду, мантийная кровь имеет множество путей отлива из мантийных капилляров по жаберным трабекулам, так что это обстоятельство, очевидно, не представилось Лаказ-Дютье.

По центральному сосуду идет только незначительная доля этой крови. Это ее так, сказать, большая дорога, по которой она оживляет центры нервной системы и, затем, идет прямо в желудок.

Очевидно, Лаказ-Дютье, выставив вышеприведенное затруднение в оттоке крови, находился под впечатлением одного только направления крови сердечно-жаберного и совершенно забыл о другом — жаберно-сердечном.

При движении крови из переднего или жаберного конца сердца, все сосуды, выходящие из противоположного конца его, сосуды желудка, кишек и левой половины половых органов, все они превращаются в относящие сосуды, по которым кровь идет в сердце, но, взамен ее, тотчас же вступает новый поток крови из центрального сосуда, в который она идет из кольцевых ветвлений жабр, а также из мантии и в тоже время, петли кишечного канала в изобилии получают окисленную кровь прямо из жабр, через те трабекулы, которые во многих других местах служат прямыми сообщениями, между жаберным мешком и стенками мантии.

Для полноты и ясности понимания кровообращения, не должно забывать, что центральный сосуд имеет непосредственное прямое сообщение с жаберным мешком, следовательно, он вливает в кишечный канал кровь, не только окисленную в мантии, но, главным образом, окисленную в жабрах и, во всяком случае, при том или другом направлении кровообращения не только кишечный канал, но и половые органы всегда получают окисленную кровь, т. е. мотив особенного отношения органов окисления к органам пищеварения и половым остается неизменным и, точно также, остается неизменным двойное направление в биении сердца. Правда, здесь у *M. groenlandica*, мы встречаем как бы излишек окисления крови, т. е. кровь, которая циркулировала в мантии и, вероятно, окислилась там, снова отправляется в жабры, при перемене сердцебиения. Но не забудем, что здесь это явление уже потеряло то значение, которое оно имело у других *Tunicata*, с иным

расположением сосудов жабр, мантии и кишечного канала. Тот, кто видел расположение капилляров в мантии *Ciona intestinalis* и в мантии какой-нибудь цинтии, тот знает сильную разницу, которую представляет расположение этих сосудов там и здесь. Эта разница представляется даже при инъекциях тех и других асцидий. У *Ciona intestinalis*, инъекционная масса легко входит в капилляры мантии; их можно инъектировать просто даже из мантийных сосудов и вся мантия вскоре наполняется инъекционной массой. Сосуды ее представляют очень красивую картину совершенно правильных сеток, которых продольные сосуды, в большинстве случаев, соединяются между собою короткими поперечными анастомозами. При первом взгляде на это богатство кровеносных сток, невольно является мысль о сильно развитой, богато-снабженной капиллярами, дыхательной поверхности. Знакомство с мантийными сосудами, идущими в жаберный мешок, и отношение этого мешка к положению кишечного канала и к двойному сердцебиению, вполне подтверждают такое предположение.

Совсем другую картину представляет нам мантийное кровообращение у *M. groenlandica*. В ее мантийной оболочке залегает гораздо больше мышечных волокон, чем кровеносных сосудов. Сосуды эти гораздо мельче, чем у *Ciona intestinalis*, капиллярные сетки представляются крайне неправильными, а оболочка, под которой залегают сосуды, является гораздо более толстой чем у *Ciona intestinalis*. Одним словом, здесь, как выше было замечено, мы видим преобладание жаберного дыхания над мантийным. Но нельзя сказать, чтобы это последнее было совершенно устранено.

Разсматривая схематический рисунок кровообращения у *Molgula tubulosa*, который представил Лаказ-Дютье (Pl. 22, fig. 23), мы видим, что артериальной крови в мантии отведено очень немного места, при направлении биения сердца в сторону желудка и что вся эта артериальная система получает кровь, прошедшую сквозь желудок, следовательно, кровь, которая потеряла если не весь, то значительную долю содержащегося в ней кислорода. При этом направлении, почти вся мантийная кровь оказывается веною, тогда как при обратном направлении, она вся, или почти вся, становится артериальной. Если бы биение сердца продолжалось постоянно в одном направлении, т. е. в направлении сердечно-желудочном, то вся кровь мантии оставалась-бы постоянно веною. Уже одного этого обстоятельства было-бы достаточно для того, чтобы сделать биение сердца попеременным, т. е. бросающим кровь, через известные промежутки времени, по двум, диаметрально противоположным, направлениям. Но к этой причине присоединяются, как мы видим, другие, более существенные.

Мантия, сравнительно с жабрами, представляет нам орган с гораздо большим мышечным движением, орган, в котором усиленная мышечная работа необходимо требует усиленного притока окисленной крови, и это обстоятельство прямо противоречит тому

схематическому рисунку, который представляет нам Лаказ-Дютье и который есть конечный заключительный вывод из его работы. По этому рисунку, при сердечно-желудочном направлении тока крови, эта кровь в большей части мантии будет венная, следовательно, во все время биения сердца по этому направленно мышечная работа мантии не может, или почти не может, совершаться.

Напротив, при обратном направлении сердцебиения, когда в стенки мантии, сквозь все мантийные вены, залегающие в трабекулах, хлынет обильный поток артериальной крови, окисленной непосредственно в жабрах, тогда все ткани, нервы и мышцы этой части тела будут в усиленно возбужденном состоянии и это состояние не может не отразиться на мышечной системе мантии и не выразиться в ее движении. Ближайшим последствием такой конструкции и отправления, было бы периодическое, правильное сокращение стенок мантии и выбрасывание воды из выходного сифона. Но такого периодически-правильного выбрасывания мы вовсе не замечаем у живых асцидий. Они цедают воду ровно, незаметно для глаз и только через весьма значительные промежутки времени, выдавливают более энергический поток воды, который выбрасывается вон, обыкновенно, вместе с их извержениями. Такая ровная, постоянная механическая работа требует постоянного безостановочного притока к мышцам свежей окисленной крови, и вот еще причина, или лучше сказать, физиологическая необходимость, которая заставляет признать окисление крови в самой мантии.

Если мы сравним величину дыхательной поверхности жабр и величину той поверхности, на которой распределяются эти капиллярные сетки в мантии, то едва-ли мы не придем к заключению, что эта последняя немногим меньше первой, и преобладание, в этом случае, придают только те продольные складки, которые входят в дыхательную полость. Одним словом, здесь мы встречаем, хотя не так резко поставленный, тот-же самый вопрос, который представляется при сравнении мантийной и жаберной поверхности у салп. Спрашивается, для чего является здесь у асцидий такая громадная площадь, состоящая из капилляров?

Здесь уже никак нельзя сказать, чтоб ее капиллярные сетки и, вообще, ее сосудистая система могла служить для питания туники, хотя Лаказ-Дютье и описывает подобный способ питания у *Molgula tulmlosa*.

При всех предыдущих объяснениях, мы принимали, что кровь асцидий движется в ту или другую сторону с постоянной скоростью, но на самом деле этого нет. Движения сердца, перед каждой переменной его биения, замедляются, но, кроме того, оно бьется весьма неправильно и, очень часто, совершенно останавливается на более или менее продолжительное время. У всех почти экземпляров, вскрытых мною *M. groenlandica*, сердце останавливалось во время снятия с них верхнего покрова, или туники. У некоторых, оно

вовсе переставало биться, у других же начинало биться только после более или менее продолжительного промежутка времени. Такие остановки в биении сердца должны были-бы вызывать в том или другом месте застой крови и повлечь вслед за этим разные расстройства. Но у асцидий этого не бывает во-первых, потому что все их функции более или менее разнятся от функций высших животных, а главным образом потому, что почти в каждой точке их мантии, вследствие сокращения или растяжения мышц, может усиливаться или уменьшаться приток крови. Там частные поправки в кровообращении, с полной вероятностью, можно допустить и у нормального животного во время его жизни. И достаточно стенкам мантии сократиться в том или другом месте, чтобы воспрепятствовать притоку крови к этому месту из жаберно-мантийных трабекул, или, напротив, вогнать эту кровь в близлежащую трабекулу.

Лаказ-Дютье указывает на трудность инъекции асцидий, в том отношении, что ткани их могут сжиматься и не допускать инъекционные массы, или, наоборот, расширяться и, вследствие этого, давать полный простор капиллярным сеткам, за которыми скрываются главные сосуды. Действительно, инъекцируя асцидий, можно легко заметить, что окрашенная масса задерживается то в том, то в другом месте и переполняет здесь сетки капиллярных сосудов. Очень может быть, что подобное же обстоятельство имеет место и при нормальных условиях, только, вместо инъекционной массы, капилляры, в разных местах, могут переполняться кровью. Таким образом, приняв во внимание все, высказанное об этом предмете, мы можем заключить, что кровообращение асцидий, которое вообще совершается медленно, далеко не представляет правильности в тех двух направлениях, в которых описал его Лаказ-Дютье у *Molgula tubulosa*, или в которых я описываю его у *M. groenlandica*. В этом случае, можно сказать, что путь крови в том, или другом направлении, может совершаться только в весьма общих чертах по установленному плану; в частности же, в том или другом направлении, он уклоняется от этого плана и избирает другие, более подходящие, случайные пути. К такому заключению неизбежно приводит обилие капиллярных сообщений между различными частями кровеносной системы, так что путь крови в тех местах, где он входит в область капиллярных сетей, делается почти свободным от общего плана кровообращения и подвергается различным изменениям. Для примера напомним о кровообращении в правой половине половых желез, где путь крови, не проходя в жаберные трабекулы, может разливаться в капилляры кишек и мантии.

Вся кровеносная желудочная система, по Лаказ-Дютье, лежит вне жаберного окисления крови, но, на самом деле, она окисляется, как мы видели, через посредство центрального сосуда. Точно также, вне окисления находится кровеносная система туники, и вот, что говорит о сосудах этой системы Лаказ-Дютье на стр. 566 его мемуара: „Два сосуда вносящих и два сосуда выносящих, два направо и два налево, идут в тунику и несут в нее

кровь. Они играют роль артерии и вены в абсолютном смысле этого слова, так как они не могут иметь сообщения, которым не были бы ясно и точно подмечены в тех точках, в которых они проникают в орган, так явно обособленный и определенный, как туника". И действительно, взглянув на рисунки, представленные автором (Pl. 22, fig. 19, 20 et 23), невольно убеждается, что никакого сообщения этой части кровеносной системы с органами дыхания не существует; но спрашивается, в таком случае, где же окисляется кровь, которая циркулирует в тунике. Если мы допустим окисление крови в мантии, то вопрос довольно хорошо разъясняется. Но Лаказ-Дютье кажется невозможным допустить такое дыхание и, между тем, он допускает его в местах, наиболее удаленных от жабр; он переносит этот процесс в обособленный наружный покров животного. Если логика фактов заставляет допустить необходимость такого процесса, то почему же Лаказ-Дютье вооружается против окисления крови в мантии, которого также требует логика фактов анатомических, а еще более физиологических?

Мы видели, что в тунику с каждой стороны тела, входят по два сосуда и притом их выход из тела на левой стороне, совершенно другой чем на правой. На левой оба сосуда выходят из сердца, один из жаберного конца, другой из желудочного. Этот последний при сердечно-жаберном биении вносит кровь из желудка в оболочку неокисленную или мало окисленную. Первый напротив вносит эту кровь в жаберный мешок.

При обратном сердцебиении, желудочно-туникальный сосуд становится выносящим и вносит в желудок сначала кровь, потерявшую свой кислород в тунике, а затем окисленную кровь, поступающую из жаберного мешка, через другой жаберно-туникальный сосуд.

С правой стороны тела, через одну кишечно-туникальную артерию, при сердечно-жаберном биении, туника также получает кровь слабо-окисленную, кровь, которая идет из желудочно-кишечной системы. Эта кровь проходит в выносящую мантийно-туникальную артерию и через нею в капилляры мантии.

Окислившись в этих капиллярах и смешавшись там с кровью кишечно-половых органов, она при обратном сердцебиении вступает снова в мантийно-туникальную артерию и затем через кишечно-туникальную идет в жаберную аорту.

Если бы мантийного окисления не существовало, то эта правая половина получала бы, только одну венную кровь, как это и изобразил Лаказ-Дютье на fig. 20, Pl XXII.

Если все представленные данные не убедят в справедливости моего воззрения, то я приведу еще факты, взятые из собственной работы Лаказ-Дютье над развитием *Molgula tubulosa*. У молодых гусениц этого животного, автор описывает и рисует довольно большие придатки к мантии, которые сначала, в числе четырех, а затем пяти, далеко выставляются наружу из толстой туники. Эти придатки, точно также как и мантия, принадлежат дыхательной системе и, может быть, впоследствии из них развиваются те туникальные

сосуды, которые разветвляются в наружной оболочке и доходят своими конечными путями до концов волосков, покрывающих эту оболочку, как это рисует Лаказ-Дютье одним словом, это тот самый орган, который Лаказ-Дютье принимает за орган непосредственного дыхания. Допуская дыхание туникальное в молодом возрасте у гусениц *Molgula tubulosa*, он отвергает его у взрослого животного. Из всех причин и мотивов такого непризнания, мы не нашли бы ни одного, который бы можно было считать основательным и который бы ясно противоречил выставленным мною доказательствами

Я высказал, полагаю, с достаточной ясностью все поводы и приданы, заставляющее меня признать у асцидий двойное дыхание: в мантии и в жаберном мешке. Возвращаюсь еще раз к положению, высказанному мною в начале этой главы.

Дыхательная поверхность асцидий едва ли равняется дыхательной поверхности какого-нибудь другого, высшего или низшего животного и, между тем, дыхание этих животным совершается очевидно медленно и не представляет вовсе тех признаков, свойственных животным, обладающим процессом, всего обмана поверхностью, но отличающихся быстротой и энергичностью дающим меньшей дыхательной веществ и, между прочим, также энергичностью дыхания. У всех плавающих *Tunicata* мы видим, в соединены с значительным развитием дыхательной поверхности, точно также значительное развитие мышечных движений. Точно также у асцидий, мы видим то же самое в их молодом возрасте; гусеницы их, двигаясь подобно аппендикуляриям, имеют сильно развитый дыхательный мешок и точно также объемистую дыхательную мантийную полость. Взрослые асцидии, ведущая пассивную, сидячую жизнь, отличаются сильным развитием жаберного мешка и, относительно, слабым развитием дыхательной мантийной поверхности, т.-е. слабым развитием ее капилляров. Выше я уже высказал предположение, что усиленное развитие здесь жаберного мешка вызвано сидячей жизнью, т.-е., что асцидии имеют гораздо меньше возможности, чем другие плавающие *Tunicata* получать постоянно свежие токи воды, богатой кислородом воздуха. Но там и здесь, у более или менее быстро двигающихся плавающих Оболочниковых, точно также как и у сидячих, встречается один и тот же недостаток, заключающейся в самой сущности химического процесса дыхания. Там и здесь, сердце бьется слабо, медленно и кровь окисляется также медленно. Мне кажется, причиной такого медленного окисления служит то обстоятельство, что кровь *Tunicata* всегда смешана с лимфой: шарика ее гораздо крупнее, чем шарики других беспозвоночных животных и по цвету своему и по строению, подходят скорее к белым шарикам крови. Такая кровь, вероятно, прямо выходит из кишечного канала и пробирается через капилляры в мантии, где подвергается первоначальному окислению. Может быть, вследствие этого смешения или, лучше сказать, неособления крови и лимфы является потребность в сидячей жизни, которую мы видим у высших *Tunicata*.

Мне не случалось наблюдать за скоростью пищеварительного процесса этих животных; но замечая, после каких долгих промежутков времени они выбрасывают свои извержения и притом в весьма малых количествах, можно, кажется, безошибочно сказать, что и этот процесс совершается с крайней медленностью. Крайне медленно вырабатываются из пищи частицы лимфы и крови и, следовательно, медленно идет приращение питательного материала в организме. Нет ничего удивительного после этого, что все движения асцидий и все процессы их крайне медленны.

Эта медленность пищеварительных процессов была главной причиной, вызвавшей необходимость в обилии окисленной, животворящей крови в сосудах желудка и кишек и вот почему эти части, у всех *Tunicata*, получают постоянно окисленную кровь, окисленную в мантии или в органах дыхания. У движущихся Сальп, процесс обмена веществ идет, по всем вероятностям, быстрее, и быстрее совершается пищеварение этих животных в их слабо развитых, пищеварительных органах.

Вот сколько предположений или, правильнее говоря, вопросов, существенно важных для жизненной динамики *Tunicata*, которые предстоит разрешить будущим исследователям этих животных. *M. groenlandica* представит в этом случае весьма удобный материал для всех тех, которые пожелают заняться разрешением этих вопросов на берегах Соловецкого залива, в Соловецкой биологической станции.

Мне кажется, один из этих вопросов — скорость пищеварения — может быть разрешен весьма удобно и просто, если кормить асцидий различными окрашенными веществами и замечать, с какою быстротою эти вещества являются в различных частях их кишечного канала.

Разрешение этого вопроса в ту или другую сторону может дать дальнейшие указания и повести к постановке следующих вопросов, для разрешения которых потребуются, вероятно, более сложные и трудные методы. Во всяком случае, поле для таких работ, полагаю, достаточно расчищено и после обстоятельного, прекрасного мемуара Лаказ-Дютье, немного придется работать в общей морфологической части. Строение органов теперь известно, необходимо, следовательно, заняться их отправлениями.

Пищеварение и питание связываются, с другой стороны, более или менее тесно, с выделением веществ, уже ненужных для организма. У *Molgula*, для этой цели служить орган Боянуса, хотя это название и звучит аналогией между *Tunicata* и *Lamellibranchiata*.

## 6) ОРГАН ВЫДЕЛЕНИЯ.

Орган Боянуса указан в первый раз Ван-Бенеденом, который не показал на его аналогию и функцию и оставил его без названия<sup>21</sup>. Лаказ-Дютье аналогизирует этот орган — с

---

<sup>21</sup> J. Van-Beneden. Recherches sur l'embryogenie, l'Anatomie et la Physiologie des ascidies simples. Mem. de

органом выделения безголовых моллюсков. С одной стороны, представляется действительно несколько оснований, весьма почтенных, для этой аналогии, но, с другой стороны, есть причины, препятствующая такому сближению.

Вообще, должно заметить, что орган Боянуса у *M. groenlandica* весьма сходен по положению, строению и содержанию с этим органом у *Molgula tubulosa*. Он занимает почти всю поперечину левой станки тела, т.-е. той станки, на которой лежит сердце (Таб. XVI, фиг. 1, 2, Bj, Таб. XV, фиг. 7, Bj). Он помещается почти на самом дне мантийной полости, или немного отступя от ее нижнего края, и представляет объемистый, длинный мешок, слепой и закругленный на обоих концах.

Впрочем, у одного экземпляра мне удалось найти отверстие в этом мешке, которое помещалось около заднего конца правого яичника и, как кажется, открывалось в выводной канал этого яичника. Но я не уверен, что это отверстие не было явлением случайным или патологическим. Это тем более вероятно, что у других асцидий орган Боянуса представляется в виде слепых овальных мешочков, покрывающих почти весь кишечный канал.

Мешок Боянуса искривлен, сообразно искривлению краев тела, т.-е. с внутренней стороны он представляет вогнутость и к этой вогнутости приростает сердце с его перикардием. Отношения этих органов очень хорошо изображены у Лаказ-Дютье на таб. 19, фиг. 3. Стенки Боянусова органа более или менее плотно прирастают к мантийным стенкам тела на всем своем протяжении, но его тем не менее можно выделить из этого влагалища, и тогда этот орган представляет ту картину, которую описывает Лаказ-Дютье у *Molgula tubulosa*, т.-е. он является в виде объемистаго, совершенно гладкаго, блестящаго, желтовато-бураго мешка, который весь растянут наполняющими его жидкостью и твердыми веществами. Стенки этого мешка настолько тонки и так сильно растянуты всеми этими веществами, что малейший укол или порез его, в особенности с внутренней стороны мантийной полости, производит тотчас же сильное излияние буровато-желтой жидкости.

Все стенки этого мешка двойныя. Наружная представляется мышечного, состоящую из очень тонких, правильными рядами расположенных, кольцевых волокон. К этим волокнам прикрепляются пучки других, которыя звездообразно расходятся на внутренней поверхности этой стенки и затем идут прямо внутрь, к внутренней, тонкой оболочке. Все пространство между этими оболочками и между множеством соединяющих их мышечных волокон наполнено крупными сфероидальными клетками, содержащими совершенно прозрачную, безцветную жидкость. К тонкой внутренней оболочке прилегал слой небольших, цилиндрических клеточек, очевидно, вырабатывающих ту желтую жидкость, которою бывает наполнен весь внутренний мешок. Внутри его, в этой жидкости замечаются также

желтые крупинки, скопления желтых жировых капелек и особенные тельца, которые встречал также Лаказ-Дютье у *Molgula tubulosa* и которые он принимает за паразитов, случайно попадающих в этот орган. В начале развития, эти тельца представляются в виде длинных, эллипсоидных клеток, с очень тонкой оболочкой, совершенно прозрачных и содержащих какую-то безцветную жидкость (Табл. XVI. фиг. 19 а). Может быть такие тельца образуются из мелких шаровидных клеточек или крупинок, которые попадают разбросанными в органа Боянуса (фиг. 16). Затем, от этих телец можно найти переходы к другим, еще более длинным клеткам, которые содержат сфероидальные пузырьки, расположенные в один непрерывный ряд (фиг. 19, b. с.). На таких пузырьках и, в особенности между ними, располагаются крупинки, сильно преломляющие лучи света и нередко принимающая грязно-зеленоватый цвет. Лаказ-Дютье принял эти скопления крупинок за перегородки, которые встречаются внутри некоторых водорослей (1. с, р. 309). Затем, я встречал тельца, еще более удлинённые, достигавшие до 0,32 mill и также наполненные или длинным столбцом клеток, совершенно прозрачных, безцветных, или мелкими крупинками (18 h, 18 с, 18 а). Переходят-ли эти тельца в следующие образования непосредственно, или же эти образования развиваются внутри их, мне неизвестно. Между такими дериватами попадает несколько форм, как кажется, также постепенного развития. Первоначально, эти формы являются в виде телец удлинённых, подобных по величине и форме предыдущим клеткам, но изогнутых, внутри которых, в протоплазме можно заметить немного разбросанных зернышек. При дальнейшем развитии, такие формы удлиняются, при этом становятся тоньше, являются в виде палочек, раздутых в пузырек на одном конце и утонченных, вытянутых почти нитеобразно на другом конце (17 а, 17 b, 17 с). Внутри такие тельца состоят из мелкозернистой сплошной протоплазмы и нередко содержат один неправильный ряд серовато-зеленых, блестящих крупинок. Но крупинки в таком ряду довольно далеко отстоят одна от другой. Вообще, такие тельца достигают в длину до 0,5 mill и представляют нам, различным образом, изогнутые, закругленные нити, но такие нити всегда остаются совершенно неподвижными. В некоторых случаях вместо таких нитей являются эллипсоидные тельца неправильной формы, с вытянутыми концами (17 с, 17 а). Раздавливая орган Боянуса под микроскопом, мне казалось, что я встречал такие образования и в самой толще его стенок, между двумя его оболочками. Замечательно, что эти образования я встречал у всех экземпляров *M. groenlandica*, у которых орган Боянуса мне приводилось исследовать.

Все эти тельца занимают обыкновенно периферическую часть органа, отделенную от внутренней его части особенной тонкой оболочкой. Эта центральная часть наполнена желтовато-бурой жидкостью, в которой очень часто попадают конкременты мочево-кислых солей, они окрашены желтым или желтовато-бурым цветом и представляют

сфероиды (фиг. 15) очень часто двойные (фиг. 15 а, с), внутри которых нередко можно видеть концентрические слои, а также лучистое строение. Каждый такой конкремент, вероятно, представляет сросток ш лучеобразно расположенных игольчатых кристаллов.

Вообще, я должен заметить, что исследование органа Боянуса мною далеко не доведено до желательной законченности, так что будущим исследованиям предстоит еще поработать над гистологическим строением этого органа.

Всегда более или менее туго наполненный содержащимися в нем веществами и жидкостями, орган Боянуса представляет твердые точки опоры для прикрепления околосоудочной сумки. Сумка эта срастается с окружающими стенками мантии вверху, прирастает к стенкам мешка внизу и, образуя вместе с этим мешком как бы одно целое, представляет плотную, неподвижную полость, внутри которой лежит и бьется сердце, окруженное серозной жидкостью.

## 7) НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ОРГАНЫ ЧУВСТВ.

В зоологии вообще принято положение о зависимости осложнения или совершенства органов животного, от величины их поверхности, которая соприкасается с внешней средой. Чем больше развита эта поверхность, тем сложнее должно быть животное. Из этой общей категории должны быть исключены асцидии. Никто не будет спорить, что поверхность соприкосновения с внешней средой здесь необыкновенно велика. Не говоря о поверхности туники, мы имеем громадную поверхность общей мантийной полости тела, куда проходит вода из жаберного мешка; затем мы имеем две поверхности этого мешка, которые также омываются водою; наконец, кишечный канал, почти на всей своей длине, представляет две поверхности, из которых одна соприкасается с водой, находящейся в мантийной полости, а другая находится в постоянном соприкосновении с пищевыми частицами, взятыми также из внешней среды. Согласно постановленному закону, асцидии должны бы были стоять весьма высоко, на самом же деле, они только доказывают старый парадокс, высказанный еще Наполеоном первым: *qu'une loi qui n'a pas d'exception n'est pas une loi*, а с другой стороны, они доказывают, что при постановке каждого закона должны быть приняты во внимание разные другие явления, которые могут идти вопреки этому закону. Закон этот имеет еще некоторую силу у гусениц асцидии, или у плавающих *Tunicata*; там мы видим очевидное осложнение, связанное с сильным развитием общей и пищевой полостей тела, осложнение, главным образом выражающееся в осложнении нервной системы, органов чувств и в зачатке отложения, напоминающего *chorda dorsalis* рыб. Совершенно другое мы видим у асцидий, у этих спокойных, квинетических животных, совратившихся на путь сидячей жизни; у животных, у которых нить разделения между лимфой и кровью и которые сами себя осудили на пассивное отношение к внешнему миру. У этих животных, внешний мир не может

вызвать никаких осложнений, или эти осложнения будут только выражаться в количестве элементов тканей, в росте и величине тела, или в осложнении систем только растительной жизни, но и эти осложнения, как мы уже видели выше, и как мы еще увидим, при описании половых органов, достигли весьма слабой степени дифференцировки.

Первое условие развития нервной системы — это развитие концевых, воспринимающих аппаратов, которые, рано или поздно, неминуемо должны вызвать осложнения в центральных частях. Такие аппараты у асцидий находятся в весьма жалком положении. Правда, в некоторых, специализированных органах, как напр., в мерцательном, вибраторном органа обоняния, в пищеприемном желобке, наконец в щупальцах, мы встречаемся со множеством нервных окончаний, но все эти окончания чрезвычайно мелки, воспринимающая силы их, вероятно, ничтожны, и все они как будто принадлежат к категории количественного, а не качественного развития, т. е. они увеличивают только сумму чувствительной ткани, нисколько не улучшая ее качеств.

Понятно, что такая бедность тактильных и всяких других нервных концевых аппаратов вызывает бедность в развитии центральных частей. Из этого правила делает исключение одна только система растительной жизни, т. е. система органов пищеварения и, в особенности, органов дыхания. Но в этой системе, я нигде не мог найти концевых аппаратов. Я, разумеется, нисколько не сомневаюсь в их существовании, но от глаз наблюдателя их скрывает необыкновенная тонкость и прозрачность. Несмотря на эту, так сказать, слабость строения концевых аппаратов, центральный узел нервной системы асцидии, довольно хорошо развит. Вообще он помещается на верхней стороне тела между двумя сифонами.

У *Molgula groenlandica* он лежит ближе к входному сифону, а именно, в том месте, где начинается нервная пластинка. Края этой пластинки или перикорональная бороздка пересекает нижнюю часть этого мозгового центра, тогда как верхнюю частью он доходит до середины длины между перикорональной бороздкой и венцом щупальцев (Таб. ХУІІ, фиг. 1).

Так как все части, окружающая его, весьма подвижны, снабжены пучками мышечных волокон, то он может свободно перемещаться, опускаться ниже или подыматься выше.

Узел этот имеет форму удлиненного эллипсоида. Передней, вытянутой, частью он непосредственно переходит в два довольно толстых нерва (Таб. ХУІІ, фиг. 1, na). То же самое мы видим и на задней части этого узла (n. p).

Перед выходом передних нервов, располагается сильно развитой мерцающий орган. Он представляет род чашечки, края которой с двух сторон завертываются внутрь и образуют два спиральных завитка (Таб. ХУ, фиг. 2, 3). Внутренняя поверхность этих завитков выстлана мерцательным эпителием.

Полость этого мерцающего органа, завернутая в два спиральных завитка и, вероятно

имеет сообщение с железой, лежащей ниже этого органа (Таб. XVII, фиг. 1). Эту железу Julin аналогизирует с гипофизисом позвоночных животных. У *M. groenlandica* эта железа довольно сильно развита и залегает по обеим сторонам узла и вместе с тем прикрывает его сверху, в некоторых экземплярах она развивается не симметрично, с одной стороны узла и в этом случай мерцающий орган принимает также несимметричное положение. Впрочем, довольно редко положение его бывает совершенно симметрично. Один раз мне попался экземпляр, у которого эта железа прикрывала нижнюю часть узла и представляла род подушечки, на которой лежал мерцающий орган (Таб. XVIII, фиг. 3, gl. pg).

Переходя теперь к описанию периферической части нервной системы, я должен заявить что исследование этой части у *M. groenlandica* представляет значительное затруднение. Более или менее тонкие нервы идут среди разбросанных пучков мышечных волокон, от которых их весьма трудно отличить. Нервные волокна точно также, как и нервы, из них состоящие, до того прозрачны, что их трудно бывает найти под микроскопом или отличить от тонких мышечных волокон.

Два толстых нерва, выходящих из передней части узла, почти тотчас-же по выходе дают тоненькую веточку, которая разветвляется вблизи-лежащих мышцах и преимущественно в продольных мышцах, лежащих над перикорональной бороздой (Таб. XVII, фиг. 1, n. int).

Затем нерв идет прямо вперед и около венца щупальцев разделяется на две ветки, которые отходят в сторону к периферии и идут почти параллельно одна возле другой. Первая нижняя ветка дает веточки к щупальцам (Таб. XXI, фиг. 1 n. tn.) тогда как верхняя разветвляется над ними в коже, к которой прикрепляется тонкая оболочка туники (Таб. XVII, фиг. 1, n. coll).

Далее нерв идет выше и, войдя в пространство над этой кожей, рассыпается в продольных и поперечных кольцевых мышцах сифона (Таб. XVII фиг. 1 n. sy. a). Некоторые ветвления этого нерва доходят до конца сифона и вероятно, оканчиваются в краях его и в шести щупальцах, которые осажжены на этих краях. К довершению этого описания, я должен заметить, что средний перикорональный щупалец у очень многих экземпляров получает свой очень тонкий нерв, который выходит из передней части узла между его двумя большими толстыми нервами (Таб. XVII фиг. 1).

Очень может быть, что из средней части узла выходят еще некоторые пары очень тонких нервов, но мне не удалось их подметить, не смотря на то, что я нарочно искал их в коже, прикрывающей этот узел, рассматривая ее кусочки под микроскопом. Без всякого сомнения, к этой коже должны идти нервы точно также как к мерцающим органам. Периферическую часть нервов, разветвляющихся в мерцательном органе, мне удалось подметить только в небольших отрывках.

На разрезах вся наружная мерцающая часть этого органа покрыта цилиндрическим эпителием с длинными мерцательными волосками и с очень явственными ядрами, расположенными в одну линию (Таб. XVII фиг. 5 ep). Клетки этого эпителия представляют довольно правильные шестисторония призмы.

С внутренней стороны к этому эпителию подходит ветвление волокон соединительной ткани, которой наполнена почти вся внутренность мерцающего органа, и здесь в этой ткани около самага эпителия можно подметить очень тонкие нервы с крохотными узелочками, образующие целую сетку под эпителиальной тканью (Таб. XVII фиг. 6 n).

Из нижней части узла симетрично с верхней частью выходят, как мы видели, также два нерва, менее толстых и более коротких, чем передние нервы (Таб. XVII фиг. 1 u. p). Каждый из этих нервов направляется косвено вниз и разделяется на три или четыре ветви. Первая из них, самая тонкая, едва заметная, почти тотчас же погибается кверху и разсыпается в основных мышцах сифона. Затем идут почти параллельно два довольно толстых и длинных нерва, из которых более наружный разсыпается в стенке мантии около основания задняго сифона, а более внутрений дает веточки кольцевым и продольным мышцам сифона, а некоторый ветки, вероятно, доходят до его конца и разветвляются здесь как чувствительные нервы. Я не видал окончания этих нервов, но говорю по аналогии по сравнении с теми асцидиями, у которых мне удалось увидеть эти окончания.

Наконец последняя, самая внутренняя веточка задних нервов, очень небольшая, короткая, разветвляется также в мышцах, движущих задним сифоном. У некоторых экземпляров этой виточки не существует.

У других экземпляров мне удалось увидеть очень тонкий, коротенький нерв, который выходит из верхней части узла, между двумя задними нервами. Мне не удалось проследить ветвление этого нерва, который, может быть, идет к наружному эпителию мантии.

Таким образом, мы видим, что главный центр нервной деятельности *Molgula* выпускает четыре парных нерва: два передних и два задних, и эти четыре нерва заведуют почти всей мышечной деятельностью асцидии. Можно бы было сказать, что вся эта деятельность сводится к функциям этих нервов, если не считать функции тех тонких нервов, которых мне удалось видеть только окончания. Из этих четырех нервов выходят нервы, как двигательные, так и чувствительные. Говоря другими словами, эти мнимые нервы не более как общие пучки волокон, как двигательных, так и чувствительных, соединенные в четыре группы, одетые общими оболочками. Поэтому нет ничего удивительного, что в частных разветвлениях этих пучков нельзя видеть ни анатомической, ни физиологической дифференцировки. Это не есть отдельная пара нервов, из которых каждый заведует известной, строго определенной, функцией. Вот почему число и даже отчасти распределение этих quasi

нервов отличается непостоянством и изменчивостью. Тонкий нерв, выходящий из начала переднего нерва, может выходить выше или ниже. Нервы, идущие к щупальцам и коже, лежащей над ними, могут прямо выходить из переднего нерва или из одного общего нерва, составляющего его веточку. Наконец, пучек волокон, идущий к среднему щупальцу, может и не существовать, и тогда, этот последний может довольствоваться веточкой, выходящей из переднего нерва. Само собою разумеется, что все сказанное относительно передних нервов может быть приложено с такой же справедливостью и к задним нервам.

Но если различие (дифференцирование) не проявляется в нервах животной жизни, то все эти нервы довольно резко отличаются от нервов, управляющих растительной жизнью животного. Волокна в нервах этой последней системы отличаются необыкновенной тонизной и прозрачностью. Толщина их не достигает и половины толщины нервных волокон животной системы (сравн. фиг. 2n Таб. ХУП с фиг. 13. Таб. ХУШ). Вот причина, почему, как мне кажется, эта система дыхательно-пищеварительного или симпатического нерва до сих пор не была замечена никем из наблюдателей. Нервные волокна животной системы (Таб. ХУШ, фиг. 13), представляются при сильных увеличениях (9, 10 сист. Hartnack'a), довольно резко очерченными двойными контурами и соединены между собою мелко зернистой массой (Punct — Substanz). Эти волокна в нервах всегда имеют собственную нервную оболочку.

Совсем другое строение представляют волокна в нервах пневмогастрической системы. Они представляются в виде нитей, чрезвычайно тонких, волособразных, ничем не связанных и лежащих свободно в окружающей их ткани (Таб. ХУП, фиг. 2a). У некоторых экземпляров *Molgula*, эти волокна окрашены весьма легким желтоватым цветом и в этом случае их легко можно заметить и проследить всю эту часть нервной системы, по крайней мере, в ее главных, более толстых, пучках.

Она начинается довольно толстым, непарным нервом, выходящим между двумя задними нервами из нижней части узла (Таб. ХУП, фиг. 1, n. p. g). Это есть главный ствол ее, который тянется внутри ткани нервной пластинки. Дойдя до поперечных перекладин жаберного мешка, этот ствол или, правильнее говоря, толстый пучек нервных волокон, отделяет от себя пучки в каждую перекладину (Таб. ХУП, фиг. 9, n.p.g 1), затем он идет, постепенно утончаясь, до ротового отверстия и желудка (Таб. ХУП, фиг. 3, n.p.g. ср), к которому также высылают нервных волокон, но прямого сообщения этих волокон с главным пучком я не мог видеть. Между поперечными жаберными перекладинами, при начале их, существуют прямые сообщения, посредством дугообразно идущих нервных волокон (Таб. ХУП, фиг. 2, n. p.2, n.p.g 2). В некоторый перекладины главный пучек высылает по два пучка волокон.

Я видел окончание этой нервной системы, в виде тонких волокон, змееобразно извивающихся между дыхательными отверстиями на пучках мышечных волокон и на

перекладинах соединительной ткани. Но видеть несомненно эти окончания мне удавалось весьма редко и случайно. Точно также, в редких случаях, я замечал тонкие пучки волокон, совершенно прозрачных, ветвящихся на желудке. Вероятно, от этой непарной системы, берут начало те нервы, которые проникают в тунику. Выход их мне не удалось подметить, но в толстых туникальных артериях лежат нервы, весьма сходные по своему строению, с нервами симпатической непарной системы. На этих туникальных нервах встречаются точно такая же железы как и на нервах, лежащих в нервной пластинке. Об этих железах будет сказано ниже.

Вот все, что мне удалось наблюдать при исследовании анатомического строения нервной системы у *Molgula*. Если принять в расчет отношение нервной системы животной жизни, к системе растительной жизни, то первая окажется здесь сильно преобладающей, но это только кажется, на первый взгляд. Мы видели, что там и здесь нет нервов, в том смысле, в каком мы привыкли их видеть у животных. Это просто пучки волокон, очень слабо дифференцированных и окруженных нервными оболочками, а в системе пневмогастрического нерва и эти оболочки исчезают. Если принять во внимание отсутствие действительных дифференцированных мышц, которые заменяются здесь или небольшими разбросанными пучками волокон, или даже отдельными мышечными волокнами, то мы легко поймем, откуда явилась слабая дифференцировка двигательных и чувствительных нервов. Припомним при этом те весьма немногие сложные функции, которые должна исполнять эта элементарная мышечная, а вслед за ней и нервная система.

Еще более элементарный характер несет система вегетативная. Здесь функция и органы их еще проще и однообразнее и вот почему мы видим эту нервную систему доведенною до ее элементарного состояния, до пучков волокон, залегающих в тех или других частях дыхательно-пищеварительного аппарата. Но если мы сравним число волокон этой системы с количеством волокон, управляющих движением мышц, то перевес окажется на стороне первых. Если можно сосчитать число волокон в нервах движения, то этого никак нельзя сделать в тонких едва заметных волокнах, в пучках жаберного мешка. Таким образом и в нервной системе, дыхательно-гастрической, мы видим преобладание, точно также, как в системе органов растительной жизни, над органами жизни животной.

Заглянем теперь внутрь главного нервного узла, этого единственного центра всей нервной системы.

В нем также все элементарно и однообразно, как и в строении периферической части нервной системы. Мы знаем уже, что этот узел прикреплен к окружающим частям посредством множества более или менее коротких мышц и связок. Посредством этих мышц, он может быть передвинут, но, вероятно, они имеют еще другое назначение. Посредством их разные части узла могут быть сжаты или расширены, смотря по тому, к

какой группа нервных клеток должен быть допущен большой приток крови. Впрочем, об группах клеток здесь не может быть и речи, так как вся периферическая часть узла сверху и снизу и с обеих сторон, одним словом, везде представляется состоящею из очень мелких и довольно густо расположенных клеточек, между которыми можно различать более крупные, средние и мелкие.

Первые (Таб. ХУП, фиг. 4 а. а. а), несмотря на малую величину их, мы должны принять за клеточки движения или мышечной деятельности, так как эти клеточки наиболее крупные из всех входящих в состав узла. Каждая из них имеет несколько явственных отростков. Из них некоторые мне удалось проследить на разрезах довольно далеко.

Подле этих клеточек и между ними располагаются неправильно клеточки меньшей величины (Таб. ХУП, фиг. 4, b, b, b).

В одном месте мне привелось увидеть соединение крупной клетки, с несколькими отростками (d. фиг. 4), с продолговатой маленькой клеточкой (e. фиг. 4), выпускающей два тонких отростка. Отросток, соединявший эти две клетки, был очень короток, и я не могу сказать, представляли-ли эти две клетки простой рефлекторный аппарат, т.-е. соединение мышечной клетки с чувствительной. Если это предположение справедливо, то очевидно, все мелкие клетки, разбросанные по середине узла или скученные на его периферии, принадлежать к чувствительным клеткам. Внутри узла в некоторых местах его разбросаны очень мелкие едва заметные клеточки (Таб. ХУП, фиг. 4, с, с, с). Вся эта середина наполнена тончайшими волокнами, идущими по всем направлениям и никогда не располагающимися в виде правильных цугов.

Таковы результаты, которые я получил из тонких разрезов нервных узлов, постепенно отверженных в спирту и алкоголе. Но разщепляя такие узлы, мацерированные в слабой хромовой кислоте, мне удалось получить группы клеточек или одиночные клеточки с одним или двумя отростками (Таб. ХУП, фиг. 8, 9, 10, 11).

---

С нервным узлом асцидий соединяется анатомически, а, может быть, и физиологически та железа, которую Жюлен уравнивает гипофизису позвоночных животных. Эта железа находится в более или менее тесной связи с пневмо-гастрическим нервом, а потому я называю ее пневмо-гастрической железой. У *Molgula* она достигает значительная развития, и состоит из мелких однообразных клеточек расположенных в небольшие дольки (Таб. ХУП, фиг. 7). Если эту железу продержать два, три дня в 70° спирте, затем окрасить и кусочки ее расщеплять, то оказывается, что многия из клеточек ее соединяются по-парно отростками (Таб. ХУП, фиг. 13), другие дают по несколько толстых и коротких отростков, наконец есть клеточки, которые ничем не отличаются от нервных клеточек ни формой, ни величиной и дают длинные волокнообразные отростки (Таб. ХУП, фиг. 14, 15). На тонких

разрезах, под микроскопом, этих отростков нельзя заметить, и я никак не думаю, чтобы однородно-клеточная ткань этой загадочной железы состояла из элементов нервной ткани. Может быть, некоторые из этих элементов и заходят в ткань железы, но эти, так сказать случайные пришельцы, не составляют ее содержимого.

Дольки железы подразделены перекладинами соединительной ткани и между этими перекладинами почти всегда проникает инъекционная масса, но эти промежутки не заключают в себе сосуда. Это просто лакуны, куда проникает кровь (Таб. ХУП, фиг. 7, *sin. sin.*). На окружности все дольки железы пронизаны пучками мышечных волокон (Таб. ХУП, фиг. 7, *m, m*), которые, без всякого сомнения, могут сжимать эти дольки и при этом опоражнять лакуны, наполненные кровью.

Мне не удалось видеть соединение этой железы с полостью мерцающего органа, но по всем вероятностям, эта полость погружается, хотя отчасти, в ткань железы.

Деятельность этой железы, по всем вероятностям, так или иначе связывается с деятельностью системы пневмогастрического нерва, и элементы, составляющие железу, не встречаются исключительно только около нервного узла. Как увидим ниже, у некоторых асцидий они скопляются и в других частях системы пневматического нерва. У *Molgula* мне попадались экземпляры у которых группы клеточек группируются в четыре или пять желвакообразных масс, которые плотно лежат на главном пучке волокон пневмогастрического нерва (Таб. ХУИИ, фиг. 2; *gl, py, gl, py*).

---

Каждому, кто наблюдал живых асцидий, бросалась в глаза необыкновенная чувствительность их тела. *Molgula* также представляет эту способность и быстро закрывает и утягивает сифоны, как скоро до него дотрогивается какойнибудь посторонний предмет. Это обстоятельство заставляет предполагать об развитии нервных окончаний в наружном толстом покрове. Вообще покровная чувствительность или общее чувство кожного ощущения здесь сильно развито, вероятно, на счет всех других чувств. Неизвестно, к которому из них должны быть отнесены щупальцы сифонов, притом, между этими щупальцами должно отличать те щупальцы, которые сидят на краях сифонов от тех, которые кольцом располагаются перед входом в жаберный мешок. Первые являются, как мы видели, в числе шести, весьма коротких, конических придатков, темно-фиолетового, или зеленого цвета, точно также, как и самый вход в устье сифона. Эти щупальцы стоят на стороже всех впечатлений и, при неприятных ощущениях, они первые сокращаются и утягиваются внутрь, а за ними сфинктеробразно замыкается и утягивается самый сифон.

Собственно сифонные щупальцы, сидящая при входе в жаберный мешок и образующая венечный кружок, служат прежде всего для защиты этого мешка. Мне несколько раз приводилось наблюдать, как посторонние частицы, уже вошедшие в горло

сифона, мгновенно выбрасывались из него вместе с током воды, причем самый сифон слегка сокращался и утягивался. Но едва-ли можно допустить, чтобы эти щупальцы служили как орган вкуса. *Molgula* принадлежит к тем асцидиям, у которых эти щупальцы являются в виде древовидных разветвленных придатков, которых число бывает от 14—15. Каждое щупальце представляет довольно длинный, конический, полый внутри, придаток, который может различным образом изменять свое положение, подниматься, опускаться и погибать во все стороны, благодаря пучкам мышечных волокон, располагающихся на его спинной входной стороне. С боков этот придаток протягивается в конические веточки, которые в свою очередь, также ветвятся. В каждое щупальце входит нерв и волокны его оканчиваются в концах веточек в их эпителии маленькими тельцами, сильно преломляющими лучи света.

В заключение описания нервной системы, скажу несколько слов относительно отправления мерцающего органа.

Можно ли принять его за орган обоняния?

Изобилие нервных окончаний в его мерцательном эпителии положительно указывает на его роль как органа чувств. К этому приводит постоянное присутствие его в передней, входной части дыхательного мешка. Даже у тех асцидий, у которых, как например у *Phallusia mentula* и *mamillata*, у которых нервный узел отодвигается далеко назад, к выходному сифону, и там мерцающие органы располагаются впереди жаберного мешка.

Трудно предположить, чтобы мерцающий орган служил воронкой, сквозь которую свежая, богатая кислородом, вода, постоянно притекала бы к нервному узлу и окисляла бы циркулирующую в нем кровь. Такому предположению явно противоречит отношение этого органа к нервному узлу у других *Tunicata*.

## 8) ОРГАНЫ ПОЛОВЫЕ.

Органы размножения асцидий, более или менее, тесно связываются с кишечным каналом с одной стороны и с станками мантии — с другой. Кровеносные сосуды, отчасти мантии, а главным образом, кишечного канала, участвуют в развитии этих органов и в особенности, это справедливо относительно развития семянников. Вот почему, мы видим у асцидий вообще и, в частности, у *Molgula groenlandica* тесное соединение этих органов. Семянники как бы вырастают или проникают в ткани кишек. Они покрывают снаружи станки кишечного канала и, вместе с тем, семятник окаймляет, с нижней стороны, яичник. Такой семятник один помещается с правой стороны, тогда как с левой его заменяет орган Боянуса (Таб. XX, фиг. 2, ts). Цвет семянника грязно-зеленоватый и более зрелые его мешечки или пузырьки, наполненные семенем, просвечивают на этой общей грязно-зеленоватой массе белыми пятнами. Под микроскопом, в общей массе соединительной ткани, наполненной кровеносными шариками и тильдами этой ткани, можно видеть мешечки или пузырьки

семянника, от которых идут, более или менее, длинные относящие протоки (Таб. ХУІІ, фиг. 17). Эти протоки соединяются друг с другом и открываются в общие относящие протоки, которые выходят наружу, в виде коротких трубочек (Таб. ХХ, фиг. 2, v. df). Число таких трубочек, у разных экземпляров, бывает весьма различно и доходит до 10-ти для одного семянника. Все эти трубочки, понятно, открываются в общую полость тела.

В пузырьках семянников можно видеть семянные тельца во всех периодах развития (Таб. ХУІ, фиг. 13 a, b c, d, f).

Женские половые органы являются парными, один яичник, левый, помещается над органом Боянуса, другой располагается совершенно симметрично на правой стороне, над семянником и кишечном каналом (Таб. ХХ, фиг. 2. ov. ov). У молодых *Molgula* каждый яичник представляет простой продолговатый мешок, с довольно длинным, явственным, выводящим яйцеводом (Таб. ХХ, фиг. 2, ovd). Цвет такого мешка бледный, красновато-желтый и только в немногих точках его разбросаны довольно зрелые яйца, в виде мелких розовых пятнышек.

С возрастом число этих яиц увеличивается, на мешке выступает множество долек, в которых яйца располагаются гроздеобразно и весь яичник окрашивается однообразным, очень чистым розовым цветом. Под микроскопом, весь яичник оказывается покрытым мерцательным эпителием, а маленькия дольки его или пузырьки, оказываются мешечками, наполненными яйцами.

Невольно возникает вопрос: отчего здесь является мерцательный эпителий? Должно предположить, что развитие яиц сильнее нуждается в окисленной крови, чем части мантии, окружающая яичник.

Яйца эти развиваются, очевидно, из клеток внутреннего эпителия. Достигши известного возраста, эти клетки выделяются вон и лежат свободно, из которых каждая окружена собственной эпителиальной оболочкой; из этой оболочки развивается потом наружный покров яйца. Уже в раннюю стадию, каждое яйцо имеет очень большой *nucleus* и в нем шарообразный и резко контурированный *nucleolus*. С увеличением яйца, эти образования остаются почти без изменения, но самое яйцо растет насчет откладывающегося в нем желтка, окрашенного темно-розовым цветом. Зрелое яйцо лежит в мешечке, образованном из одного слоя сильно выпуклых клеточек (Таб. ХУ, фиг. 9). Должно ли этот загадочный покров, аналогировать *folliculus*'у высших животных это вопрос, котораго я не касался и который, как кажется, достаточно разъяснен теперь работами Фоля и Сабатье<sup>22</sup>.

## Х.

### Организация простых асцидий Соловецкого залива.

---

<sup>22</sup> Fol. Recueil Zoologique Suisue. 1881. T. I p. 91. Arm. Sabatier. id. T. I p. 423.

В фауне Соловецкого залива мы почти вовсе не встречаем сложных, или, правильнее говоря, социальных асцидий. Мне попалась, по крайней мере, только одна форма *Polyclinum aurantium*.

Из простых асцидий, я укажу здесь на десять форм, считая между ними и *Clavellina lepadiformis*, которая составляет не более как нечувствительный переход от сложных асцидий к простым, или, правильнее говоря, от общественных к одиночным. Вот эти формы:

1) *Chelyosoma Mac-Leayanum*. Br. ct Sow. 2) *Glundula fibrosa*. St. 3) *Molgula groenlandica*. Traust. 4) *M. longicollis* n. sp. 5) *M. nuda* n. sp. 6) *Paera cristallina*. Vern. 7) *Cynthia echinata*. L. 8) *C. Nordenskjoeldii*. n. sp. 9) *Styela rustica*. L. 10) *Clavellina lepadiformis* L.

#### I) CHELYOSOMA MAC-LEAYANUM. B. roderip et Sowerby.

(Таб. XV, фиг. 1, 5. Таб. XX, фиг. 6, 13).

Самая плоская из всех беломорских асцидий и даже из асцидий всех морей, это давно известная, очень странная, *Chelyosoma Mac-Leayanum* (Таб. XV; фиг. 1, 5, Таб. XX, фиг. 6, В). Организация этой асцидии, впрочем, далеко не так парадоксальна, как можно судить по описанию, данному Eschricht'ом<sup>23</sup>. Самое странное в ней, это присутствие рогового покрова, гладкого и цельного, с нижней стороны, которой асцидия приростает к подводному предмету и составного на верхней стороне, где он образован из, плотно-сросшихся, восьми щитков правильной формы (Таб. XVIII, фиг. 19). Средний щиток, помещающийся между сифонами, имеют шестиугольную форму, тогда как форма остальных, более или менее, приближается к пятиугольнику. Каждый щиток окаймлен широким бордюром и границы между щитками обведены бурыми контурами, которые довольно резко отличаются от цвета всей этой роговой туники, окрашенной грязным светло-буроватым цветом.

Отверстия сифонов могут замыкаться посредством роговых клапанов; каждый такой клапан образован из шести толстых треугольных створочек, которые, сходясь вместе, образуют шесть сегментов, на слегка выпуклой сферической поверхности.

Внизу между контурами тела и краями покрывающих его пластинок кругом остается довольно широкая, гладкая также роговая кайма. Весь этот сложный покров вырабатывается лежащей под ним мантией и служит животному прежде всего для защиты от холода. В общем филогенезисе асцидия *Chelyosoma* занимает, вероятно, нисшее места. Большая часть сил организма потратилась здесь на развитие твердаго покрова, который, так сказать, связал все тело животного, не дал ему развиваться в длину и стеснил пространство, необходимое для свободного развития его органов. Края пластинок, составляющих этот покров, представляются более гибкими, мягкими, вследствие чего в этих местах он может быть до

<sup>23</sup> Eschricht. Anatomisk beskriwelse of *Chelyosoma Mac-Leayanum*. — Dansk. Selsk. naturvid. og mathem. Afh. IX Decl. 1842 p. I.

известной степени растянут, или сужен по воле животного. Если снять этот роговой покров, то мантия представляется разделенною, сообразно ему, на многоугольные площадки и там, где эти площадки соединяются друг с другом, она все как бы сшита тонкими и короткими мышечными волокнами (Таб. ХУШ, фиг. 20). В середине верхней, шестиугольной, площадки просвечивает, желтоватым цветом, нервный узел. Точно также и сифоны подразделены на сегменты, сообразно роговым клапанам, и каждый сегмент несет пучок коротеньких мышц, служащих для закрывания створок этих клапанов.

Если мы разрежем все тело животного вдоль, через оба сифона, то увидим, что верхнюю часть его во всю ширину занимает жаберный мешок, а нижняя, не столь объемистая, часть отведена кишечному каналу, который лежит между половыми органами. Он также изогнут петлеобразно, как у большей части асцидий, но эта петля располагается на плоскости и только задний конец кишечного канала загибается вверх и оканчивается заднепроходным отверстием вблизи заднего сифона.

Точно также, как у всех асцидий, жаберный мешок прикрепляется к мантии; посредством множества связок, из которых если не все, то большая часть должны быть протоки или сообщения между кровообращением в мантии и в жаберном мешке. Строение этого последнего представляется весьма элементарным; он образован из петель, которые располагаются довольно правильными рядами и скрепляются продольными перекладинами (Таб. ХУШ, фиг. 22). На нервной пластинке, мы видим ряд довольно длинных нитевидных придатков, как рисует их Eschricht (Таб. I, фиг. 6 к). Ротовое отверстие помещено на одной стороне тела, там где находится выходной сифон; оно представляет такой же спиральный завиток как и у всех других асцидий и ведет в довольно короткий пищевод. За пищеводом следует довольно большой желудок с стенками, сложенными во множество складок, сперва продольных, затем поперечных, и все эти складки окрашены бурым цветом (Таб. ХХ, фиг. 11, V). Как у всех асцидий, они заменяют печень. Желудок переходит в петлю кишечного канала, который доходит до двух третей длины нижней поверхности тела затем загибается в сторону желудка и переходит на верхнюю сторону тела. Здесь он загибается на жаберный мешок, к которому прирастает, и оканчивается около заднего сифона заднепроходным отверстием (Таб. ХУШ, фиг. 23 гс).

С нижней стороны тела, сквозь мантийные покровы, просвечивают также половые органы. При первом взгляде, они представляются сквозь покровы в виде двух систем звездообразно расположенных трубок. Одни из них отличаются грязным лиловым цветом. Это семяники (Таб. ХХ, фиг. 11 ts). Другие покрашены довольно ярким оранжевым цветом. Это яичники (ov). При ближайшем рассмотрении, первые представляют нам древовидно располагающиеся и ветвящиеся, длинные, слепые мешочки, которые все собираются и открываются общим протоком около прямой кишки (v. df). Рядом с этим протоком,

помещается яйцевод (ovd), который представляет очень длинную трубку, доходящую концом до петли кишечного канала и принимающую, с обеих сторон, пучечки слепых мешечков, в которых вырабатываются яйца. Группы этих мешечков располагаются довольно правильно, дихотомически, по обеим сторонам яйцевода, который загибается сообразно петле кишечного канала. Эти группы яйцевых мешечков гораздо сильнее развиты с внешней, открытой, стороны, чем с внутренней, прилегающей к кишечному каналу.

Если отрезать нижнюю часть *Chelyosoma* вместе с кишечным каналом и половыми органами, не отрезывая первого от жаберного мешка, и отогнуть всю отрезанную часть в сторону, то мы получим расположение, которое представлено Eschricht'ом на фиг. 4. Очевидно, что сплюснутая форма тела не дала возможности, ни петле кишечного канала, ни половым органам развиваться в вертикальном направлении; они развились, точно также, как и жаберный мешок, по плоскости, в горизонтальном направлении.

Обособленность всех частей половых органов и самая их форма напоминают строение их у сложных, или, правильнее, общественных асцидий. Если эти последние мы примем за более простые формы, чем асцидий одиночный, то и в этом случае *Chelyosoma* представить нам низшую форму.

Во все четыре лета пребывания моего в Соловках мне попалось всего только пять экземпляров *Chelyosoma*. Они попадались сидящими на небольших камнях на глубине 5—8 сажень, а один экземпляр был прикреплен на основании *Styela rustica*. Он изображен мною на Таб. XV, фиг. 1, 5.

## 2) GLANDULA FIBROSA Stimpson.

(Таб. XVIII, фиг. 14).

После предыдущей формы, это — наиболее плоская асцидия. Она только один раз попала мне в водах Соловецкого залива. Экземпляр имел эллипсоидную форму и достигал в длину до 2 ½ cent. Толстая волокнистая туника его была вся густо обсажена песком, что придавало ей известную плотность и тяжесть и позволяло животному держаться на дне моря.

Переход к этой свободной, неприкрепленной асцидии мы можем видеть в тех экземплярах *Molgula groenlandica* или *Molgula longicollis*, которые чуть-чуть прикрепляются к тонким нитевидным водорослям. В этом случае, первая из этих асцидий, лишается вовсе своего доньшка и принимает более или менее шаровидную форму, а песок пристает не только к волоскам, прикрывающим ее тело, но и к самой тунике.

С другой стороны, весьма возможен переход, от *Glandula* к *Rhodosorna* (*Chevreulius*) *callense*. Туника первой представляет как бы две половинки, которые раскрываются на середине в том месте, где сидят сифоны. В то время, когда животное утягивает эти сифоны отверстие замыкается, причем края его плотно притягиваются один к другому. Если мы

представим себе, что один из этих краев получил более сильное развитие, то он мог один прикрывать отверстие и из этого края в конце филогентического ряда, шедшего в этом направлении, развился целый лоскут, из которого затем образовалась крышечка. Понятно, что отложение извести в этом покрове есть уже явление вторичное и случайное.

Если снять тунику с этой асцидии, то ясно можно видеть, как мышцы располагаются звездообразно около сифонов, те мышцы, которые стягивают мантию, а вместе с ней и самую тунику (Таб. ХУШ, фиг. 15). Концы сифонов окрашены оранжевым цветом, отчасти покрывающим и края отверстия, которое, собственно говоря, представляет не более, как складку мантии. Вскрывая мантию, мы встречаемся с жаберным мешком, с одной стороны которого, а именно со стороны выходного сифона, прикладывается прямая кишка (Таб. ХУШ, фиг. 17 r), точно таким же образом как она прикладывается у *Chelyosoma*. С боков жаберного мешка, с обеих сторон, к нему прилегают половые железы (ov). Это довольно объемистые мешки, из которых каждый представляется слегка извилистым или, правильнее, змееобразно собранным, в поперечные складки. Каждый мешок имеет два сросшихся выводящих протока. Один более длинный и широкий для яиц, а другой более короткий и суженный для семени.

Входной сифон имеет шесть лопастей, выходной — четыре.

Вскрывая жаберный мешок, можно видеть, как короток входной сифон, так что двенадцать разветвленных щупалец выдаются концами из краев его (Таб. ХУШ, фиг. 16).

Пространство промежуточное довольно большое. Точно также сильно развит вибрирующий орган, который лежит прямо на нервном узле.

Жаберный мешок складчатый и на каждой стороне лежат шесть далеко выдающихся складок.

Кишечный канал, точно также как у *Chelyosoma*, расположен в виде длинной петли на дне тела, под жаберным мешком. Прямая кишка, точно также, загибается на верхнюю сторону жаберного мешка и оканчивается около выходного сифона.

Я весьма сожалею, что мне попался только один экземпляр этой интересной формы и я не мог обследовать ее с большей подробностью.

### 3) *MOLGULA LONGICOLLIS*. n. sp.

(Таб. ХУШ, фиг. 1).

В Летней Губе, на глубине четырех сажен, мне попались три экземпляра очень небольшой асцидии, которые я при первом взгляде принял за молодые экземпляры *Molgula groenlandica*, но когда эти асцидии у меня в аквариуме вытянули очень длинные сифоны и когда одна из этих асцидий выбросила множество яиц, то я увидел, что имею дело с совершенно взрослыми экземплярами.

Всего ближе, по наружному виду, и отчасти, по внутреннему строению, эта асцидия подходит к *M. macrosyrphonica* Kupf., но существенно отличается от нея многими признаками.

Она имеет около 2-х cent, длины, шарообразное тело и также длинные сифоны, как у *M. macrosyrphonica*, но входной сифон здесь гораздо больше и почти вдвое длиннее выходного сифона, тогда как у последней мы видим обратное отношение: длина выходного сифона превышает длину входного. Цвет ее тела темный, грязнобурый, отчасти зеленоватый, а в более тонких просвечивающих местах — грязно-серовато-желтый. Все тело покрыто неровностями, к которым пристают разные посторонние тела и песок. Между этими неровностями довольно много коротких волосков, но ни один из попавшихся экземпляров не представлял такого обилия песчинок и такого множества длинных волосков, какими бывает покрыта *M. groenlandica*.

Сквозь покровы слегка просвечивает бурый желудок и темная петля кишек, а с противоположной стороны, едва заметно, белеется яичник, наполненный белыми (безцветными) яйцами.

Сифоны также покрыты неровностями, маленькими бугорками и входной оканчивается шестью лопастями, которые, при полном растяжении сифона, довольно сильно отходят в стороны. Еще сильнее растягивается выходной сифон, имеющий только четыре лопасти, которые при растягивании, образуют четырехугольник, а в середине его виднеется отверстие, опускающееся цилиндром внутрь.

Вынутые из внешнего покрова сифоны представляются резко отграниченными от остальной части тела (Табл. ХУШ, фиг. 2), что, впрочем, имеет место и у *M. groenlandica*. Точно также как и мантия всего тела они имеют желтоватый цвет и на этом, светло-желтом фоне, резко вырисовываются белый яичник и огромный орган Боянуса (Таб. ХУШ, фиг. 2, Vj), также белый (безцветный) испещренный множеством красновато-бурых пятнушек, которые представляют просвечивающие кристаллы мочевой кислоты. С одной стороны органа Боянуса можно видеть резкое бурое пятно — просвечивающий желудок (V).

С другой стороны тела точно также резко просвечивает зеленовато-бурым цветом кишечный канал, к петле которого прилегают белые половые органы.

При вскрытии животного, бросается в глаза небольшое число складок жаберного мешка (Таб. ХУШ, фиг. 3); их только пять на каждой стороне тела. Складки очень слабо выдаются в полость мешка и на каждой из них просвечивают пять или шесть эллипсоидных углублений или отверстий, которые обращены к стенкам мантии.

Самые отверстия жаберного мешка, дугообразно-искривленные, располагаются концентрически маленькими группами, точно также как у других *Molgula*.

Перистые щупальцы не представляют ничего особенного. Промежуточное

пространство довольно велико, а перикорональная бороздка спускается довольно глубоко вниз.

Желудок довольно большой, объемистый и резко отделяется от остальной части кишечного канала.

Половые органы располагаются симметрично, на двух сторонах тела. При разрезывании асцидий вдоль: по направлению пищевого желобка, точно также как у *M. groenlandica*, на одной стороне тела является орган Боянуса, сердце и яичник, тогда как на другой, помещается кишечный канал. Он несколько сильнее развит, чем у *M. groenlandica* и вот почему половые органы (яичник и семяник) занимают на правой стороне гораздо менее места и помещаются в петлеобразном изгибе прямой кишки.

Довольно объемистые яйца этого вида, совершенно безцветные, представляют ту особенность, что их покровные пузырьки или клеточки очень резко выдаются в виде сильно преломляющих лучи света телец, окружающих каждое яйцо.

Все три экземпляра этой асцидии были найдены мною на песчаном грунте, на котором попадалось множество трубочек *Polydora ciliata* и обломков разных раковин.

#### 4) MOLGULA NUDA. nov. sp.

(Таб. XXI, фиг. 1).

Один раз, в Соловецкой бухте, мне попалась асцидия, которую я сначала принял за молодую *M. groenlandica*. но при ближайшем рассмотрении это оказался особенный вид. К сожалению, я принужден был уже исследовать ее на экземпляре, пролежавшем довольно долгое время в спирту, а потому многое мне осталось неизвестным.

Асцидия была прикреплена на длинных ветвях *Cryptomenium*. От *M. groenlandica* она с первого взгляда уже отличалась тем, что тело ее не представляло обычных длинных волоконцев, обсаженных песчинками, а только в некоторых местах несло маленькие плоские нитеобразные отросточки. Притом все тело имело гораздо более тонкий покров, довольно прозрачный, сквозь который просвечивали внутренние органы. Цвет его был слегка сероватый, длина асцидии равнялась  $2\frac{1}{2}$  centm.

Сифоны этой асцидии несколько короче, чем сифоны *M. groenlandica*. Входной сифон на окраинах имеет шесть сосковидных придаточков, точно также как и выходной. Кроме того снаружи каждый сифон обсажен щупальцевидными отросточками, которые дугообразно отгибаются назад. Эти отросточки располагаются правильными рядами и в каждом ряду их было от трех до четырех. В общем, такие сифоны должны были представлять картину, сходную с сифонами у *M. ochynosphonica*.

Наружный покров, загнутый внутрь сифонов, представляется морщинистым, гораздо более толстым, чем этот покров у *M. groenlandica*. Асцидия имеет только десять щупальцев

очень коротких и широких, перисторазветвленных.

Пространство между венцем щупальцев и перикорональной бороздкой необыкновенно длинно, гораздо длиннее чем у *M. longicollis*, так что весь нервный узел лежит в этом пространстве (Таб. XXI, фиг. 2).

Перикорональная бороздка довольно глубоко врезывается в жаберный мешок. Этот последний представляет по семи неглубоких складок на каждой стороне. Весь мешок представляется сильно раздутым и расстояние между складками весьма широко, в особенности между складками, прилегающими к пищевому желобку.

Каждая складка, а следовательно и весь мешок, разделен поперечными перекладинами на восемь поперечных полосок. Между складками эти полосы едва заметны и все пространство здесь представляется сетчатым, т. е. образованным из больших искривленных петель, которые представляют жаберные отверстия. Эти отверстия скреплены двумя или тремя небольшими короткими перекладками. Они лежат на одной площади и суживаются и, вместе с тем, стягиваются, в некоторых местах, около продольных перекладок (Таб. XXI, фиг. 12). Эти последние были в числи трех, на каждой складке, за исключением крайних, т. е. более близких к пищевому желобку или к нервной пластинки. Кроме того одна очень тонкая, слабо заметная, продольная перекладка тянулась в середине между складками (Vr 1). Из трех перекладок самая широкая была вторая (Таб. XXI, фиг. 12, Vr 3). Внутри этих трех перекладок между каждыми двумя поперечными перекладками, петли жаберного мешка образовали двойные спиракулы (Таб. XXI, фиг. 12, sp) и представляли здесь картину, очень сходную с той, которую дал Лаказ-Дютье при описании *M. tubulosa* (l. c. Pl. V, f. 15). Внутри этих перекладок, жаберные отверстия, точно также как у *M. tubulosa*, располагались концентрическими линиями, а самая стенка мешка образовывала широкий конус. Этот конус, переходя за третью продольную перекладку, очень резко разделялся на две спиракулы, которые отклонялись одна в верхнюю, другая в — нижнюю сторону (фиг. 12, sp) и каждая была привязана своей вершиной, посредством особенной связочки, к последней наружной перекладке, которая составляла вершину складки. Кроме того, одна общая связка, только разделенная на два отростка, привязывала основание каждой спиракулы к вершинной перекладке (Таб. XXI, фиг. 12, a).

Назначение этих продольных перекладок, очевидно, заключается в защите очень нежных, тонкосетчатых, мелких конусиков жаберного мешка. Вода, втекающая в него, или выбрасываемая с более или менее значительной силой из сифонов, при сжимании всего тела животного, должна устремляться в спиракулы и если бы сетки и эти сетчатые конусы не имели надежных скреп, то они легко могли бы разорваться. С другой стороны, устройство жаберного мешка этой *Molgula*, точно также, как и всех, имеющих такое или подобное устройство дыхательного органа, представляется весьма целесообразным. Вода, несущая

разных мелких, посторонних частиц, легко проходит сквозь большие отверстия дыхательных петель, из которых образованы стенки мешка, между складками, и в тоже время она скользит и задерживается на самых складках, для того, чтобы дать время окислиться крови, задержанной в очень тонких, мелких сетках маленьких жаберных спиракул.

Что в особенности поражает, при первом же взгляде на стенки и сетки жаберного мешка, это отсутствие в них, почти полное, мышечных волокон. Весь мешок, таким образом, осужден на пассивную неподвижность и только расширение и сужение его отверстий делает в этом случае исключение.

Точно также, как у всех асцидий, эти отверстия обведены полосками, состоящими из тонких мышечных волоконцев (Таб. XVII, фиг. 18, m). Эти волокна перемешаны с очень мелкими клеточками, характер которых для меня остался непонятным. Может быть, это нервные клеточки, но отростков их и вообще связи с мышечными волокнами, я не мог видеть.

На двух противоположных полюсах каждого жаберного отверстия, находится также скопление особенных клеточек, весьма мелких, к которым, в некоторых случаях, мне удавалось видеть подход очень тонких, едва заметных, нервных волокон (фиг. 18, с. n). Таким образом, скопление мелких клеточек можно принять за маленькие нервные узелки, от которых волокна распространяются по мышечным волокнам, окружающим отверстие и соединяются с мелкими, разбросанными по ним клеточками. В некоторых случаях мне удавалось подметить нервные волокна (n\*), идущие к таким узелкам. Эпителиальные клетки гораздо больше и ярче этих клеточек. Каждая из них имеет поперечноовальное ядро и эти ядра образуют целый ряд вокруг жаберного отверстия (там же, ep). Клетки эти несут длинные, мерцательные волоски. Они длиннее на концах отверстий (ep. z). Волоски, на них сидящие, становятся короче и вовсе пропадают на самых концах каждого жаберного отверстия. Мне остается еще прибавить, что в промежутках, между отверстиями, встречаются также тонкие нервы, разветвляющиеся в этих промежутках, нередко оканчивающихся в наружном эпителии едва заметными продолговатыми зернышками (там же, n).

Описанное устройство жаберных щелей, со всеми его подробностями, повторяется, по всем вероятностям, у всех асцидий, но здесь, у *M. puda*, изучать это устройство гораздо удобнее, так как жаберный мешок ее имеет очень тонкие более прозрачные, стенки, которые дают поэтому возможность изучить их строение.

Кишечный канал этой асцидии не представляет ничего отличного от кишечных каналов других *Molgula*, ни по его форме, ни по его организации.

Точно также и органы половые не представляют никаких особенностей, от строения

их у других *Molgula*. Выводящий проток семянников, как кажется, идет по середине яичника и сростается с яйцеводом. Устройство это трудно было рассмотреть у экземпляра, у которого эти органы были смяты и повреждены.

Нервный узел этой асцидии довольно мал и по своей форме не отличается от узла *M. groenlandica*, только нервы, выходящие из задней его части, представляются более длинными, так как расстояние его от клоакального сифона более длинно, чем у *M. groenlandica*.

Мерцающий орган, у исследованного мною экземпляра, был особенно велик и лежал, не симметрично, на левой стороне узла, а околонервная железа лежала также не симметрично, на правой стороне узла.

## 5. PERA CEYSTALLINA. Moller.

(Таб. XX, фиг. 12).

Traustedt относит эту странную асцидию к роду *Molgula*, но это едва ли верно<sup>24</sup>. Правда, с *Molgula* ее сближают, во первых, складчатая жабра с концентрически располагающимися отверстиями, во вторых, перистые щупальцы, затем, одинаковое расположение, на одной, левой стороне, кишечного канала, а на правой, сердца и Боянусова органа, наконец строение органов половых и самое присутствие органа Боянуса, — все это устроено совершенно так, как у всякой *Molgula*. Но короткие сифоны и в особенности присутствие, внизу тела, небольшого стебелька, выделяет очень резко эту асцидию из рода *Molgula* и заставляет отнести ее к особенному роду, установленному Stimpson'ом.

Эта асцидия имеет довольно толстую, но совершенно прозрачную, морщинистую и бугорчатую оболочку. Тело ее грушеобразное, сплюснутое с боков. Короткие сифоны оканчиваются: входной шестью (Таб. XVIII, фиг. 24), а выходной — четырьмя тупыми, короткими рожками, которые служат клапанами.

В коротком входном сифоне, венец щупальцев очень близко придвинут к перикорональной бороздке, так что промежуточное пространство, между ними, очень сужено (Таб. XIX, фиг. 12).

Довольно большой мерцающий орган помещается почти на одной линии с перикорональной бороздой.

На каждой стороне жаберного мешка, расположены пять небольших складок и на каждой вдоль помещаются от пяти до восьми спиракул. Каждая спиракула, в центре начинается короткими, изогнутыми и помещающимися в спиральные обороты отверстиями (Таб. XIX, фиг. 14, 15). Но затем, по мере приближения к окружности, отверстия становятся

---

<sup>24</sup> Traustedt. Oversigt over de fra Danmark og dets nordlige Bilande kjendte Ascidae simplices.—(Vidensk. Meddel. fra deu Naturh. Foren. 1, Kbhvn. 1879—80, s. 27).

длиннее и более распрямляются, так что в середине складки мы видим почти прямая, узкая, длинные щели.

По середине почти каждой спиракулы тянется продольная смычка и через каждую щель проходит множество перекладин, которая во всей спиракуле располагаются лучеобразно. Иногда такая смычка переходит от одного отверстия к другому, соседнему (Таб. XIX, фиг. 15). В некоторых спиракулах, к этим перекладинам присоединяются пучки мышц, неправильно расположенных и перекрещивающих спиракулы во всю ее ширину (Таб. XIX, фиг. 14, m, m).

Двенадцать длинных простых щупалец, которые концами далеко превосходят длину сифона, сторожат отверстие в входном сифоне. С верхней стороны этих щупальцев и все их веточки представляют раздутия, по которым тянутся продольные мышцы (Таб. XIX, фиг. 13 m). С нижней или внутренней стороны они разделены на множество лопастичек, отороченных кантом из более сжатых и длинных эпителиальных клеток.

Ротовое отверстие ведет в довольно короткий пищевод, за которым следует объемистый желудок, он просвечивает красновато-бурым цветом своих печеночных клеток, сквозь покровы. У одного экземпляра темно-бурые складки итого желудка выдавались в виде бахромы (Таб. XX, фиг. 12 V).

Довольно объемистое сердце имеет такое же положение как и у других *Molgula*. Снизу оно отграничено желтоватым органом Боянуса (там-же фиг. 13), который у взрослых экземпляров прикрывается семяником.

Сверху к сердцу прилегают половые органы, а именно яичники красновато-желтого цвета, испещренные более темными точками, которые представляют зрелые яйца (Таб. XX, фиг. 12 ov) Под микроскопом, при достаточном увеличении, можно видеть, как залегают эти яйца в различных стадиях развития и между ними проходят и разветвляются кровеносные сосуды. От каждого яичника идет довольно длинный яйцевод. Выводящих протоков от семяника мне не удалось подметить.

Мне попалось всего три экземпляра этой интересной асцидии. Все они были прикреплены своими стебельками к морским растениям и сидели на глубине двух, трех сажен.

В заключение, я желал бы обратить внимание будущих исследователей на разъяснение отчего зависит длина входных и выходных сифонов. Вообще, эта длина увеличивается с удлинением всего тела, но здесь бывают и исключения: так короткое, шарообразное тело *Molgula macrosyphonica* или *M. longicolis* имеет длинные сифоны.

Вытягивание входного сифона, может быть, служило исходной точкой для вытягивания всего тела в длину, а удлинение самого сифона было вызвано общим стремлением животного к захвату плавающих частиц пищи. Здесь, очевидно, действовал

подбор родичей и экземпляры имевшие более длинный сифон, вместе с тем имели возможность раньше и больше других захватить пищевых частиц и вместе с ними и свежей воды для дыхания.

Впрочем, обо всем этом я буду иметь еще случай поговорить ниже, после описания всех найденных мною беломорских асцидий, а теперь мне хотелось только указать на соотношение чересчур коротких сифонов с присутствием стебелька, на котором сидит грушевидное тело *Pera cristallina*, и поставить вопрос: не заменяет ли здесь ножка то, что у других асцидий достигается посредством входного сифона?

---

## 6. CYNTHIA ECHINATA. L.

(Таб. XV, фиг. 1 з).

Эта давно известная и легко отличающаяся своим странным покровом асцидия, нередко попадает в водах Соловецкого залива на глубинах более или менее значительных. По форме тела она ближе подходит к *Molgula*, чем к настоящим *Cynthia*. Шаровидное или более или менее укороченное и раздутое, это тело имеет красновато-бурый цвет и все усажено длинными звездообразными шипами; каждый шип имеет толстое цилиндрическое основание, из которого вырастают от шести до восьми игол из них самая длинная прямая выходит из середины, остальные располагаются кругом ее. Эти боковые иглы являются или простыми или разветвленными, или, в свою очередь, вооруженными шипами. Основание покрашено темно-бурым, почти черным цветом, тогда как выходящая из него иглы имеют желтоватый или бурый цвет и нередко отмечены темными поперечными кольцами. Каждой такой звездообразный шип сидит на бугре и расстояние между шипами довольно большое. По всему этому пространству разбросаны группы мелких темных простых или разветвленных иголок.

Очень короткие тонкостенные сифоны разделены каждый на четыре лопасти. Эти лопасти, при сильном растягивании сифона, дугообразно выдаются кверху. По краям, с внутренней стороны, они окрашены прекрасным розовым цветом. У некоторых экземпляров эта окраска идет довольно глубоко внутрь; у одного попавшегося мне экземпляра, который вообще был сильно пигментирован, весь сифон с внутренней стороны до самого венца щупальцев был окрашен довольно ярко-малиновым цветом (Таб. XX, фиг. 1). На этом фоне очень резко и красиво вырисовывались снежнобелые, полупрозрачные, ветвистые щупальцы, число которых вообще изменяется от двенадцати до четырнадцати.

Промежуточное пространство занимает довольно широкое место. Мерцающий орган сильно развит, а нервный узел вытянут в длину.

Жаберные складки очень сильно выдаются внутрь. Каждая складка представляет как

у всех *Cynthia* и *Molgula* поперечные и продольные перекартины, которые делят все ее пространство на правильные четырехугольники. Внутри этих четырехугольников помещаются широкие жаберные отверстия, между которыми проходят продольные узкие перекартины, а между ними по самой середине отверстия тянутся другие, которые сообщаются с ними поперечными смычками. С внешней стороны толстые перекартины несут довольно длинные щупальцеводные придатки. Цвет жаберного мешка обыкновенно желтоватый, но у того сильно пигментированного экземпляра, о котором я выше говорил, он был нежно-бланжевого цвета и сквозь него просвечивал красновато-желтый желудок и яичники покрашенные у всех экземпляров ярким красным цветом, который зависит от совершенно зрелых наполняющих их яиц (Таб. XX, фиг. 1).

Довольно длинный и тонкий пищевод этой асцидии ведет в желудок, отличающийся сильным развитием печени, которая залегает в его стенках и придает им вид красно-желтых или красно-бурых бахромчатых лопастей. Richard Hertvig<sup>25</sup> рисует этот желудок с тремя парами заокругленных слепых привесок, но эти привески у живой асцидии нигде не представляют такую форму.

Под микроскопом, эти лопасти представляются складками или, вернее говоря, складчатými мышечками, снаружи выстланными прозрачными, безцветными клетками (Таб. XX, фиг. 13, Таб. XVIII, фиг. 9 ер). Внутренний же эпителий представляет нам многоугольные, очень толстые печеночные клетки, наполненные желтыми или желтовато-бурыми сильно блестящими зернами (Таб. XX, фиг. 13. Таб. ХУШ, фиг. 8, 9). Каждая такая клетка имеет довольно явственное ядро. Между этими клетками, почти равной величины, можно встретить очень крупная, которых объем равняется четырем клеткам вместе взятым, и такая клетка представляется нам безцветными (Таб. ХУШ, фиг. 8 Aml); внутри каждой залегает большое крахмальное зерно (Таб. ХУШ, фиг. 10 а, b, c). Каждое зерно имеет довольно правильную чечевицеобразную форму и явственные концентрические слои. От слабого раствора йода, оно окрашивается характерным темно-синим цветом. У некоторых экземпляров *Cynthia echinata* такая зерна встречаются в желудке в большом количестве и я считал их за пищевые частицы, проглоченные асцидией. Действительно, в желудки ее я иногда находил кусочки растительной клетчатки. Но затем, исследуя ближе ткани стенок желудка, я убедился, что эти мнимые пищевые частицы или зерна крахмала развиваются в стгах этого желудка. Кроме правильных, многоугольных клеток встречаются также печеночные клетки неправильной формы, эллипсоидные, грушеобразные, сильно вытянутые на одном конце (Таб. XX, фиг. 15). Точно также попадают более мелкие зернышки крахмала неправильной формы, сильно вытянутые, палочкообразные (Таб. XX, фиг. 15 а). Теперь остается решить вопрос, будет ли это явление нормальное или патологическое и

---

<sup>25</sup> R. Hertvig. Beitrage zur Kenutniss des Baues der Ascidien. — (Ienaische Zeitschr. Bd. VIII. Таб. IX, фиг. 27<sup>1</sup>.)

какое отношение имеет оно к амилоидному процессу, совершающемуся в печени высших животных.

Каждое щупальце имеет довольно длинные боковые конические отростки и на каждом отростке сидят небольшие также конические придаточки.

В глубине перибранхиальной полости, на каждой стороне, лежат половые железы. Каждая из них представляет довольно длинный, извивающийся колбасовидный мешок, яркого красного цвета. Около такого мешка, на конце его, лежат несколько больших шаровидных желез, от которых тонкие протоки входят в этот мешок. Это — семяники (Таб. XX, фиг. 1). Но отделение мужских половых желез от женских совершилось не вполне. В красной яичниковой трубке, вместе с мешочками, в которых развиваются яйца, рядом можно встретить пузырьки, в которых развиваются семянные животным (Таб. XVI, фиг. 11 ts). Такими пузырьками наполнены отделившиеся шаровидные железы семяников. Цвет их белый или слегка желтоватый. В красной обоополой железе пузырьки семяников занимают обыкновенно ее окружность. Под микроскопом они представляют очень мелкие разбросанный крупинки красного пигмента. Оболочка обоополой железы очень тонкая, образована из эпителиальных клеток продолговатоовальных, мерцающих (там же, ev). Она отстоит на некоторое расстояние от пузырьков семяников и яйцевых мешочков, и пространство между этими и последними выполнено рыхлой соединительной тканью, между волокнами которой множество общеполостных телец.

Число семяников изменяется от двух до четырех и попадаются экземпляры, в которых они представляются невыделенными из обоополой железы. От каждого пузырька семяника идет тонкий проток и все эти протоки соединяются вместе и образуют при выходе два протока, которые наконец сливаются вместе в один общий проток, открывающейся короткой трубкой, сросшейся вместе с яйцеводом. Трубка яйцевода гораздо длиннее выбрасывающего протока семяника. Впрочем, такое же отношение повторяется у очень многих асцидий. Здесь выводящие протоки очень коротки и тонки сравнительно с самой железой.

## 7. *CYNTHIA NORDENSKJOLDII*. n. sp.

(Таб. XV, фиг. 1, d)

Это безспорно самая выдающаяся форма асцидий из всех беломорских по ее величине и красивому красному цвету. Но наружному виду ее легко можно смешать с *C. papillosa* с которой до сих пор, вероятно, смешивали ее исследователи северных морей, а между тем она отличается такими резкими характерными признаками, что я решаюсь посвятить этот вид имени знаменитого северного путешественника-зоолога.

Она несколько меньше и гораздо бледнее *C. papillosa*. Отверстия ее сифонов, как

входного так и выходного, подразделены на четыре толстых лопасти (Таб. ХУ, фиг. 1, 4, Таб. ХХ, фиг. 10), тогда как у *C. papillosa*, выходной сифон разделен только на две лопасти, которые резко обозначаются, во время закрывания его, причем весь сифон слегка дугообразно загибается вниз<sup>26</sup>. Но главное отличие ее заключается в отсутствии тех длинных игол, которыми вооружены отверст сифонов *C. papillosa*.

Снаружи все тело *C. Nordenskjoeldii* покрыто мелкими роговыми щитиками обыкновенно шестиугольными, но между которыми попадаются нередко пятиугольные или эллипсоидные (Таб. ХХI, фиг. 10). Эти щитики при растягивании покрова могут отодвигаться друг от друга, так, как между ними находится эластичная сильно растяжимая ткань. Каждый щитик сидит на небольшом возвышении и на своей середине несет вооружение, состоящее обыкновенно из шести роговых крючков или игол. В середине находится более длинная игла, а вокруг нея короткия. Иногда короткия иглы вырастают на длинной игле (фиг. 10 а) и вообще это вооружение напоминает *rahiæ* морских звезд. Может быть, это остаток тех сильных вооружений, которые мы встречаем у *C. echinata*. Более мелкие щитики четырехугольные или эллипсоидные несут меньшее число игол, иногда такой щитик вооружен только одной длинной иглой. Щитики могут образовываться или прямо в общей ткани (Таб. ХХI, фиг. 10 d) или посредством деления старых щитиков (Таб. ХХI, фиг. 10, х, х).

У *C. papillosa* на общем покрове, вместо этих щитиков, мы находим множество довольно длинных игол, сидящих на роговых утолщениях очень близко друг к другу.

Но главное отличие этих двух асцидий заключается в признаках анатомических; между ними в особенности бросается в глаза сильное вытягивание в длину нервного узла у *C. papillosa*, подобнаго которому мы не встречаем ни у одной асцидии.

Общая форма тела обеих асцидий почти совершенно одинакова, но у асцидий *Nordenskjoeldii* сифоны гораздо короче и толще. Общий покров, как там, так и здесь, состоит из двух слоев, плотно сросшихся между собою, из которых верхний представляется более или менее плотным полуроговым, а нижний или внутренний - волокнистым. У обеих асцидий этот покров переходит в нижней части тела в корнеобразные отростки, которыми асцидия прикрепляется к подводным предметам, но у *C. Nordenskjoeldii* этот покров, у основания тела, сильно утолщается и с внутренней стороны дает большие выростки, которые погружаются внутрь тела асцидии (Таб. ХХI, фиг. 5, cnd, cnd).

Мне попадались очень маленькие молодые экземпляры *C. Nordenskjoeldii*, не достигавшие в длину одного милл. Такие экземпляры были одеты покровом, который состоял из явственных многоугольных клеток плоскаго эпителия и между этими клетками

---

<sup>26</sup> См. рис М. Р. А. Traustedt'a.—Die einfachen Ascidiën des Golfes v. Neapel.—(Mittheilung, aus d. Zool. Station zu Neapel. VII. Bd. 1883 s. 348. Tab. 30, fig. 1).

были размещены, правильно на равных расстояниях, круглые щитики, из которых каждый был вооружен длинной иглой, усаженный острыми шипами (Таб. XXI, фиг. 7). Каждая такая игла была окружена мелкими шипиками или крючечками. Короткие и широко раскрытые сифоны были также вооружены густо покрывающими их устья снаружи длинными иглами, усаженными шипиками (Таб. XXI, фиг. 7, 9). Такие шипики или крючечки замечались у самого отверстия, наконец в самом устье можно было видеть также вооружение из шипиков простых или в свою очередь вооруженных более мелкими зубцами.

Эти маленькие экземпляры представляли в своей мантии очень характерную особенность, на которой я считаю вполне уместным остановиться здесь, так как она представляет довольно веские доказательства в защиту моего мнения, оспариваемого Лаказ-Дютье. Вся мантия была усажена довольно длинными отростками, покрытыми мерцательными волосками. Отростки разной длины, которые сидели на незначительном расстоянии друг от друга (Таб. XXI, фиг. 8, ар, ар, ар). В более длинные из этих отростков входили отростки из стенок жаберного мешка. Мне кажется неподлежащим сомнению, что кровь окисляется в этих отростках, так как они покрыты мерцательными волосками и в них входят отростки от жабр, а так как первые сидят на мантии, то нет никакого сомнения, что эта последняя служит, между прочим, для окисления крови. Может быть, даже некоторые из этих мантийных отростков впоследствии дают начало сеткам мантийных сосудов.

Отверстия сифонов *C. Nordenskjoldii* также вооружены, но эти вооружения далеко не достигают тех размеров, в каких они являются у *C. papillosa*. Это сравнительно небольшие иглы или крючки, которыми усажено отверстие преимущественно заднего сифона (Таб. XIX, фиг. 1, 4, 5). Снаружи оба сифона покрыты короткими разбросанными крючками, (Таб. XX, фиг. 9), внутри они несут широкую ярко-красную кайму, а на ее вершине мелкие, заметные только под микроскопом, зубчики. Эти зубчики представляют отростки наружного рогового слоя, который здесь подразделен на четыре складки, глубоко уходящая в разрезы четырех лопастей (Таб. XIX, фиг. 1, *S. syph*). На самом краю сифона, можно заметить целый лес таких вооружений, состоящих из более или менее острых, иногда двойных, иголок или представляющих конусообразные или призматические отростки (Таб. XIX, фиг. 4, 5, а, b, с).

На половине длины сифона оканчивается тонкая перепонка, которая прикрепляется к венцу щупальцев (Таб. XIX, фиг. 1 *mbn*). Верхняя часть этой перепонки приростает к тонкому и крепкому наружному покрову, который загибается внутрь сифона.

Венец щупальцев состоит из шестнадцати ветвистых или перообразных придатков.

Перикорональная борозда довольно далеко отодвинута от передней части нервного узла и от мерцательного органа, который сидит на этой части (Таб. XIX, фиг. 1). Иногда он занимает место на вершине узла, между двух передних нервов, или он помещается у их основания; спирально закрученные части его очень сильно развиты (Таб. ХУП, фиг. 19 *ol*).

Вообще должно заметить, что внутренность этой асцидии, сравнительно с прочими беломорскими формами, поражает сильным различием всех тканей. Между этими асцидиями *S. Nordenskjoeldii* тоже, что *S. Mamillata* между асцидиями Средиземного моря. Жаберный мешок ее представляется более плотным в его тканях, чем мешок других асцидий; цвет его оранжево-желтый или нечистый красновато-желтый. Складки, по семи на каждой стороне, представляются сильно развитыми и выдающимися в полость мешка (Таб. XIX, фиг. 1). Очень толстые перекладки разделяют весь этот мешок, как на самых складках, так и между ними, на правильные четырехугольные пространства. Эти пространства разделены поперег четырьмя или пятью поперечными перекладками. Каждая перекладка отделяет один ряд из 12-ти или 14-ти дыхательных отверстий (Таб. XIX, фиг. 3). Отверстия эти продольные, эллипсоидные, вытянутые. В некоторых рядах, через несколько таких отверстий (от 3-х до 8), проходит узенькая, поперечная перекладка, прирастающая к жаберной стенке в пространствах между отверстиями (Таб. XIX, фиг. 3, pl. ad). Как кажется, такая перекладочка служит началом образования будущей большой перекладки. Разрастаясь, мало по малу, она, наконец, должна достигнуть от одной до другой большой перекладки и разделить каждое жаберное отверстие на два. Я должен заметить, впрочем, что такая перекладочка встречается не у одного описываемого вида, но и у других асцидий. С внешней стороны жаберного мешка, т. е. с той, которая обращена к перибранхиальной полости, перекладки его несут длинные щупальцевидные, или языкообразные придатки (Таб. XVIII, фиг. 6). Эти придатки — остатки молодого состояния жабр, остатки тех придаточков, которые, как мы видели, существуют у маленьких асцидий этого вида (Таб. XXI, фиг. 8).

В том месте, где оканчиваются жаберные складки, около ротового отверстия, сидят маленькие лопастевидные, треугольные придаточки (Таб. XIX, фиг. 2, Ap, Ap), которые составляют, как кажется, просто выросты стенок жаберного мешка — и едва-ли имеют какоенибудь специальное отправление.

Нервная пластинка, очень широкая, несет с каждой стороны ряд щупальцевидных придатков, из которых придатки правой стороны гораздо сильнее развиты, чем придатки левой стороны (Таб. XIX, фиг. 1, Pl. n). На складках жаберного мешка, очень резко выдаются поперечные кольцевые сосуды (Там же фиг. 1, 2).

Толстые стенки пищевого желобка доходят почти до начала желудка.

От широкого ротового отверстия идет длинный пищевод (Таб. XX, фиг. 8, oe), расширяющийся в объемистый, массивный желудок (там же, V), темно-бураго или красновато-желтого цвета, разделенный на толстые, извилистые складки и покрытый множеством, равномерно распределенных, плоских бугорков. Эти бугорки, под микроскопом, при слабом увеличении, представляются слепыми мешочками, снабженными внутри печеночными клеточками. Это начало обособления печени у асцидий (Таб. XIX, фиг.

б).

Кишечный канал, приросши к стенкам мантии, отличается шириной и толщиной своих стенок. Он выстлан торцеобразным эпителием, состоящим из длинных призматических клеток.

Сердце представляется здесь гораздо более развитым и обособленным, чем сердце других асцидий (Таб. XX, фиг. 8, С, Таб. XXI, фиг. 6, С). В этом отношении оно напоминает сердце *Ciona intestinalis*. Точно также оно изогнуто петлеобразно и одним концом упирается в желудок, на котором мы видим множество разветвляющихся толстых сосудов, а другим концом переходит в длинную аорту жаберного мешка (Таб. XXI, фиг. 6, Аа. Вп). Прежде чем перейти в эту аорту, оно сильно вытягивается и в этом месте *pericardium* приростает к стенкам жаберного мешка. Тонкостенный *pericardium* обхватывает все сердце или, вернее говоря, петлю, сложенную из двух его половин и прикрепляется к мантии, посредством множества тонких мышечных связок (там же, рс). Наконец сердце, точно также, как у большей части, если не у всех асцидий, представляет поперечные или косвенно-поперечные складки, которые при его перистальтическом биении перебегают то в ту, то в другую сторону.

Кровь *C. Nordenskjoeldii* имеет желтоватый цвет.

Нервный узел имеет форму параллелограмма с двумя длинными вогнутыми сторонами (Таб. ХУП, фиг. 19 g); впрочем у некоторых экземпляров он имеет эллипсоидную форму. Из передней и из задней части его выходят по два толстых нерва (там же п.а, п.р). У некоторых экземпляров, между толстыми передними нервами, выходит тоненький к непарному среднему щупальцу, который у других экземпляров исчезает. Кроме этих нервов и нерва к мерцающему органу, которого мне не удалось найти, в этом месте или несколько ниже, выходят нервы к окружающим покровам и оканчиваются в эпителии, покрывающем нервный узел. Эти окончания имеют форму маленьких конусов, которые своими плоскими основаниями прикладываются к эпителию. Основания эти гораздо больше мелких эпителиальных клеток (Таб. XVII, фиг. 21, 22, п, п).

У одного экземпляра этой *Cynthi*'и мне удалось наблюдать нервные окончания в стенках мерцающего органа; нервы разветвлялись довольно правильно, на тонкие веточки и каждая веточка оканчивалась эллипсоидно продолговатым или веретенообразным тельцем (Таб. XIX, фиг. 7 п, п).

Выходящие из задней части узла толстые нервы, вскоре по их выходе, разделяются каждый на две ветви, которые распределяются в заднем сифоне и в стенках мантии к нему прилегающих. Между этими задними нервами выходит нерв пневмогастрический (Таб. ХУП, фиг. 19 п. рg). У некоторых экземпляров он имеет желтоватый или красно-желтый цвет. Точно также как у *Molgula groenlandica* от него отходят пучки нервов в жаберные

перекладины, а от этих пучков отделяются тонкие волокна, которые идут между жаберными отверстиями и оканчиваются, как кажется, в мышечных волокнах, окружающих эти отверстия (Таб. XIX, фиг. 3 n, pg).

У некоторых экземпляров, к концу жабр, общий длинный пучок волокон образующих этот нерв, выпускает два толстых нерва на право и на лево (Таб. XIX, фиг. 2 n.pg, n.pg) к двум поперечным перекладинам и в этом месте мы видим узлообразное расширение, которое, вероятно, соответствует пневмогастрической железе других асцидий, так как около нервного узла этой железы не находится (Таб. XIX, фиг. 2 glpg).

Такое устройство мне кажется ясно показывает, что пневмогастрическая железа, если и имеет отношение к нервной системе, то к ее пневмогастрическому нерву, но никак не к главному нервному узлу. С другой стороны эта организация прямо указывает на то, что мерцающий орган имеет отношение к главному центру нервной системы, а не к перинервальной железе, как называет ее Лаказ-Дютье.

Толстые стенки мантии проникнуты крепкими волокнами продольных мышц и связываются с жаберным мешком многими трабекулами, которые попадают также и на кишечном канале. На стенках этого канала встречаются также железы, которые разбросаны во множестве и на стенках мантии (Таб. XX, фиг. 8 enc, enc). Это обстоятельство, как кажется, указывает на то, что, кишечный канал, в своей задней части врос в стенку мантии и его наружный эпителий составляет продолжение эпителия этой стенки.

Железы на стенках мантии Heller называет эндокарпами (endocarpen). Он говорит, что у *C. papillosa* эти железы внутри наполнены множеством кровяных шариков и находятся в связи с кровеносной системой мантии. Главная цель их, говорит Heller, кажется, заключается в том, чтобы помешать застою крови, в отдельных частях сосудистой системы<sup>27</sup>.

Предположение это было бы справедливо, если бы элементы, находящиеся внутри таких желез были бы действительно сходны с шариками крови. Впрочем об этом предмете мы будем еще иметь случай поговорить ниже.

Половые органы у описываемой цинтии представляют довольно сильное отличие от этих органов у *C. papillosa*. Как у той так и у другой обоеполая железа представляется в виде длинных, колбасовидных, придатков, прирастающих к стенкам мантии и кишечного канала (Таб. XX, фиг. 8 ov), но у *C. papillosa* мы встречаем только две таких железы, на каждой стороне, и нижними концами они срастаются вместе, образуя таким образом петлю. У *C. Nordenskjoeldii* эти железы являются в числе четырех на каждой стороне мантии. По числу этих желез беломорская *Cynthia* должна стать ниже всех других, так как у всех существует только две железы каждая с соответствующим протоком; по крайней мере это

---

<sup>27</sup> C. Heller. Untersuchungen über die Tunicaton des Adriatischen und Mittelmeeres. (Denkschr. d. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. XXXVII s. 10).

справедливо для женских желез или яичников. С одной стороны это показывает на усиленную деятельность половых процессов и на возможность усиленного размножения. Но с другой стороны величина этих желез по отношению ко всему телу далеко меньше, чем величина их у *M. groenlandica* и у других видов того же рода. Вместе с тем, при *caeteris paribus*, присутствие большого числа гомологов указывает здесь на низкое положение животного в общем филогенетическом ряду его собратий. Вот причины заставляющие предполагать, что южная *C. papillosa* произошла из северной *C. Nordenskjoeldii*.

Каждая железа, отдельно взятая, представляет длинную кишкообразную массу довольно яркого красного цвета. С обеих сторон эта масса окаймлена прозрачными семяниками, по которым разбросаны неправильной формы звездообразные тельца, вырисовывающиеся на темном фоне кишек серебристо-белым цветом. На конце каждого яичника эти тельца увеличиваются в числе, что, разумеется, указывает на удлинение здесь самого семяника. Вытянутые передние концы каждой железы оканчиваются двумя горлышками, одним более длинным, в котором помещается конец яйцевода, а другим более коротким, составляющим как бы придаток к первому, в котором помещается конец выводящего протока.

Этот конец идет вглубь железы, делится на множество канальцев и, достигая семяников каждый такой канал оканчивается многолопастным мешечком (Таб. ХУШ, фиг. 5 ts, ts), эти мешечки и есть собственно семяники. Каждый из них наполнен множеством овальных клеточек, из которых развиваются семянные животные. Между этими клеточками можно заметить другие более мелкие, содержащая крупинки темно-желтого пигмента. Такой же пигмент залегает и в самых стенках протоков (Таб. XVIII, фиг. 5 cm). Многолопастные мешечки семяников имеют почти каждый по одному слепому привеску, довольно длинному изогнутому и во многих местах представляющему раздутия (там же ar, ar). Мне не известна роль этих придатков, но у асцидий, у которой нет обособленного органа Боянуса, должны взять его роль на себя какие-нибудь другие органы. Впрочем, это одно только предположение.

*C. Nordenskjoeldii* попадает довольно часто, в особенности в том месте, около Бабьих луд, которое вообще изобилует асцидиями.

Что касается до *C. papillosa*, то мне кажется она довольно редко попадает в водах Соловецкого залива. Я находил некоторые экземпляры, небольшие, похожие на эту асцидию, но убедиться в том, что это действительно была *Cynthia papillosa*, мне не представилось возможности, так как все попадавшие мне экземпляры я принимал тогда за эту асцидию, которой настоящее месторождение, как кажется, составляют южные моря, а на севере ее заменяет *C. Nordenskjoeldii*.

В заключение позволю себе еще высказать одно предположение относительно

необыкновенно сильного развития в длину нервного узла у *Cynthia papillosa*. Каждый, наблюдавший эту асцидию, видел как она сильно вытягивает тело и в особенности переднюю часть его, т.-е. именно ту часть, в которой помещается нервный узел. Вскрывая экземпляры этой асцидии, очень часто находишь длинный нервный узел сложенным зигзагообразно и вот, как кажется, простая причина необыкновенно сильного вытягивания этого узла в длину.

#### 8. STYELA RUSTICA. Linneus.

(Таб. XV, фиг. 1, 6, 7, 8, 9).

Эта асцидия северных морей также обыкновенна в Белом море, как и *M. groenlandica*. Она попадает, большею частию, в Соловецком заливе, около Заяцких островов.

Эта форма, по общей организации тела, делает переход уже к длинным асцидиям, прототипом которых может служить род *Ciona*. Ее цилиндрическое тело имеет более или менее темный красновато-бурый цвет, а края сифонов окаймлены красной полоской. У некоторых экземпляров эта полоска не красная, а малиновая, а за нею внутри, сифона, следует широкая бледно-розовая полоса (Таб. XX, фиг. 7).

Короткие сифоны сидят на верхней стороне длинного цилиндрического тела. Все это тело покрыто бугорками, из которых некоторые переходят в тупые шипы (Таб. XX, фиг. 7). На том месте, где лежит нервный узел, т. е. на коротком, расстоянии между двумя сифонами находится толстый роговой шип с несколькими отростками, также заостренными (там же, фиг. 7) и это обстоятельство дало повод Moller'у назвать эту асцидию однорогой *C. monoceros*<sup>28</sup>.

Приступая к более подробному описанию этой асцидии, я должен прежде всего сказать несколько слов об общем характере ее организации. До сих пор мы встречали асцидий с сильным развитием щупалец, жаберных мешков, различных придатков; — здесь ничего этого нет. Щупальцы *Styela* представляются простыми, неразветвленными. В этом отношении она, так же как и *Glielyosoma*, очевидно, принадлежит к другому ряду форм. Но на это же указывает строение ее жаберного мешка. Тогда как у всех цинтий и *Molgula* он представляет широкую поверхность, собранную в складки, здесь эта поверхность растягивается в длину, а складки находятся в зачаточном состоянии. Самое строение его довольно резко отличается от строения жаберного мешка цинтии. Он весь продырявлен множеством продольных отверстий, расположенных в очень правильные ряды. Нервный узел этой асцидии представляется небольшим, укороченным; желудок совершенно обособленным, сходным по форме с желудком человека. Каждая ткань представляется тонкою, но более плотною. Одним словом, каждая часть организма явно говорит, что мы

---

<sup>28</sup> Н. P. C. Moller. *Ascidia monoceros*.—Index Moll. Gronl. 1842. p. 22.

имеем дело с более высшим типом, у которого организация достигла более компактной и более определенной формы. Самая наружная оболочка не представляет уже здесь той толщины, какую мы видим у других асцидий.

Сифоны здесь укорочены, за то удлинен жаберный мешок, которого общая площадь, если не равняется площади складчатого мишка цинтии, то этот недостаток вознаграждается более тонкой отделкой этого мешка, множеством мелких и узких жаберных отверстий.

У некоторых, довольно, впрочем, редких экземпляров, окраска внутренностей поражает своей яркостью. Сифоны как передние, так и задние и вся мантийная стенка около этого заднего сифона окрашены ярким красным цветом. Жаберный мешок оранжевый или желтый и вся внутренняя стенка мантии также оранжевая и на ней довольно резко выступают эндокарпы, покрашенные более или менее ярким желтым цветом (Таб. XX, фиг. 4 enc.t, enc.o).

Такие цветные экземпляры попадаются очень редко и мне, к сожалению, не удалось разрешить вопроса от чего зависит эта цветная окраска.

Входной сифон подразделен на четыре едва заметных лопасти и очень часто, при известном растяжении, является четырехгранным. При стягивании каждая лопасть в середине принимает форму сосочка, но мне не удалось подметить ни разу что-либо похожее на входные щупальцы у этой асцидии.

Сифонные щупальцы, в числе 18-ти или 20-ти, представляют простые довольно длинные конические отростки не равной длины. Некоторые из них являются очень слабо развитыми.

Перикорональная борозда весьма узенькая, очень слабо углубляется около мерцающего органа. Нервная пластинка снабжена двумя длинными перепонками, которые складываются поперек на подобие манжет (Таб. XX, фиг. 5, m.npl). Пищевой желобок состоит из двух толстых и довольно высоких складок.

Жаберный мешок, как мы выше заметили, представляет очень слабо развития складки, притом оне уменьшаются в числе, как всякие гомологи в более развитых формах. На каждой стороне жаберного мешка этих складок только четыре.

При слабом увеличении, эти складки представляются скрепленными (Таб. XIX, фиг. 11), как бы сшитыми, с задней стороны, множеством поперечных мышечных волокон. Продольные перекладки, у многих экземпляров, исчезают между складками, но каждая складка несет 12-ть таких перекладок, очень сближенных между собою и эти перекладки почти совсем прикрывают жаберные . отверстия, а самый мешок представляется состоящим из множества продольных узких отверстий, расположенных в правильные ряды, разделенные тонкими поперечными перекладками. Принцип устройства здесь остается тот же, что и у *Molgula*, точно также мелкия, тонкия, жаберныя отверстия, на вершинах складок, скреплены

продольными перекладинами; но для окисления крови, точно также хорошо служат стенки мешка между складками, как и самые вершины складок. Те и другие представляют такие же частыя, мелкия жаберныя отверстия, сквозь которыя вода, вероятно, вытекает медленно, но постоянно. Замечу кстати, что это тот же принцип устройства, как у *Ciona*, *Phalusia mentula* и *mamillata*. Нет сомнения, что такой мешок гораздо энергичнее выполняет свою роль, чем жабры всех других рассмотренных нами асцидий. В нем очень мало пустых промежутков и, напротив, весь он представляет как бы тонкую кровеносную сетку, петли которой усажены мерцательными волосками.

Назначение различных придатков, сидящих на краях нервной пластинки, как кажется, состоит в том, чтобы, с одной стороны, освежать воду, которая притекает в ней, так как под этой пластинкой лежит пневмогастрический нерв, окруженный сеткой мелких капилляров. С другой же стороны эти придатки, тонкие, нитевидные или языкообразные, не позволяют посторонним частицам, входящим в жаберный мешок, останавливаться или прилипнуть к нервной пластинке. В этом случае устройство ее у *Styela rustica* гораздо целесообразнее всяких придаточков. Концы жаберных складок около ротового отверстия несут короткия, заостренные придаточки. Самое отверстие, небольшое, лежит низко, на самом дни жаберного мешка.

От ротового отверстия идет довольно длинный пищевод с толстыми крепкими стенками (Таб. XXI, фиг. 13 se). Этот пищевод переходит в сильно развитый желудок (Там же, фиг. 13 V), который, как я выше заметил, напоминает по форме желудок человека, с его *pars cardiaca et pylorica*. Цвет его грязновато-желтый или бурый и на стенках его очень явственно вырисовываются сетки, шжрывающих его сосудов (Таб. XX, фиг. 4 V), которые составляют разветвления желудочной аорты сердца.

Желудок лежит поперек тела асцидии и занимает в этом поперечном направлении гораздо более ширины, чем жаберный мешок, и почти равняется ширине мантии или кожисто-мускульной трубки (*Hautmuskelschlauch*), как называет ее Heller.

Довольно сложное устройство представляет этот желудок внутри (Таб. XXI, фиг. 13); вдоль его, по направлению наибольшей кривизны, идет глубокий желобок, который составляет непосредственное продолжение желобка, идущаго внутри пищевода и продолжающагося в кишечном канале. Справа этот желобок отграничивает тонкая складка, слива же ее место занимает толстый, широкий валик, который весь исчерчен правильно расположенными темными поперечными полосками. Остальная часть внутренности желудка разделена вдоль 14-ю или 16-ю тонкими складками и напоминает листообразно складчатый, третий желудок пережевывающих животных. Желудок подвешен к жаберному мешку, довольно длинными и тонкими связками, кроме того, в него открываются несколько трабекул из этого мешка (Таб. XX, фиг. 4).

Задняя часть желудка, загибаясь кверху, вытягивается и незаметно переходит в область кишек (там же, in). Эти последние представляются здесь совершенно обособленными, они не прирастают к стенкам ни жаберного мешка, ни мантии, за исключением конца rectum (re), который соединен с этой последней. Змееобразно извиваясь, они переходят в прямую кишку, которая прямо подымается кверху и оканчивается, недалеко от выходного или клоакального отверстия, порошицей (Таб. XX, фиг. 4). Она имеет восемь конусообразных придатков, расположенных в виде звездочки. Все кишки представляются узкими, сравнительно с кишками других асцидий, но не смотря на это, их стенки сильнее развиты и, вероятно, представляют гораздо более дифференцировки, чем тонкие стенки кишек многих других асцидий. Нет сомнения, что такой различный, во всех его частях, кишечный канал, представляет более обособления и в его функциях. Странно только одно, что при этом не выделилась печень. Ее заменяют бурые печеночные клетки, которые находятся в листочках желудка. Замечательно, что вершины этих листочков представляются в виде белых полосок, т. е. каждая образована из простых непеченочных клеток.

У этой асцидии я нашел орган Chandelon'a. — Здесь этот орган представляет сеть каналов, опутывающих все кишки и начинающихся у задней части желудка. В этом месте, в самых стенках желудка, они представляют весьма различный диаметр, сильно изгибаются дугообразно, ветвятся и оканчиваются простыми отростками (Таб. XYI, фиг. 9, ap). В других же местах кишек, они представляют шарообразные, варикозные раздутия (Таб. XYI, фиг. 10 vt) и обыкновенно оканчиваются ампулами (Таб. XYI, фиг. 10 amp). На rectum они представляют просто сетку ветвящихся каналов, которую я принял сначала за сетку кровеносных сосудов (Таб. XXI, фиг. 15). От этих последних они явственно отличаются их крупно-клетчатым эпителием, с сильно развитыми, выдающимися ядрами. Эти каналы лежат непосредственно под верхним мелко-клетчатым эпителием кишек.

Органы Боянуса лежат между петлями этих каналов и представляются в виде мелких разбросанных пузырьков, из которых в каждом лежит один небольшой конкремент (Таб. XX, фиг. 15).

Нервный узел *Styela rustica* представляется также своеобразно устроенным. Он является в виде шаровидного узла, выпускающего несколько пар нервов, между которыми можно отличить более толстые, соответствующее передним и задним нервам других асцидий (Таб. XVIII, фиг. 25 n.u, n.p). Но кроме этих нервов, мы видим более тонкие, из которых два, выходящих тотчас у основания более толстых. нервов идут к промежуточному пространству и разветвляются в его мышцах (n. int, n. int). Подле этих нервов, с каждой стороны узла, выходит по тонкому нерву специально к перикорональной бороздке (p. r. n). Из задней части узла, подле толстых нервов, из их основания, выходит еще пара более тонких,

распределяющихся в стенке около заднего сифона, тогда как более толстые нервы снабжают своими ветвлениями не только эту стенку, но и самый сифон (пр. пр'). К этому описанию должно добавить, что из передней части узла, между толстыми нервами, выходит тоненький нерв к среднему непарному щупальцу.

Из задней части узла выходит нерв пневмогастрический, который у некоторых экземпляров покрашен красновато-бурым цветом.

Пневмогастрическая железа вообще слабо развита, но мне попался один экземпляр, у которого эта железа прилегала к задней части узла и вместе с пневмогастрическим нервом была сильно окрашена красновато-бурым цветом (Таб. XX, фиг. 5, gl. n. pg, n. p. g).

Стенка мантии, с внутренней стороны, покрыта множеством, довольно больших, овальных или сфероидальных эндокарпов. Многие из них вытягиваются в длину и сидят на толстой ножке. Между ними можно легко отличить с первого взгляда две категории, которые, может быть, представляют различные стадии развития этих эндокарпов. Одне из них небольшие, прозрачные, наполнены шариками крови и общеполостными тельцами (Таб. XX, фиг. 4 enc.t). Другия гораздо их больше, отличаются резко беловатым цветом (Таб. XX, фиг. 4 spc.o) и внутри содержат множество беловатых зернышек, по всем вероятностям, вырабатывающихся из крови. Как в тех, так и в других, мне не удалось подметить связи их с кровеносной системой, но в некоторых, вероятно, очень молодых из этих образований, мне удалось видеть идущий к ним сосуд. Такие образования сидели на длинных ножках, сосуд входил в такую ножку и разделялся на несколько более мелких сосудов, которые образовали в его стенках целую сетку (Таб. ХУШ, фиг. 12). Наконец, мне попался раз молодой эндокарп, к которому шел сосуд и разветвлялся на его стенках. Эти стенки всегда представляют явственные мышечные волокна, а снаружи оне одеты мерцательным эпителием.

Принимая во внимание длинное, сильно сокращающееся тело *Styela rustica*, а также присутствие эндокарпов у другой длинной формы, у *Cynthia papilosa*, можно согласиться с мнением Heller'a, что эти органы представляют полости, в которые вливается кровь при сильных сокращениях тела. Но, с другой стороны, невольно является вопрос: почему у *Polysarpa varians*, которая имеет короткое тело, эти пузыри являются в таком громадном числе, что это даже послужило для ея родового названия. С другой стороны представляется также странным, почему еще более длинныя цилиндрические формы, также сильно сокращаются их тело, как *Ciona*, неимеют вовсе эндокарпов<sup>29</sup>.

Во всяком случае, объяснение Heller'a не подходит к тем эндокарпам, которые наполнены не кровью, а мелкими беловатыми зернами. Может быть, это железы,

---

<sup>29</sup> Впрочем, у этих асцидий есть особенное приспособление для той цели, о которой идет речь. У них находится особенный покров, лежащий непосредственно под туникой и прирастающий к ней, покров очень рыхлый, слизистый, который легко может служить резервуаром для крови во время сокращения тела. Но для этого необходимо, чтобы она могла быстро выливаться чрез сосуды, идущие из мантии в тунику.

очищающая кровь. Но в таком случае куда же она выводят, экскрет?

Между множеством эндокарпов, можно явственно отличить половые органы, которые резко разнятся от них своим цветом, у одних экземпляров серовато-оливковым, у других желто-бурым (Таб. XX, фиг. 4, gn, Таб. XY, фиг. 10, 11). По общему строению, эти органы напоминают устройство их у *Cynthia papilosa* или *Styela plicata*, но и здесь организм *Styela rustica* отличается своеобразием от всех других асцидий. Половые органы ее представляют высшую точку упрощения или исчезновения гомологов; с каждой стороны тела залегает только один яичник (Таб. XY, фиг. 10, 11 ov), и около него несколько пузыреобразных семяников (там же, ts, ts). Только один раз, у одного экземпляра, с правой стороны тела, я нашел зачаточный другой яичник, около прямой кишки. По принципу их централизации, эти яичники весьма сходны с теми, которые мы видим у некоторых *Molgula*, как напр, у *M. impura*. Там с каждой стороны тела, мы точно также находим один яичник, но там эти яичники разрастаются в ширину, тогда как здесь они вытягиваются в длину, сообразно длине тела асцидии. Нижние концы их залегают около желудка, тогда как верхние, выводные, открываются около заднепроходного отверстия. Мне не привелось видеть, какое положение занимают эти органы у совершенно вытянутой асцидии, но у экземпляров, которые я вскрывал, они всегда были змееобразно изогнуты. Растянут у мертвых экземпляров окоченевшая мантийная стенка, так, чтобы половые железы совершенно распрямились, мне не удалось. Каждая железа представляет длинную и довольно толстую колбасообразную трубку и, эта трубка, приросшая к стенкам мантии, составляет яичник, в котором лежат яйца и длинный общий выводный проток. Семяники, имеющие шарообразную или сфероидальную форму и отличающиеся белым или слегка желтоватым цветом, располагаются около задней или нижней части яичника (Таб. XY, фиг. 10, 11, ts). Число их изменяется от 12-ти до 15-ти. Они представляются различной величины и некоторые сидят около самого яичника, а именно те из них, которые располагаются со стороны, обращенной к кишечному каналу. Другие, с противоположной стороны, сидят довольно далеко, но как те так и другие соединяются с ним посредством коротких или длинных семяных протоков (Таб. XY, фиг. 11, v. df). В некоторых случаях две семяные железы выпускают каждая довольно длинный семяный проток и оба протока соединяются в один общий, который идет в яичник. В этом последнем все частные семяные протоки соединяются в один общий относящийся проток, который тянется с верхней стороны посередине яичника и открывается наверху его, в стенку яйцевода коротким выводным протоком (Таб. XY, фиг. 10, ♂, XYIII, 18 ♂).

Проток этот гораздо длиннее женского выводного канала (*vagina*), который составляет как бы придаток к мужскому выводному протоку. Выводные протоки здесь более вытянуты чем у других асцидий. Понятно, что они вытягиваются вследствие того, что весь яичник

вытягивается в длину.

У одного экземпляра, очень крупного, я нашел весьма сильное развитие яичниковой железы, которая не только доходила до желудка, но загибалась задним концом наверх и была чуть не вдвое длиннее чем у других экземпляров (Таб. ХУ, фиг. 10). К этой железе прилегало тесно двенадцать семяников. Должно заметить, что загиб ее или развитие шло в противоположную сторону от прямой кишки. Вскрывая семяники мы находим множество прозрачных мешочков или пузырьков, сперматобластов, у которых некоторые из эпителиальных клеток заключают крупная зерна ярко-красного пигмента (Таб. XXI, фиг. 12).

---

Кроме девяти описанных форм, мне попались еще три вида асцидий, каждая по одному экземпляру, но недостаток времени не позволил мне обследовать их даже на столько, чтобы определить род, к которому они относятся.

Одна из них принадлежала, как кажется, к роду *Molgula*. По крайней мере, она походила на *M. groenlandica* по форме тела и по расположению сифонов, но ее оболочка не была покрыта волосками, а мантия имела желтоватый цвет. Половые органы этой асцидии несколько отличались в их строении от половых органов других *Molgula*. Они лежали по обеим сторонам жаберного мешка, в его нижней или задней части (Таб. XIX, фиг. 16 ov. ts). Яичник, каждой обоеполой железы, занимал в ней срединное место (ov) и тянулся в виде длинной, извилистой или зигзагообразно-изогнутой трубки. По обеим сторонам этой трубки лежали семянные железы в виде призматических мешочков (ts).

Другая асцидия, повидимому, принадлежала к роду *Phallusia*. По крайней мере, к такому предположению приводит одностороннее положение ее сифонов, из которых один помещался на верху у переднего края тела, а другой лежал далеко ниже около середины левого края. Мантия этой асцидии по краям и с нижней стороны (т.-е. с той стороны, на которой был расположен ее кишечный канал), была испещрена множеством небольших желтовато-бурых пятен. Такие пятна напоминали мантию *Phallusia cristallina*, только там эти пятна имеют довольно чистый краснорозовый цвет. Эта соловецкая *Phallusia* была замечательна также сильным развитием кишечного канала, которого петля огибала все тело асцидии с нижней стороны. В этом случае, отношение жаберного мешка к кишечному каналу было почти такое же, как и у *Chelyosoma Mac-Leayanum*.

Наконец, третья форма асцидии, небольшая, плоская, совершенно прозрачная, представляла очень характерное образование жаберного мешка. Он не имел складок и его продольные перекладки были очень сильно развиты. Точно также сильно были развиты его кольцевые наружные сосуды, которые лежали, не приростая к стенкам самого мешка, а соединяясь только с его продольными перекладками. Каждое из таких колец, снаружи, несло небольшие придатки (Таб. XXI, фиг. 17 ang). Но всего страннее, была форма и

расположение жаберных отверстий. Оне располагались, между каждыми двумя перекладинами поперег в один ряд в виде больших поперечноовальных щелей, обсаженных мерцательными волосками (Таб. XXI, фиг. 17).

Щупальцы этой асцидии имели ветвистую форму, и ветки, у основания, были снабжены особенными лопастевидными придаточками (Таб. XXI, фиг. 16). Эта асцидия имела довольно слабо-развитой желудок и короткий петле-образный кишечный канал.

Я весьма сожалею, что мне ближе не удалось обследовать эту весьма странную асцидию, которую провизорно я называю *Hyalosoma singulare*.

#### 9) CLAVELLINA LEPADIFORMIS. O. F. Muller.

Я не буду описывать здесь организацию этой давно уже описанной асцидии, на которой впервые Генрих Мильн-Эдвардс изследовал кровообращение и указал связь сердца с двумя грудными протоками. Окажу только, что один из этих сосудов - жаберный, тянется вдоль пищевого желобка (*endostyl'a*) и соответствуем главным продольным артериям *Molgua groenlandica*, а другой сосуд принадлежит к кровообращению мантийному. Оба входят в ножку и дают начало ея сосудам. Все это мне удалось обследовать на экземплярах из Вилла-франкского залива — и я надеюсь поговорить об этом подробнее, в другом месте, при описании образования туникальных сосудов различных типов оболочниковых.

#### 11) POLYCLINUM AURANTIUM. H. Milne-Edwards.

Как выше уже было замечено, синасцидии весьма редко попадаются в водах Соловецкого залива. Из этих асцидий мне удалось изследовать только *Polyclinum aurantium*, об которой я скажу здесь несколько слов.

Экземпляры этой асцидии, характерного оранжевого цвета, попадаются на камнях и водорослях. Один раз мне привезли довольно крупный экземпляр, сидящий на большой губке (*Muxilla gigas*), которая обросла вокруг разных водорослей.

В общей оболочниковой массе, индивиды группируются по 6—8 около одного общего отверстия, но каждый из них имеет два собственных отверстия, из которых могут выставляться наружу его короткие сифоны. Входной сифон имеет довольно длинный простыя щупальца. У выходного — щупальцы громадной величины, языкообразные или лопастевидные. Длинный жаберный мешок, покрашенный оранжевым или грязно-желтым цветом, имеет обыкновенное, элементарное строение дыхательного мешка синасцидии. Довольно большия продолговато-овальные отверстия расположены в правильные ряды, разделенные узенькими поперечными перекладинами. Эндостиль сильно развит в ширину — и желобок, идущий по его середине, очень широк. Длинный пищевод, длинный желудок, наконец длинная петля кишек — всё это не делает исключения из общего устройства этих

органов у синасцидий. Очевидно, что здесь концентрация органов не достигла той силы, до которой она дошла у *Clavellina*. Половые органы растянуты, сердце отодвинуто от жаберного мешка. Яичники внутри себя развивают немного громадных яиц, наполненных оранжевым желтком. Семянники представляют два ряда больших пузырьков, от которых, довольно длинные протоки, выстланные внутри мерцательным эпителием, открываются в широкий общий выводящий проток.

Нервный узел этой асцидии имеет овальную форму и лежит в толстой оболочке, в которой можно заметить разбросанные крупинки красного пигмента. Из этого узла также как и у всех асцидий выходят четыре главных нерва: два передних и два задних. С нижней стороны узла, там, где к нему прилегает пневмогастрическая железа, выходит пневмогастрический нерв и тотчас же погружается в станку жаберного мешка. Пневмогастрическая железа довольно велика. Она лежит прямо под узлом и впереди оканчивается мерцающим органом.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ.

Разсматривая, описанные мною формы беломорских асцидий, можно сделать здесь, некоторые общие заключения. Не смотря на небольшое число найденных мною форм, нельзя согласиться с Traustedt'ом и не видеть в этих формах совершенно своеобразную северную фауну. По крайней мере, это справедливо относительно некоторых форм, которые в южных морях не встречаются. Таковы: *Chelyosoma Mac-Leayanum*, *Molgula groenlandica* и *Cynthia Nordenskjoldii*. К северным формам, точно также не встречающимся в южных морях, должно отнести: *Cynthia echinata*, *Styela rustica*, *Pera cristalina*, *Glandula fibrosa* и может быть два, найденных мною вида *Molgula*: *M. nuda* и *longicollis*. Ни одной из этих форм, как кажется, не встречается в средней части Атлантического океана, в Немецком и Балтийском морях, но зато там встречаются формы, которые или вовсе отсутствуют в Белом море, а вместе с тем вероятно и в Северном океане.

Сравнивая число видов северных морей, описанных Traustedt'ом с числом видов, водящихся в южных морях, мы видим перевес в этих последних. При том, южный берег Средиземного моря, хотя немногим, но богаче видами его северного берега.

Между асцидиями Соловецкого залива не встречается гигантская форма *Phalusia mamillata* и вообще род *Phalusia* имеет здесь только одного представителя, который попался мне всего один раз в течении четырехлетних экскурсий. Род *Ciona* здесь вовсе отсутствует, но я не думаю, чтобы асцидии из этого рода не встречались в Белом море, хотя с другой стороны здесь более встречается форм с коротким, чем с длинным телом. Ниже мы увидим, что первые должны представлять, относительно, низшую степень развития. Типическими формами в этом случае будут: *Chelyosoma* и *Glandula*. Но если мы обратим внимание на

строение жаберного мешка двух этих форм, то разница между ними окажется громадная. Жаберный мешок первой представляет нам первую элементарную ступень развития, здесь в этом мешке, мы можем видеть только зачаток тех сложных жаберных отверстий, которые явились потом у *Cynthia* и *Molgula*. Весь жаберный мешок у *Chelyosoma* представляет как бы одну цельную сплошную сетку с крупными неправильно-изогнутыми петлями.

Совсем другую картину представляет нам жаберный мешок *Glandula*. Это мешок с широкими складками, мешок *Cynthi*'й и, сама *Glandula* является как бы переходной ступенью к этим последним.

Мы видели, что большинство асцидий Соловецкого залива имеют складчатый жаберный мешок, но нельзя сказать, чтобы с развитием этих складок параллельно шло развитие организма. Жаберный мешок, первоначально, по всем вероятностям, был простой, такой, как мы видим у сложных или общественных *Synascidia*. Он является простым также у молодых асцидий. Такой простой мешок имеет *Chelyosoma* и *Hyalosoma singulare*.

У *Styela rustica*, как мы видели, жаберный мешок также представляется простым или лучше сказать упрощенным, он несет с каждой стороны только четыре, весьма мелких, складки. Из этого сопоставления следует необходимо заключить, что складчатое строение жаберного мешка вовсе не представляет высшей, более приспособленной формы органов дыхания. *Styela rustica*, вероятно, вышла из того же ряда, куда принадлежит *Cynthia* и все складчато-мешечные асцидии. По крайней мере, она также имеет эндокарпы как и цинтии и во всяком случае близка к *Cynthia papillosa* и *Nordenskjoeldii*. Но строение ее жаберного мешка несет совсем другой характер.

В складках цинтии наиболее деятельная часть их, в функциональном смысле, сосредоточена на вершине складок, тогда как, основание этих складок и промежутки между ними представляют скорее поддерживающую, а не функциональную часть органа. На первый взгляд мешок какой-нибудь цинтии или *Molgula*, с его конусообразными спиракулами, представляется весьма сложным, различным, дифференцированным органом, но эта сложность более кажущаяся, чем действительная т. е. действительная в физиологическом смысле. На самом деле, дыхательный мешок *Styela*, с его мелкими, частыми жаберными отверстиями, гораздо полнее, энергичнее выполняет функцию дыхания, чем мешок какой-нибудь *Cynthia*. Такое заключение представляется еще более наглядным, если мы посмотрим на дыхательный мешок какой-нибудь высшей формы из асцидий других морей, напр., на дыхательный мешок *Phallusia mentula*, *mamillata* или *Ciona intestinalis*. Там, весь жаберный мешок превращается в сетку из очень мелких, сжатых и частых петель.

Разсматривая строение жаберного мешка у различных асцидий, мы невольно приходим к заключению, что это один из более постоянных органов в их конструкции. Его строение может дать, как мне кажется, более верные указания для генеалогического сродства

групп и вообще для их филогенетического развития. С этой точки зрения я нахожу не совсем правильною филогенетическую систему асцидий, составленную Гэрдмэном на основании исследованных им форм, собранных экспедицией Шалленджера. В этой системе не могла найти себе места такая странная форма, как *Nurobythius*, с весьма простым, элементарным устройством жаберного мешка. Точно также неестественно сопоставление таких форм, как *Corella*, *Corynascidia* и *Chelyosoma*. Мое мнение в этом случае основывается на следующих соображениях.

Асцидий вообще можно разделить на две группы. Одни из них отличаются более укороченным и даже приплюснутым телом. Другия, — напротив, представляют тело более или менее вытянутое, длинное. Если мы обратим внимание на молодя формы всех асцидий, то мы увидим, что все они сперва представляются с более или менее коротким и расширенным телом. На (Таб. XX, фиг. 6 А) представлена, в несколько увеличенном виде, молодая *Styela rustica*, а на (Таб. XXI, фиг. 3) представлен, в несколько уменьшенном виде, более взрослый экземпляр той же формы, у которой тело потеряло уже свою эллипсоидную форму и начало вытягиваться в длину, т. е. приближаться к цилиндру. У той и другой формы основание тела, сильно растянуто на поверхности камня, на котором сидит асцидия.

Здесь я позволю себе небольшое отступление для лучшего уяснения моего взгляда. Первоначальная причина вытягивания тела у всех сидячих организмов лежит как кажется, в свойствах тканей, из которых состоит это тело. Если клетки этих тканей будут тонкостенные, а саркода, содержащаяся в них — жидка, то ткани не могут иметь достаточно силы и крепости, чтобы держаться в вертикальном направлении. С возрастом, как саркода, так и станки клеток приобретают большую плотность и все тело животного вытягивается в вертикальном направлении.

Доказательный пример этого представляют губки и между ними, в особенности, наша речная бадяга. Она является, как известно, в молодом возрасте, в виде плоских лепешкообразных масс; затем, с возрастом, принимает форму неправильных шаров или эллипсоидов, которые увеличиваясь, начинают вытягиваться и давать лопастевидные отростки. Наконец, наступает время, когда эти отростки протягиваются в более или менее длинные или, правильнее говоря, высокие ветви.

Прилагая высказанное к генеалогии асцидий — мы можем сказать, что все те асцидии, которые имеют плоское тело, т. е. приближающееся, по форме, к телу молодых асцидий — должны стоять ниже асцидий, с длинным вытянутым телом. Таким образом, *Chelyosoma Mac-Leayana* должна быть поставлена ниже всех известных форм. — Но здесь замешивается одно обстоятельство.

Должно припомнить, что те сложные или общественные асцидии, которые делают переход к простишь, имеют или короткий, как у *Perophora* или длинный стебелек, как у

*Clavellina*. Если тело не может вытягиваться само по себе, то оно вытягивается с помощью длинного стебелька, который достигает такого громадного развития у *Culeolus* или *Boltenia*. Замечу кстати, что эти последние формы являются общественными, т. е. сложными асцидиями. Если простые асцидии вышли из таких стебельчатых форм, то очевидно, что такая плоская форма, как *Chelyosoma* — должны быть уже вторичными, т. е. формы, потерявшие свой стебелек и растянувшие свое тело по плоскости. Но как же согласить это усложнение с простой элементарной формой половых органов, напоминающих строение половых органов *Synascidia* или с простой формой жаберного мешка — в которой Гэрдмэн, вероятно, желает видеть первоначальную форму дыхательного мешка *Corella* или *Corynascidia*?

Укажу кстати на одну весьма странную стебельчатую форму, которая, как мне кажется, принадлежит действительно к вторичным формам. Это — *Ropalea neapolitana*. *Philippi* — у которой петля кишечного канала, сердце и половые органы, скрыты в основании стебелька — а на верху его, в расширенном теле животного, помещен только жаберный мешок и отверстия пищеварительных, дыхательных и половых органов.

Разсматривая разные формы асцидий, мы видим, что вообще стебелек является здесь во многих высших и низших формах. Он исчезает и снова появляется. Между видами *Polysarpa* — мы встречаем стебельчатую *P. pedata* и *P. viridis*, между *Styela*, стебельчатую *S. clava*, между *Molgulida* — *Molgula pedunculata* и *Paera cristallina*. Наконец, между громадными *Ascorea* — *Asc. pedunculata*. Это стремление — вытянуть тело в длину, поднять его выше — для того, чтобы получить больше пищевых частиц, или более свежую воду, весьма естественно и законно — в особенности там, где низшие формы выработали длинный и крепкий стебелек. Впрочем, к таким формам нельзя причислить *Boltenia* и *Culeolus*. В последней есть нечто напоминающее сальпу и, может быть, такая форма и дала начало этим плавающим *Tunicata*.

Во всяком случае, стебелек не может служить руководителем в определении филогенезиса асцидии, — он может только указать путь для одной ветви, на вершине которой стоят *Boltenia* и *Culeolus*. Наиболее постоянным почти неизменяющимся, указателем генеалогии асцидии служит строение их щупалец, по крайней мере, в двух главных случаях их строения. Я говорю о простых и разветвленных щупальцах, об этом признаке, которым впервые воспользовался Траустет для классификации асцидий и затем — Гэрдмэн для постройки филогенетической системы этих животных.

Было бы весьма интересно решить: какая морфологическая или физиологическая причины удержали здесь изменяемость щупальцев, но при наличных данных мы только можем указать на этот вопрос. Замечательно, что простые и разветвленный щупальцы у асцидий совпадают, до известной степени, с организацией складчатого и простого жаберного

мешка. Первые имеют разветвленные щупальцы, вторые — простые. У первых организация сложнее, у вторых проще,— следовательно первые представляются более развитыми, чем вторые.

С этой точки зрения Беломорская фауна, представляет высшую, более законченную ступень, сравнительно с фаунами южных морей. По крайней мере, в Соловецких водах мы находим видовое и индивидуальное превосходство цинтий, сравнительно с другими формами асцидий. К этому заключению, по крайней мере, приводит добытый мною материал, но я далеко не считаю его достаточным для такого общего вывода.

Замечу кстати, что там и здесь, — у асцидий с ветвистыми и простыми щупальцами, — жаберный мешок стремится двумя путями увеличить его дыхательную площадь. Он или вытягивается в длину, увеличивает число более мелких дыхательных отверстий, как напр. у *Phallusia mentula* или раздается в ширину и увеличивает число и поверхность складок как у цинтий и *Molgula*.

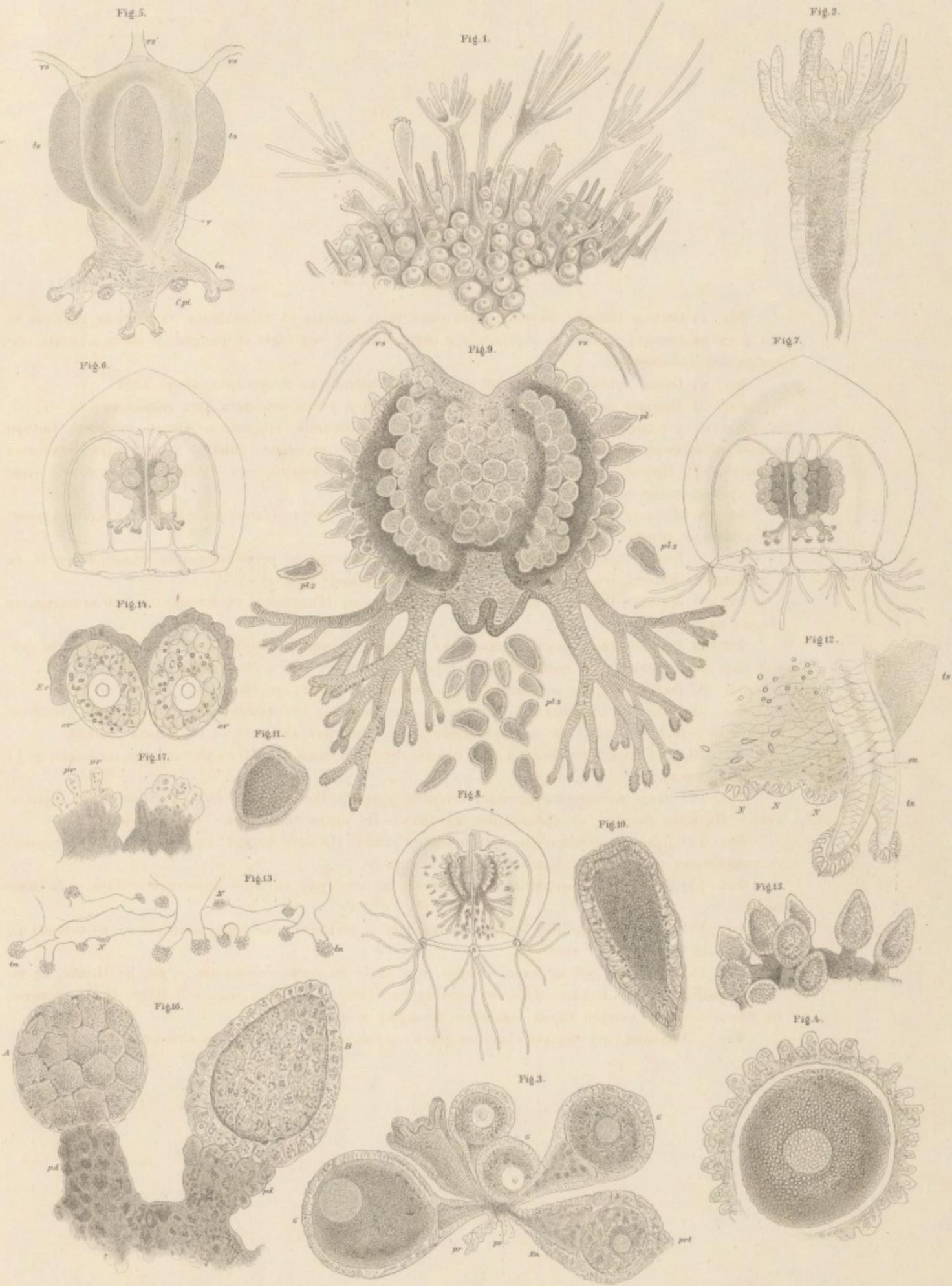
Я выставил главные и притом, по большей части, проблематические черты осложнения и филогенезиса, асцидий, но понятно, что здесь лучшими указателями может служить история развития и сравнение организации гусениц.



## ТАБЛИЦА I.

### Гидроиды.

- Фиг. 1) Колонія *Hydractinia echinata* на раковинѣ *Fusus despectus*, въ которой сидитъ *Pagurus rubescens*. Вся колонія свѣшивается внизъ и гидранты ея обвиваютъ пицу.—*a*. Одинъ изъ топцевъ гидрантовъ находится еще на верхней сторонѣ раковины.—*b*. *b* Шипы и остатки гидрантовъ.
- Фиг. 2) Группа гидрантовъ *Hydractinia echinata*.
- Фиг. 3) Раковина *Fusus*, обросшая гидрантами *Hydractinia*.—*A* Мѣсто, свободное отъ гидрантовъ, въ которомъ раковина трется объ камни во время ползанія *Pagur*'а.
- Фиг. 4) Пятермлепный гидрантъ *a*, окруженный нѣсколькими голодными гидрантами.
- Фиг. 5) Гидрантъ, проглотившій рачка.
- Фиг. 6) Клітки энтодермы съ крупинками красного пигмента.
- Фиг. 7) Гидрантъ съ растопутыми ротовыми отверстіемъ.
- Фиг. 8) Два гидранта, сидящихъ на общемъ стебелѣ.
- Фиг. 9) Часть щупальца *Hydractinia echinata*.—*ae* Эктодермъ.—*m* Мышечный слой.—*en* Энтодермъ.
- Фиг. 10) Часть ножки одного изъ гидрантовъ, внутри которой помѣщена перегородка *Spt*.
- Фиг. 11) Небольшая частичка ротового корнуса *Hydractinia echinata*.—*b* Роговая пластинка.—*ec* энтодермъ.
- Фиг. 12) Тоже, при разематрированіи съ боку. Роговая пластинка посылаетъ выросты *a*, *a*, *a*, внизъ, которыми прикрепляется къ ротовому слою раковины.—*ec* энтодермъ.
- Фиг. 13) Молодой гидрантъ съ четырьмя щупальцами при основаніи его тѣла.
- Фиг. 14) Тоже нѣсколько бѣлѣ развитой.
- Фиг. 15) Два гидранта *Obelia flabellata*.—Изъ чашечки *b* выносятся концы отдѣлипагося щупальца *c*.
- Фиг. 15<sup>A</sup>) Кусокъ щупальца, отдѣлившійся отъ стебля гидранта.
- Фиг. 16) Протоплазматическіе выступы на тѣлѣ *Hydractinia echinata*.
- Фиг. 17) Концы щупальца того же животного.—*pp* Протоплазматическіе выступы.
- Фиг. 18) Протоплазматическіе выступы на щупальцахъ *Ophiura borealis*.
- Фиг. 19) Концы щупальца того же гидранта, съ протоплазматическими выступами *pp*, *pp*.
- Фиг. 20) *a*, *b* Два булавовидныхъ выступовъ, съ псевдоподіями, на щупальцахъ того же животного.



## ТАБЛИЦА II.

### Гидроиды.

Фиг. 1) *Oorhiza borealis*. Merescl. Небольшая часть колонии съ двадцатью гидрантами, связанными in situ и въ различныхъ степеняхъ растяженія и сокращенія. У основанія гидрантовъ и щуповъ сидятъ разнообразныя гипакофоры.

Фиг. 2) Одинъ изъ молодыхъ гидрантовъ *Oorhiza borealis* въ полусокращенномъ видѣ.

Фиг. 3) Молодой гидрантъ того же самого гидроида и у его основанія пять гипакофоръ *G*, *G*, *G*, въ различныхъ степеняхъ развитія. — *en* Эктодерма, окрашенный красновато-бурымъ цвѣтомъ. Внутри каждой гипакофоры видно яйцо съ явственными ядрами. Въ молодыхъ яйцахъ внутри ядра находится ядрышко. — *P* Протоплазматическій отростокъ на вершинѣ гипакофоры. — *P'*, *P'* Протоплазматическіе отростки при основаніи гипакофоры.

Фиг. 4) Яйцо внутри гипакофоры. Кѣлочка эктодермы протягивается въ довольно длинныя протоплазматическіе отростки.

Фиг. 5) Полупитъ самца *Boudainvillea* съ четырьмя симметрично расположенными сѣмянниками *sa*, *sb*. — *v* Лицевая полость. — *in* Щупальца. — *ra*, *rb*, *rc* Радіальные каналы.

Фиг. 6) Молодая *Boudainvillea*, почти липовая саркофага (*Sarcophaga*), съ неправильно расположенными яйцами на полупитѣ.

Фиг. 7) *Boudainvillea*, съ сильно развитыми саркофагами на сторонѣ, обращенной къ ариетелю. Больше аріетельныя яйца располагаются на полупитѣ въ четыре ряда, аналогично съ сѣмянниками самца.

Фиг. 8) *Boudainvillea*, съ колоколою, наполненною плоскушками (*planula*).

Фиг. 9) Полупитъ предыдущей фигуры, съ окружающими его плоскушками *pl* и болѣе увеличенномъ видѣ. — *pl* Плоскушка, еще не отделившаяся отъ эктодермы матерн. — *ra* Радіальные каналы.

Фиг. 10, 11) Плоскушки снятыя при седьмой Syst. Hartnack'a, ф. 10 въ растянутомъ состояніи; ф. 11 въ сокращенномъ.

Фиг. 12) Часть растянутого ротового отверстія у самца *Boudainvillea*, съ однимъ ротовымъ щупальцемъ. — На краю бугорки, съ краевыми органами. — На краю сѣмянникъ. — *en*, *en'* Эктодерма.

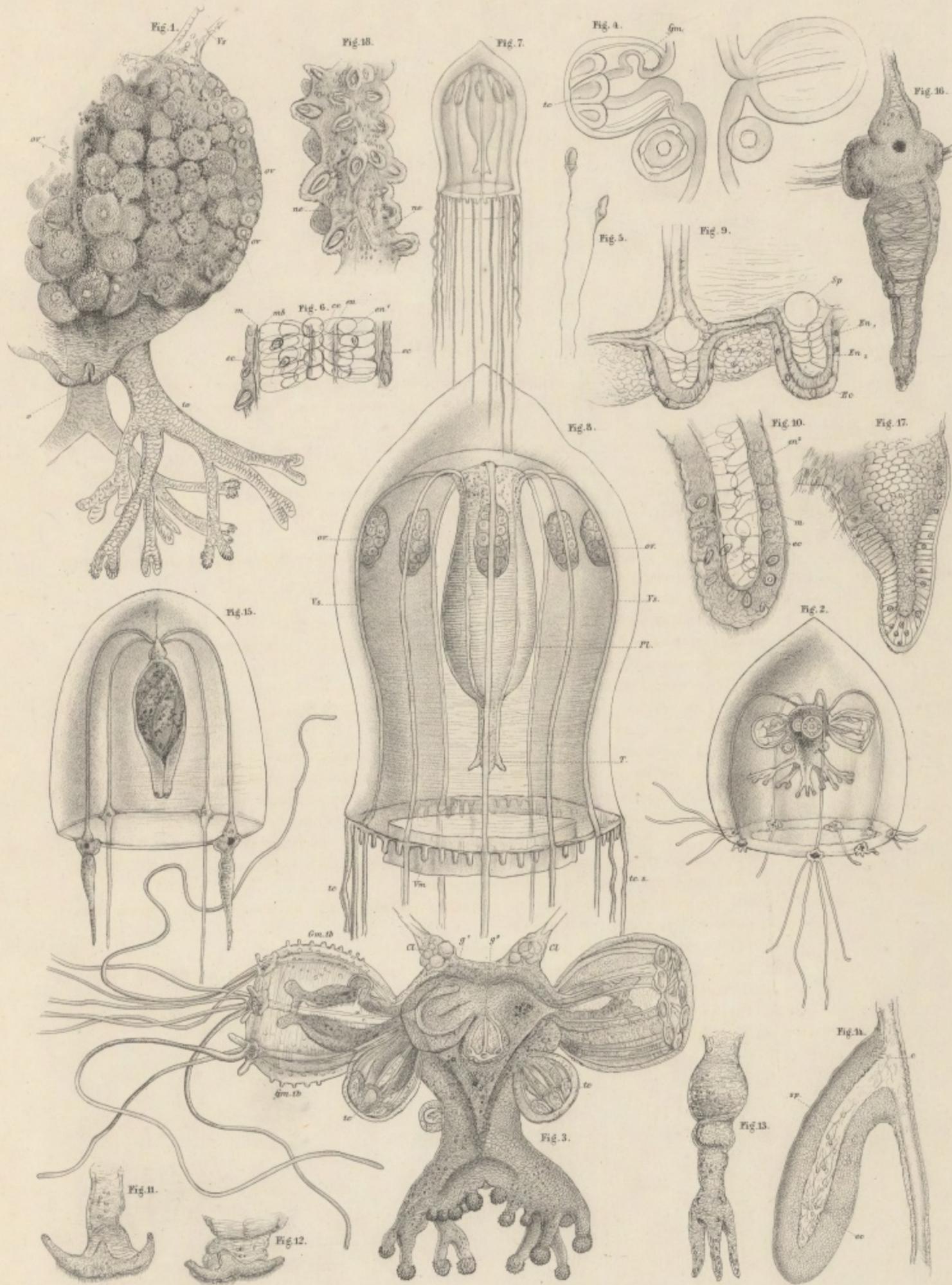
Фиг. 13) Край растянутого ротового отверстія самки. На этой фигурѣ видны переходы бугорковъ съ краевыми органами *N*, *N* въ головки щупальцевъ *in*.

Фиг. 14) Два яйца *Boudainvillea*, прилегающія къ эктодерму лицевой полости. — *ov* Яйца. — *En* Эктодерма.

Фиг. 15) Яйца *Boudainvillea*, сильно развитыя и принявшія уже форму плоскушекъ, но которыя сидятъ еще на полкахъ изъ эктодермы.

Фиг. 16) Два яйца той же самой медузы, при болѣе сильномъ увеличеніи. — *pl*, *pl* Ножки, на которыхъ сидятъ яйца. — *A* Яйцо, котораго желтокъ расцѣлся на крупныя доли. — *B* Яйцо, болѣе развитое, съ плоскушкой, въ которой видны явственно эктодерма и эктодерма.

Фиг. 17) Ножки, отъ которыхъ отдѣляются плоскушки. — *pr*, *pr* Протоплазматическіе отростки.



## ТАБЛИЦА III.

### Медузы.

- Фиг. 1) Часть полипта *Bougainvillea sprengeliana*.—*ov. ov.* Молодые яйца, откладывающиеся изъ эктодерма.—*ov<sup>1</sup>* Зрѣлыя яйца.—*o* Ротовое отверстие.—*tc* Щупальцы.—*r. c* Радиальные каналы.
- Фиг. 2) *Lizzia blondina*, съ двумя большими почками и съ нѣсколькою меньше развитыми. Изъ восьми красныхъ щупалецъ три щупала представляются болѣе развитыми.
- Фиг. 3) Полипта *Lizzia blondina* при увеличеніи 4 syst. Часть съ двумя сильно развитыми почками.—*am. tv* Протоплазматическія выростки на колоколѣ почки.—*gc* Почка на полиптѣ, полость котораго продолжается въ ея полость.—*tc* Отвороты развивающихся щупалецъ.—*cl. cl* Кѣтки эктодерма, свободно лежащія въ расширеніяхъ радиальныхъ каналовъ.
- Фиг. 4) Нѣсколько почекъ *Lizzia blondina*.—*gm* Почка на развивающемся полиптѣ, полость котораго продолжается въ ея полость.—*tc* Отвороты развивающихся щупалецъ.
- Фиг. 5) Сперматозоиды *Lizzia blondina*.
- Фиг. 6) Небольшая часть силка *Sarsia tuberosa*.—*ce* Каналь, вмѣщенный внутри мелкихъ мерцающихъ кѣтками эктодерма *en*.—*en<sup>1</sup>* Крупныя, рѣзко контурованныя кѣтки эктодерма.—*mb* Поддерживающая пластинка.—*m* Мышцы.
- Фиг. 7) *Circe kamtschatica* съ распущенными силками, увеличенная вдвое.
- Фиг. 8) Та же медуза при болѣе сильномъ увеличеніи.—*lv* Полипта.—*Um Velum*.—*tc. tc. tc.* Силки.—*tc<sup>1</sup> tc<sup>2</sup>* Неразвившіеся силки.—*ov. ov* Мышцы.
- Фиг. 9) Край колокола *Circe kamtschatica* съ двумя недоразвившимися силками.—*ec* Эктодерма съ нематоцитами.—*en<sup>1</sup>* Наружный слой эктодерма.—*en<sup>2</sup>* Внутренній слой эктодерма изъ крупныхъ, рѣзко контурованныхъ кѣтокъ.—*sp. sp.* Широобразныя кѣтки, лежащія въ основаніи каждаго силка.
- Фиг. 10) Конецъ силка *Circe kamtschatica*.—*ec* Эктодерма.—*en<sup>2</sup>* Внутренній слой эктодерма.
- Фиг. 11, 12, 13) Ротовой конецъ полипта въ различныхъ степеняхъ сокращенія.
- Фиг. 14) Связинокъ, подвижный на радиальномъ каналѣ *c*.—*en* Слой сперматобласта.—*Sp* Сперматозоиды, свободно двигающіеся въ полости сѣмянника.
- Фиг. 15) Вариантъ *Sarsia tuberosa* съ короткими, зеленоватымъ полиптомъ, въ которомъ лежатъ пять продольныхъ раковъ.
- Фиг. 16) Силки этой медузы въ сокращенномъ состояніи.
- Фиг. 17) Одно изъ ротовыхъ щупалецъ *Circe kamtschatica* съ призматическими кѣтками эктодерма и съ мерцающимъ эктодермомъ.
- Фиг. 18) Часть растянутого силка *Sarsia tuberosa*.—*ne. ne* Шпуровидныя скопленія протоплазмы, идущія въ каждому нематоциту (9 syst. Hartn.)

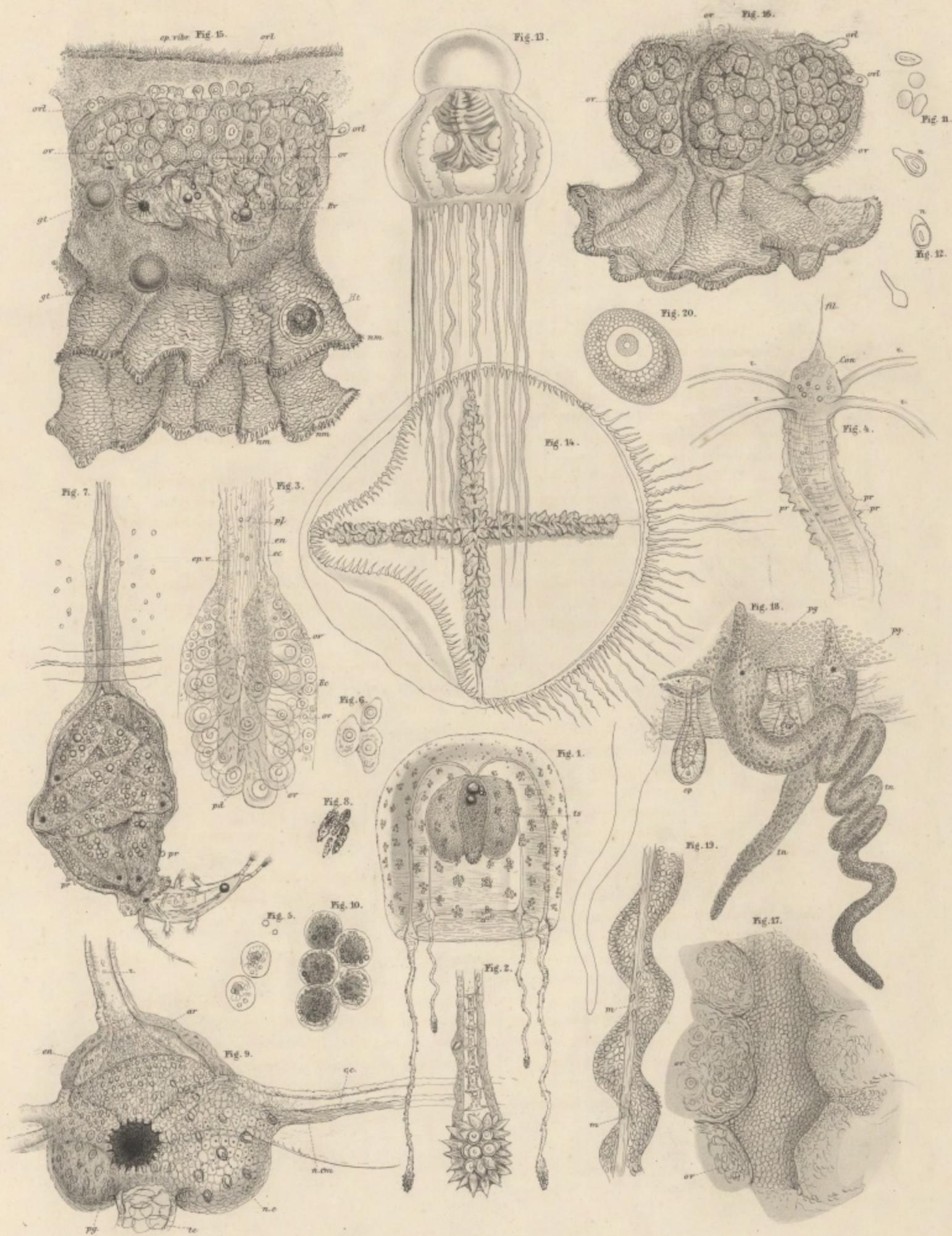


ТАБЛИЦА IV.

Медузы.

Фиг. 1) *Photoclype boreale*. *n. sp.* ♂. Небольшая медуза, которой колоколъ весь покрытъ группами нематоцистовъ. Небольшой полипъ весь погруженъ въ толщу сильно развитаго сѣмьника.

Фиг. 2) Головка, усаженная нематоцитами одного изъ силковъ *Photoclype boreale*

Фиг. 3) Часть полипта *Sarsia tubulosa*.—*ov ov* Яйца, образующіяся изъ эктодерма и прикрѣпляющіяся затѣмъ въ эндодерму, посредствомъ выжатыхъ пояекъ *pa pa*.—*pr* Внутренняя часть ножки полипта, означенная продольными полосами (мышцами?).—*ep. v* Мерцательный эндодермъ.—*pr* Протоплазматическіе выступы эктодерма.

Фиг. 4) Ножка *Sarsia tubulosa*.—*r. r. r* Радиальные каналы.—*con* Коническій отростокъ на концѣ ножки, продолжающійся въ саркоплазматическую нить *fil*.—*pr. pr. pr* Протоплазматическіе выступы.—*P* Ножка.

Фиг. 5) Дѣѣ клеточки эктодерма, содержащія крупицы краснаго пигмента. Дѣѣ крупинки болѣе правильной формы представлены отдѣльно.

Фиг. 6) Три клеточки изъ эктодерма полипта *Sarsia tubulosa*.

Фиг. 7) Конецъ полипта (пищевая полость) *Sarsia tubulosa*. Полость наполнена большими рачками изъ рода *Calanus*. Одинъ изъ такихъ рачковъ выдѣлывается вонъ, вслѣдствіе пажатія предметнымъ стеклышкомъ.—*pr. pr* Протоплазматическіе выступы эктодерма полипта.

Фиг. 8) Клеточки пигментальнаго пятна *Sarsia tubulosa*.

Фиг. 9) Краевое тѣльце (первый подушечка?) *Sarsia tubulosa*.—*tc* Начало силка.—*r* Радиальный каналъ.—*av* Крю раздутіе, подходящее къ пигментальному пятну.—*ev* Мерцающій эндодермъ.—*c. c* Кольцевой каналъ.—*pu* Пигментальное пятно.—*nc* Мелкія однообразныя клеточки (нервныя?), изъ которыхъ состоитъ подушечка.—*n. ov* Первый волонна, прилегающій къ кольцевому каналу.

Фиг. 10) Клеточки эндодерма *Sarsia tubulosa* var., наполненныя зеленоватобурымъ пигментомъ.

Фиг. 11) Клеточка (нервныя?) изъ подушечки *Sarsia tubulosa*.

Фиг. 12) Нематодентъ, лежащій внутри, производящій ихъ, клеточекъ.

Фиг. 13) *Tyasa pilcata*, съ распущенными силками.

Фиг. 14) Медуза-крестниоска, *Staurorhiza laciniata*.—*v* Крестообразно расположенные ротовые щупальцы.—*ta* Силки.

Фиг. 15) Часть ротовыхъ щупалецъ той же медузы.—*ep* Мерцательный эпителий.—*ov ov* Яичники.—*ovl. ovl* Молодые яйца, выдавшіяся наружу.—*gt. gt* Жировыя капли, выдѣлившіяся изъ проглоченной пищи.—*ev* Проглоченный экземпляръ *Ewadne Nordmanni*.—*ht* Проглоченное яйцо *Hast-gonecis*.—*nt, nt* Край ротовыхъ лопастей, усаженный нематоцитами.

Фиг. 16) Три складки ротовыхъ лопастей той же медузы съ сильно развитыми яйцами. Значеніе будетъ то же, что и въ предыдущей фигурѣ.

Фиг. 17) Часть пищевой полости *Staurorhiza laciniata*. Ротовыя лопасти отогнуты въ стороны, такъ что видно дно этой полости. Сильно стѣнки ротовыхъ лопастей просиживаютъ яйца *ov. ov*

Фиг. 18) Край колокола той же медузы, съ тремя силками *ta*. На основаніи каждаго силка находится небольшое пигментальное пятно. *pp* Между силками расположены красныя тѣльца *cp*.

Фиг. 19) Часть силка, вдоль котораго идетъ мышечный тѣль *m, m*.

Фиг. 20) Яйцо *Staurorhiza laciniata*.

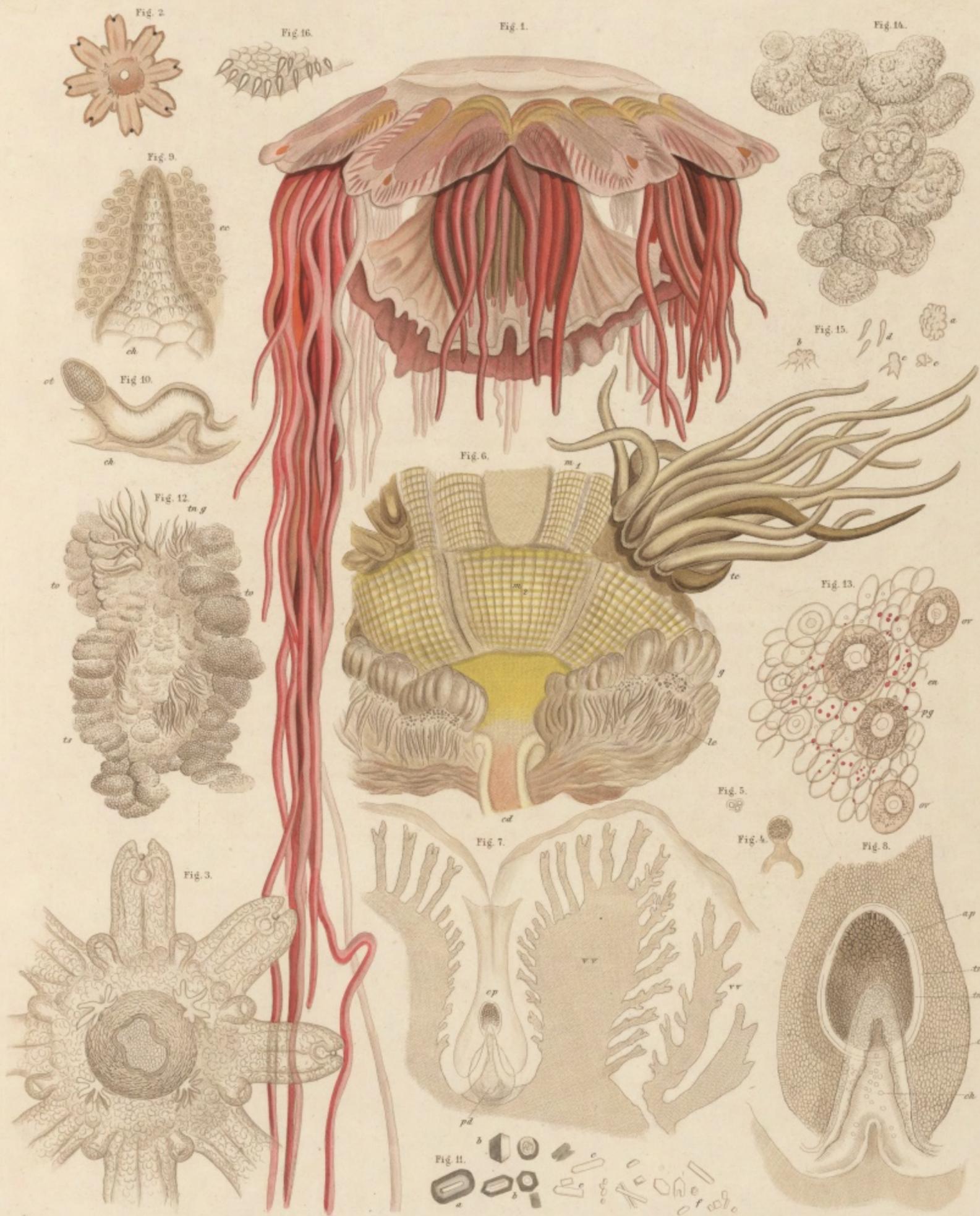
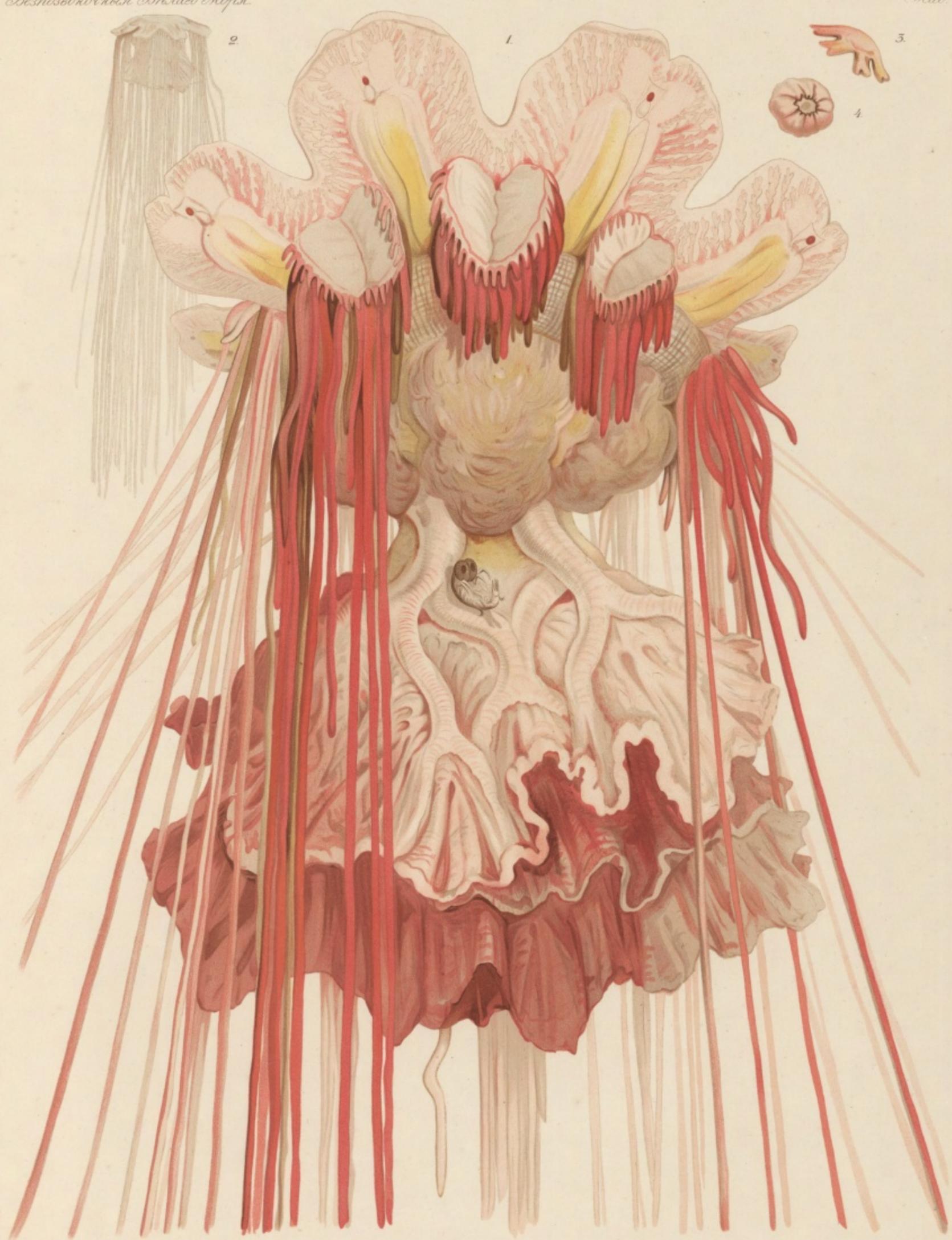


ТАБЛИЦА V.

*Cyanea aetiosa.*

- Фиг. 1) Молодое животное съ подобраннымъ ротовымъ мѣшкомъ и щупальцами.
- Фиг. 2) Ерыуга.
- Фиг. 3) Тоже, при слабомъ увеличеніи (4 Sys. Hartnack'a).
- Фиг. 4) Краевое тѣльце Ерыуга при слабомъ увеличеніи.
- Фиг. 5) Несколько отдѣльныхъ конкрементовъ изъ отолита, представленнаго на предыдущей фигурѣ.
- Фиг. 6) Часть колокола съ нижней стороны, съ продольными  $m^1$  и поперечными  $m^2$  мышцами.—*cd* Хрящевая связка, поддерживающая глотательный мѣшокъ.—*g* Половые органы.—*tc* Силки.—*le* половыя щупальцы.
- Фиг. 7) Часть плавника.—*u, v* Обончания гастроваскулярныхъ выносовъ.—*cp* Красное тѣльце.—*pd* Ножка, его поддерживающая.
- Фиг. 8) Краевое тѣльце при 7 Sys. Hartnack'a.—*cm* Вершина, поддерживающей ножки.—*ck* Мерцающей каналъ внутри ея исполненный кровяными шариками.—*tn*, *tn*<sub>1</sub> Внешняя капсула глаза.—*tn*<sub>2</sub> Внутренняя капсула глаза.—*op* Внешние или верхние, болѣе крупные конкременты.
- Фиг. 9) Начало елка *Staurorhoga laciniosa*.—*ck* Крупныя клетки эндодермы.—*ce* Эктодерма.
- Фиг. 10) Краевое тѣльце въ ножкѣ, съ прилегающимъ къ нему каналомъ, выстланнымъ внутри мерцающими клетками и кровяными шариками *ck*.—*ot* Глазъ.
- Фиг. 11) Различныя кристаллическія образованія изъ глаза.
- Фиг. 12) Мужскіе половыя органы.—*ts*, *ts*, *ts* Сѣмянники.—*tn, g* Половыя щупальцы.
- Фиг. 13) Женскіе половыя органы.—*em* Эндодерма.—*ov* Яйца.—*pg* Крупинки краснаго пигмента.
- Фиг. 14) Часть сѣмянниковъ при 7 sys. Hartnack'a, наполненная внутри группами развивающихся сперматозоидовъ.
- Фиг. 15) Сперматозоиды въ различныхъ стадіяхъ развитія.
- Фиг. 16) Небольшая часть края хватательнаго колокола съ крупными нематоцистами.



Nicolaus Wagner ad nat. del.

Verlag v. W. Engelmann, Leipzig

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

*Cyanea arctica* Ag.

ТАБЛ. VI.

*Cyanea arctica*. Agassiz.

Фиг. 1) *Cyanea arctica* въ натуральную величину, съ поднятымъ вверхъ и собраннымъ во множество складокъ ротовымъ мѣшкомъ и съ приподнятыми плавниками. Направо два луча силковъ искусственно утянуты вверхъ, для того, чтобы показать часть желудка и ротового мѣшка. Другіе силки, пѣвко, въ различныхъ степеняхъ растяженія. Изъ плавниковъ можно ясно видѣть окончаніе сосудистой системы. На ротовомъ мѣшкѣ очень рѣзко выдаются развитіе хрящевыхъ связокъ. На одной изъ нихъ прицѣпленъ рычажокъ или омыселъ *Hypocirrus*.

Фиг. 2) *Cyanea arctica*, въ уменьшенномъ видѣ, съ вытянутыми силками и распущеннымъ ротовымъ мѣшкомъ.

Фиг. 3) Звѣздчатка этой медузы съ боку.

Фиг. 4) Она же, съ плавниками, приложенными къ тѣлу.

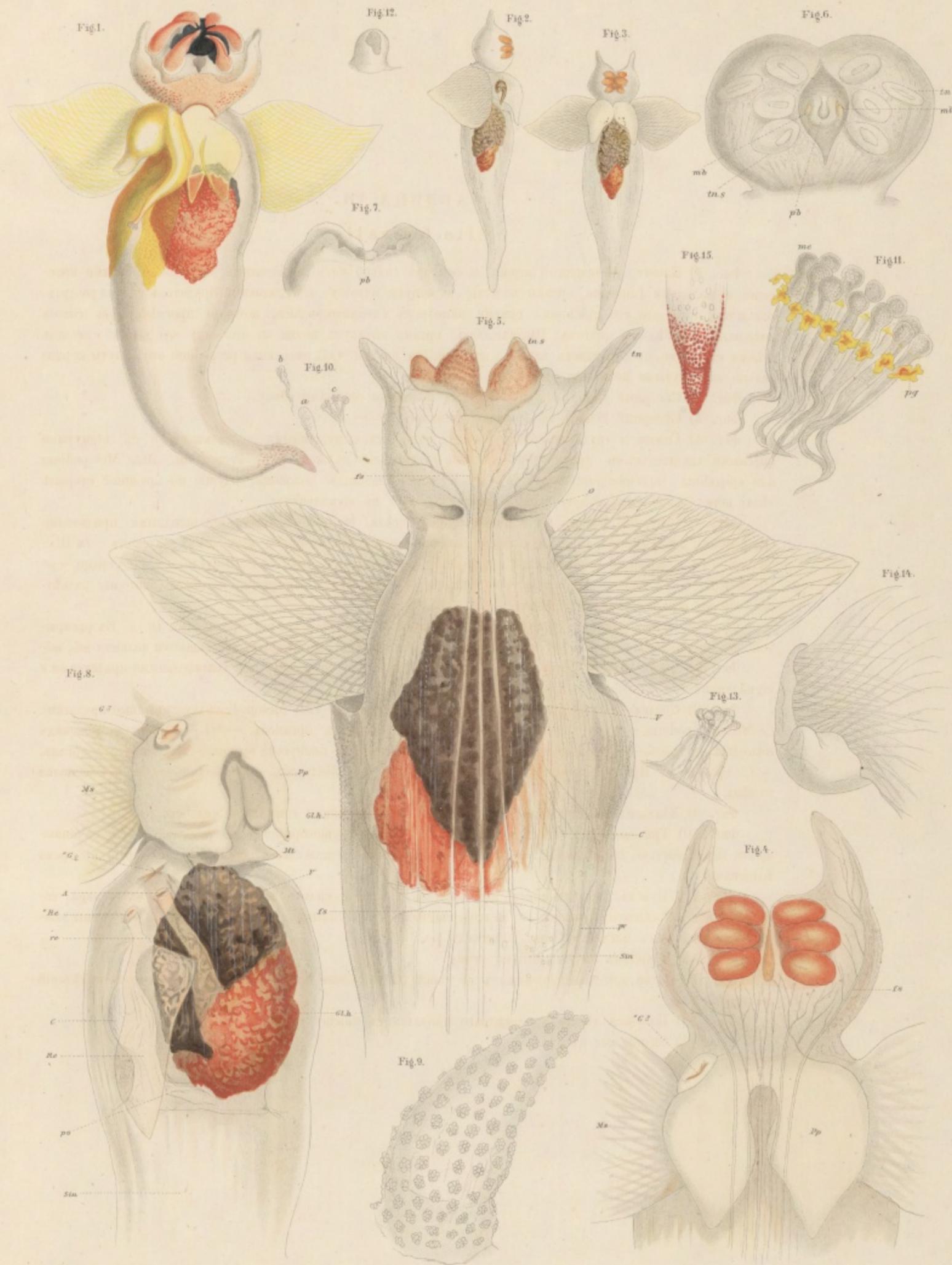


ТАБЛИЦА VII.  
*Clio borealis.*

Фиг. 1) Кліонъ, увеличенный втрое. Экземпляръ сильно пигментированный, схватившій своими красными щупальцами *Limasina*, орсала половые выдоки вынуты наружу, копулятивный придатокъ сильно раздутъ, вследствие того, что его пріемникъ съмени наполненъ сперматозоидами, которые просвѣчиваютъ сквозь покровы, ярко бѣлыми пятнами. Раздражающій органъ вытянутъ почти на половину его длины и, спуская стѣнки его, meno просвѣчиваетъ каналъ, паходящійся внутри. Обѣ половинки *epirodium* отодвинуты криво сильно выдвинутыми половыми органами.

Фиг. 2) Сѣверный Кліонъ съ выдвинутыми половыми органами сбоку.

Фиг. 3) Сѣверный Кліонъ съ брюшной стороны.

Фиг. 4) Голова и грудь сѣвернаго Кліона, снизу, съ выпущенными щупальцами и съ выпутыми красными хватательными придатками. Ротовое умѣщение служило.—*Pr* *Prorodium*. *Ms*. *Mesopodium* или *epirodium* (крыловидные придатки).—*fs* Пучки мышечныхъ волоконъ, идущіе по брюшной стороне тѣла, переходящіе въ головную часть и оканчивающіеся въ щупальцахъ.

Фиг. 5) Сѣверный Кліонъ, съ спинной стороны тѣла, съ распуцелными крыловидными придатками (*epirodium*), на которыхъ очень ясно видно рѣшеткообразное расположеніе мышечныхъ волоконъ.—*ts* Щупальцы.—*tn*, *s* Крайние хватательные придатки. *n* Обонятельныя ямки.—*V* Желудокъ.—*C* Сердце.—*pr* Предсердіе. *Gl. h* Обоюполая железа.—*sin* Синусъ.—*fs* Три пучка мышечныхъ волоконъ, которые раздѣляются на верхней стороне головы.

Фиг. 6) Голова снизу съ утянутыми щупальцами *ts* и хватательными придатками *tn*. *s*. Въ раскрытой щупальцѣ видѣны хоботокъ *rb* и по бокамъ его два мѣшечка, въ которыхъ помѣщаются челюсти *mb*, *mb*.

Фиг. 7) Часть головы, повернутая хоботкомъ *rb* къверху, съ утянутыми хватательными придатками и щупальцами.

Фиг. 8) Средняя часть тѣла Кліона снизу.—*Pr* *Prorodium*.—*Ms* *Mesopodium* (крыловидные придатки).—*Mt* *Metapodium*.—*G* *G* Отверстіе мужскихъ копулятивныхъ органовъ.—*\*G* *G* Отверстіе женскихъ половыхъ органовъ.—*A* Заднепроходное отверстіе. *\*Re* Отверстіе Воннусава органа.—*Re* Воннусовъ органъ.—*C* Сердце.—*pr* Предсердіе.—*sin* Дыхательный синусъ.—*V* Желудокъ.—*ra* *Rectum*.—*Gl. h* Обоюполая железа.

Фиг. 9) Хватательное щупальце съ железами, выпускающими слизистую жидкость.

Фиг. 10) Три видѣленія этихъ железокъ.—*a* Простое грушеобразное, незернистое.—*b* Съ начипающей зернистостью на вершинѣ.—*c* Видѣленіе, подраздѣленное на вершинѣ на три партіи съ тремя головками.

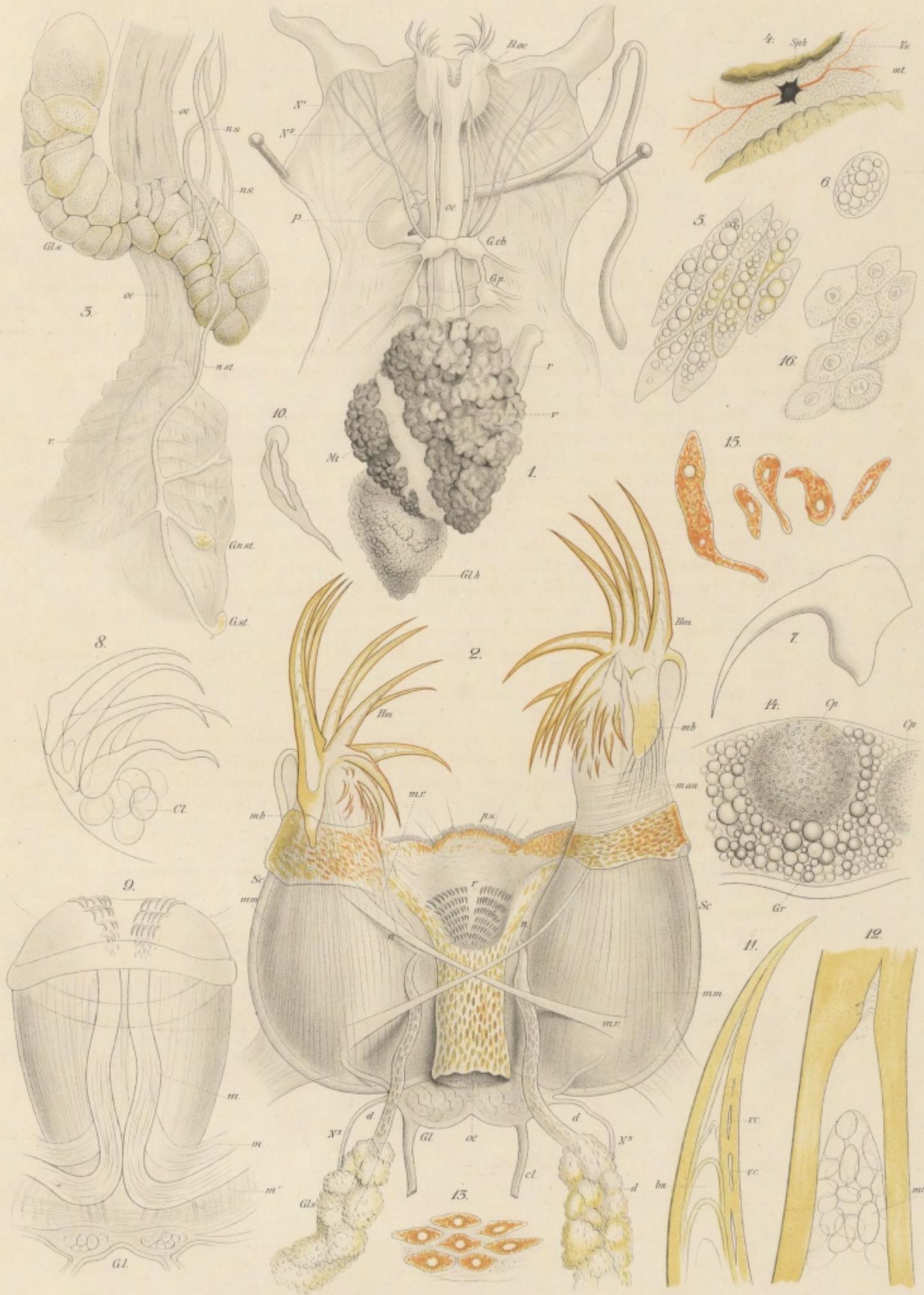
Фиг. 11) Пучекъ, выделяющійся изъ железы у одного сильно пигментированнаго экземпляра, состоящій изъ двѣнадцати головокъ *me* мелкозернистыхъ, съ длинными хвостиками. Всѣ они окружены вѣнцемъ ярко-желтыхъ пигментальныхъ клеточекъ *pg*.

Фиг. 12) Хоботокъ съ раскрытымъ ртомъ.

Фиг. 13) Одна изъ цилиндрическихъ железокъ хватательнаго щупальца, съ цѣлымъ пучкомъ видѣленій на вершинѣ.

Фиг. 14) Пазуха лѣваго крыловиднаго придатка съ нижней стороны.

Фиг. 15) Задній конецъ тѣла.



Müller Wagner ad nat. del.

Verlag v. W. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. Winter & Winter, Frankfurt a/M.

ТАБЛИЦА VIII.

*Clio borealis*.

Фиг. 1) Передняя часть тѣла Кліона, вскрытая для показанія общаго положенія конечнаго канала первой системы и мужскаго копулятивнаго органа.—*B.* *ae* Глоточный мѣшокъ.—*ae* Пищеводъ, по бокамъ котораго лежатъ слюнные железы.—*G.* *cb* Церебральные узлы.—*Gr* Ножные узлы.—*N<sup>1</sup>* и *N<sup>2</sup>* Нервы къ щупальцамъ и къ мышцамъ головы.—*V* Желудокъ.—*M* Промежуточное пространство между двумя половинками желудка, лишенное печеночныхъ придатковъ.—*r* Прямая кишка.—*I<sup>1</sup>* Мужской приемникъ семени.—*G.* *h* Обоюсторонняя железа.

Фиг. 2) Глоточный мѣшокъ съ выпущенными крючками челюстей.—*Am* Крючки челюстей.—*mb*, *mb* Рубчатки крючковъ, къ которымъ прикрѣпляются удерживающія ихъ мышцы *mm.*—*p.* *x* Чувствительныя щетинки, сидящія по краямъ ротового отверстия.—*r* *Radula*.—*Sc* Стѣнки глоточнаго мѣшка.—*mv*, *mv* Двѣ перекрещивающіяся ленты, служащія для движенія челюстей.—*Gl.* *s* Слюнные железы.—*d*, *d* Протоки слюнныхъ железъ.—*ae* Пищеводъ.—*G.* *h* Глоточные узлы.—*A<sup>1</sup>* Нервъ, идущій изъ этого узла къ слюнной железе и желудку.—*cl* Спайки, соединяющія глоточные узлы съ мозговыми узлами.

Фиг. 3) Верхняя часть желудка и конецъ слюнной железы.—*ae* Пищеводъ.—*V* Желудокъ.—*G.* *s* Конецъ слюнной железы, раздѣленной на дольки.—*n.* *s.*, *n.* *s* Нервы идущіе къ слюнной железе.—*n.* *st* Нервъ желудочный, съ узловатыми расширениями (*G.* *st.*, *G.* *st.* на желудкѣ).

Фиг. 4) Дно желудка, по которому проходятъ кровеносные сосуды *Vs.*—*Sph* Отверстіе ведущее въ прямую кишку.—*mt* Пространство, лишенное печеночныхъ мѣшечковъ.

Фиг. 5) Клітки желудка во время жироваго метаморфоза половыхъ органовъ, наполненыя желтоватыми каплями жира.

Фиг. 6) Клітка изъ желудка, наполненная жировыми каплями.

Фиг. 7) Крючекъ изъ *radula*.

Фиг. 8) Задняя часть *radula*, въ которой крючки становятся неправильными и волнообразно изогнутыми.—*Cl* Крупныя сфероидальныя клітки, которыя служатъ, вѣроятно, для развитія крючковъ.

Фиг. 9) Мышечистый бугоръ, который служитъ для помѣщенія и движенія зубчатки.—*m*, *m* Мышечная лента, служащая для движенія *radula*.—*m<sup>1</sup>* Мышечныя волокна въ нижней части глоточнаго мѣшка.—*G.* *h* Глоточные узлы.

Фиг. 10) Молодой крючекъ челюстей.

Фиг. 11) Конецъ одного изъ большихъ (вполнѣ образованныхъ) крючковъ челюстей.—*bn* Пространства, раздѣляющія внутренніе колпачки.—*v.* *s.*, *v.* *s* Пустыя пространства, оставшіяся отъ срастанія колпачковъ.

Фиг. 12) Нижняя часть сильно развитаго крючка.—*mt* Последній ослепной колпачекъ, наполненный пустыми, рѣзко контурированными клітками.

Фиг. 13) Эпителий подкрововъ, выстилающій начало глотки съ мелкими ромбодальными кліточками, наполненными крупными оранжеватаго пигмента.

Фиг. 14) Небольшая часть одной изъ долекъ слюнной железы, снятая при 9-й Syst. Hartnack'a.—*Cr.* *Cr* Большіе шары мелкозернистой бѣлой массы.—*Gr* Капельки жира.

Фиг. 15) Клітки изъ наружнаго эпителия пищевода.

Фиг. 16) Клітки мерцательнаго эпителия хвостовой части тѣла.

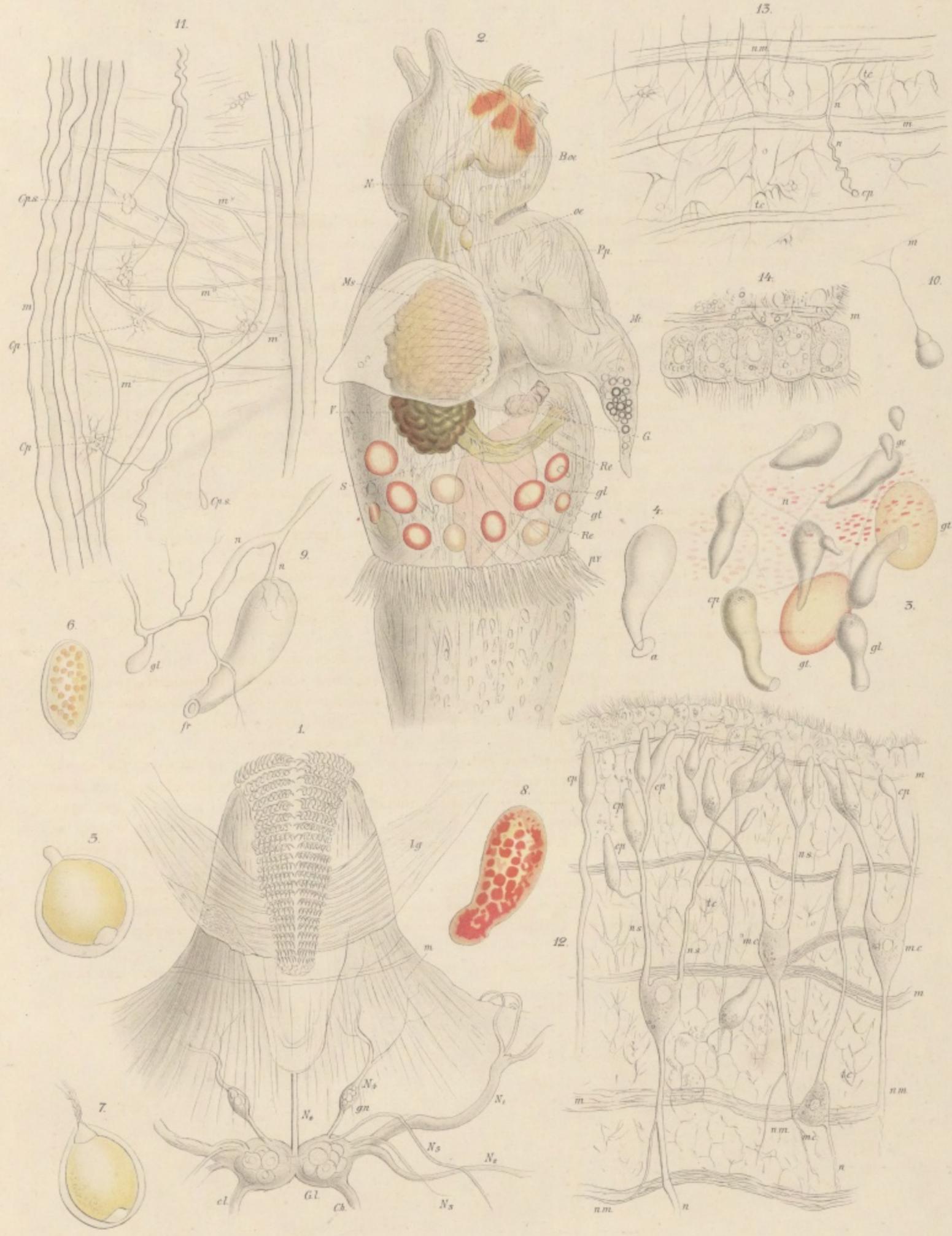


ТАБЛИЦА IX.

*Clio borealis*.

Фиг. 1) Бугоръ (языкъ) для позиціи зубчатки, которая занимает всю верхнюю половину его. — *m* Мышцы, управляющія движеніемъ зубчатки. — *bu* Левосторонняя мышца, служащая для вытягиванія бугра наружу. — *cl* 1) Слотковые узлы. — *gn* Маленькіе слотковые узлы. — *N<sub>1</sub>* Нервъ къ мышцамъ, двигающимъ зубчаткой. — *N<sub>2</sub>* Нервъ къ мышцамъ, управляющимъ движеніемъ зубчатки и челюстей. — *N<sub>3</sub>* Нервъ къ слюнной железе и желудку. — *N<sub>4</sub>* Нервъ къ мышцамъ, двигающимъ зубчаткой. — *N<sub>5</sub>* Тоже. — *N<sub>6</sub>* Нервъ, идущій внутрь зубчатки. — *cl, cl'* Связки, соединяющія слотковые узлы съ церебральными.

Фиг. 2) Молодой клонъ (гусеница), въ которомъ остались еще признаки личиночной стадіи. — *B. ce* Слотковой мышцы. — *N* Нервное ожерелье. — *ce* Пищеводъ. — *P. p* Prooedium. — *Ms* Mesopodium (красновидные придатки). — *Mt* Metapodium. — *V* Желудокъ. — *ve* Прямая кишка. — *S* Мерцательный эпителий внутри ея. — *pe* Органъ Боягуса. — *st* Большая жировая капля. — *st'* Железка. — *pe* Мерцательный полюсокъ.

Фиг. 3) Железки и жировыя капли изъ задней, хвостовой, части клонъ. — *st, st'* Жировыя капли. — *st'* Железка. — *st'* Задняя часть железки, наполненная мелкими зернистыми содержимымъ. — *n* Нервы, идущіе къ железкамъ. — *st'* Молодая, недоразвитая железка.

Фиг. 4) Отдѣльно представленная железка, съ отверстіемъ въ кожѣ *n*, изъ котораго можетъ выходить ея содержимое.

Фиг. 5) Большая, почти шарообразная железка, изъ одного конца которой выходит ея содержимое.

Фиг. 6) Железка, наполненная желтоватыми глобулами.

Фиг. 7) Большая железка, изъ отверстія которой выходит ея содержимое.

Фиг. 8) Маслянистая капля, съ пигментальными отложеніями внутри.

Фиг. 9) Железка, къ которой подходит нервъ *n*, и *st'* Отверстіе этой железки въ кожѣ. — *st'* Молодая недоразвитая железка.

Фиг. 10) Нервное воспринимающее тѣло, отсѣвляющее тонкій отросточекъ въ мускульному волокону *m*.

Фиг. 11) Часть дыхательнаго синуса, при сильномъ увеличеніи. — *m* Пучокъ продольныхъ волоконъ. — *m', m'* Отдѣльные мышечныя волокна съ заостренными концами. — *m'', m''* Поперечныя мышечныя волокна. Между двумя пучками продольныхъ волоконъ, въ серединѣ находится нервъ, отходящій вѣтками, которые оканчиваются тѣльцами (*pr. s, pr. n.* — *pr, pr'* Общеполостная тѣльца).

Фиг. 12) Часть края плавника, при сильномъ увеличеніи. — *pr, pr, pr, pr, pr* Железки, замыкающія нервные воспринимающія тѣльца и продолжающіяся въ отростки *ms, ms, ms*, которые соединяются съ нервными двигательными клетками *ms, ms, ms*. Каждая такая клетка соединяется съ нервомъ *n*, *nm*, въ которомъ изъ этихъ нервовъ выдаются тоненькія вѣточки *nm, nm*, къ мышечнымъ поперечнымъ лентамъ *m, m, m*. Все пространство между этими рефлекторными аппаратами, наполнено перекладными соединительной тканью *ts*.

Фиг. 13) Часть изъ середины плавника, при сильномъ увеличеніи, гдѣ видны три поперечныхъ мышечныхъ волокна *m*. — *n, n* Нервъ, идущій къ маленькой железкѣ *pr* и дающій на своемъ пути вѣтки *nm* къ мышечнымъ лентамъ. — *ts, ts* Перекладные соединительной ткани. Въ некоторыхъ вѣткахъ можно видѣти общеполостная тѣльца.

Фиг. 14) Клетки мерцательнаго эпителия, сидяція на краю плавника. — *m* Просѣивающая сквозь покровы мышечная лентя.

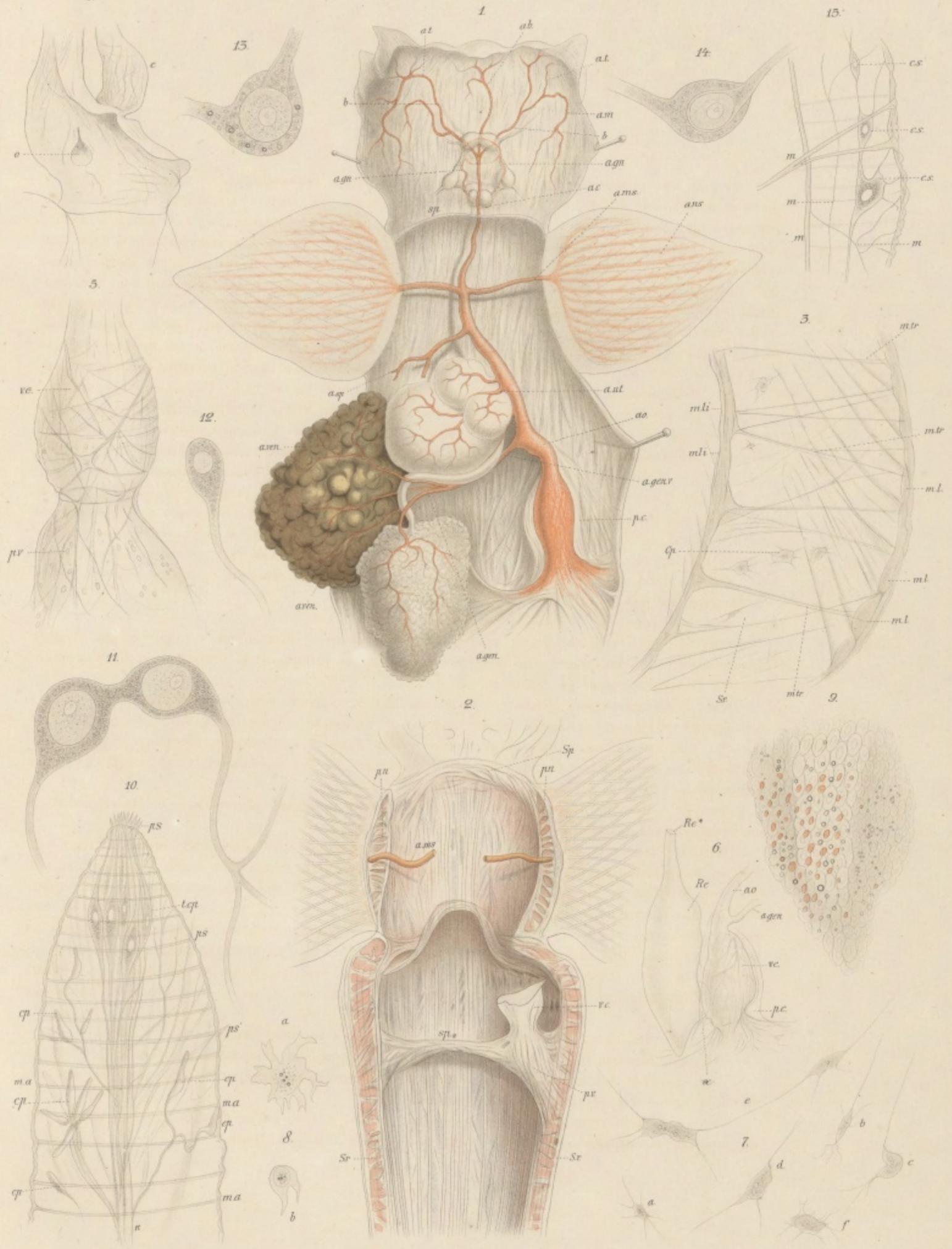


ТАБЛИЦА X.  
Clio borealis.

Фиг. 1) Кровеносная система Клиопа. Сердце, окруженное окологордием *p. c* выпускает аорту *ao*, которая вскорѣ, при своемъ выходѣ, даетъ артерію *a. gen. v*, раздѣляющуюся главнымъ образомъ на двѣ: на желудочную *a. gen. v* и половую *a. gen. v*. Выше этой артеріи выходятъ нѣсколько артерій къ маткѣ, слизистой железѣ и присмѣску сѣмени. *a. ut.*, еще выше выходитъ артерія *a. sp* къ покровамъ (ствѣкамъ) преимущественно нижней стороны грудной и брюшной части тѣла. Достигая до плавничковъ, аорта даетъ къ нимъ двѣ парныхъ артерій *a. na*, которая, входи въ каждый плавничекъ, открываются въ межкѣтныя пространства, расположенныя въ правильные параллельные ряды *a. na*. Входя въ голову сквозь перегородку *sp*, аорта утончается и даетъ артерію къ первому ожерелью *a. gn*. Затѣмъ она раздѣляется на три вѣтви, изъ которыхъ средняя *ab* прямо проходитъ впередъ къ глотковому расширенію, а двѣ артеріи боковыхъ *b, b* отдаютъ вѣтви къ щупальцамъ *st. at* и затѣмъ, затѣваясь внизъ и назадъ, термится въ покровахъ *am*.

Фиг. 2) Кровеносная система грудной и начала брюшной части тѣла. Головная часть отдѣлена отъ брюшной перегородкой *sp*. Точно также перегородка лежитъ между грудной частью и началомъ брюшной, а въ этой послѣдней мы видимъ перегородку *sp*, отдѣляющую хвостовой, дыхательный синусъ. — *a. na, a. na* Плавничковые артеріи. — *pr. pr* Вспомогательныя полости плавничковъ, открывающіяся въ грудобронхальной синусъ. — *sr* Дыхательный синусъ въ разрывѣ. — *pr. c* Предсердіе. — *r. c* Часть желудочка сердца.

Фиг. 3) Часть дыхательнаго сируса, представленная въ поперечномъ разрывѣ. — *m. li, m. li* Продольныя мышечныя волокна дыхательнаго сируса, представляющія стѣнку, отдѣляющую его отъ брюшной полости. — *ml. ml. ml* Продольныя мышечныя волокна стѣнокъ тѣла. — *m. tr, m. tr, m. tr* Поперечныя мышечныя волокна въ дыхательномъ синусѣ. — *sr* Полость дыхательнаго сируса. — *sp* Общеполостная тѣльце.

Фиг. 4) Часть стѣнки дыхательнаго сируса, въ которомъ видно отверстіе *o*, сообщавшее его полость съ предсердіемъ. — *C* Сердце.

Фиг. 5) Сердце. — *pr* Предсердіе. — *re* Желудочекъ.

Фиг. 6) Сердце и Волюсовъ органъ. — *pr* Перикардіумъ. — *re* Желудочекъ сердца. — *a. gen* Артерія желудочно-половая. — *ao* Аорта. — *Ve* Волюсовъ органъ. — *R<sup>o</sup>* Его наружное отверстіе. — *x* Какимъ образомъ соединеніе Волюсова органа съ сердцемъ.

Фиг. 7) Общеполостныя тѣльца. — *a* Маленькое тѣльце, выпускающее нѣсколько отростковъ. — *b* Вертепообразное тѣльце, выпускающее одинъ длинный и нѣсколько коротенькихъ отростковъ. — *c* Тѣльце какъ бы соединенное пополамъ и выпускающее одинъ длинный и нѣсколько коротенькихъ отростковъ. — *d* Тѣльце съ двумя длинными и однимъ короткимъ отросткомъ. — *e* Два общеполостныхъ тѣльца, соединенныхъ между собою длиннымъ отросткомъ.

Фиг. 8) *a* Большое общеполостное тѣльце, со многими короткими отростками. — *b* Маленькое общеполостное тѣльце, съ двумя отростками и явственнымъ ядромъ.

Фиг. 9) Ткань слабо развитаго органа Волюса, образованная изъ правильныхъ сферическихъ кѣлокъ съ явственными ядрами. Въ кѣлкахъ содержатся крупинки пигмента и мелкія жировыя капельки.

Фиг. 10) Концы тактильнаго щупальца. — *n* Пучекъ нервныхъ волоконъ, изъ которыхъ каждое, подходя къ концу щупальца, расширяется въ вертепообразную кѣтку съ явственнымъ ядромъ *l. sp*. Отъ этихъ кѣлокъ идутъ отростки, которые овалчиваются въ чувствительныхъ волоскахъ *ps*, сидящихъ на концѣ щупальца. Подобныя же волоски *ps' ps'* можно встрѣтить и на другихъ частяхъ щупальца и въ каждой изъ нихъ идетъ нервъ или нервное волокно (?). — *cr. cr. cr. cr. cr* Колбообразныя нервныя окончанія, къ которымъ идутъ нервы изъ общаго пучка *n*. — *m. a, m. a, m. a* Кольцевыя мышечныя волокна.

Фиг. 11) Двѣ крупныя нервныя кѣтки, соединенныя толстымъ отросткомъ.

Фиг. 12) Молодая нервная кѣтка съ явственнымъ ядромъ, не содержащимъ ядрышка.

Фиг. 13—14) Двѣ нервныя кѣтки съ двумя отростками, изъ которыхъ одинъ выходитъ изъ нея самой, а другой изъ ея ядра. (10 Syst. Hartnack'a)

Фиг. 15) Часть щупальца, сильно увеличенная. — *s. s, s. s, s. s* Три нервныя кѣтки, дающія тонкіе отростки къ покровамъ. — *m, m, m* Мышечныя волокна. (10 Syst. Hartn.).



ТАБЛИЦА XI.

*Clio borealis.*

Фиг. 1) Распределение нервовъ въ элементахъ кожи.—*n. g, n. d* Узлообразное утолщеніе нервовъ.—*g* Жировая капля, въ которой, повидимому, развивается нервъ.—*n* Нервъ, идущій къ основанію железки *cr.*

Фиг. 2) *n* Нервъ, идущій къ железкѣ *ge* и дающій на пути вѣточку *n. m*, къ мышечному волокну *m.* Передъ самой железкой нервъ расширяется въ клетку *cs* и, затѣмъ, обвивается у основанія железки *cr.*

Фиг. 3) Отдѣльно представленная железка.—*n* Нервъ.—*cr* Основаніе железки.—*f* ея отверстіе въ покровѣхъ.

Фиг. 4) Нервная система Кліона.—*C. c* Церебральные узлы.—*C. p* Узлы ложные.—*C. v. s* Узлы верхніе висцеральные.—*C. r. inf* Узлы нижніе висцеральные.—*C. t* Узлы глоточные.—*C. s* Спайки, соединяющія ихъ съ узлами церебральными.—*N<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>* Нервы къ тактильнымъ щупальцамъ.—*N<sub>2</sub>* Нервъ къ краснымъ щупальцамъ.—*N<sub>3</sub>* Обонятельный органъ.—*N<sub>3</sub>* Нервъ къ капсулятивному придатку.—*N<sub>4</sub>* Нервъ къ плавникамъ, съ лѣвой стороны показано его раздѣленіе на вѣтви  $\alpha, \beta, \gamma$ .—*N<sub>5</sub>* Нервы, идущіе къ *Propodium* и *Metapodium*.—*N<sub>6</sub>* Нервъ къ мышцамъ головы и нижней сторонѣ груди.—*N<sub>7</sub>* Нервъ къ мышцамъ груди.—*N<sub>8</sub>, N<sub>9</sub>* Нервы къ мышцамъ кожи и брюшной части тѣла.—*N<sub>10</sub>* Нервы къ мышцамъ брюшной стороны тѣла и къ кожѣ.—*N<sub>11</sub>* Нервъ къ мышцамъ дыхательнаго синуса, къ сердцу и къ органу Байнуса.—*N<sub>12</sub>* Нервъ къ мышцамъ брюшной части тѣла и къ органамъ половымъ.—*N<sub>13</sub>* Нервъ къ желудку.—*oe, oc* Пищеводъ, котораго средняя часть вырѣзана.—*V* Желудокъ.—*ut* Матка.—*cs* Пріемникъ семени.—*g.l.h* Оболочка железы.—*Pn* Мышцы капсулятивнаго придатка.—*P* Внутренняя трубка раздражающаго органа.

Фиг. 5) Небольшая часть мужскаго пріемника семени при сильномъ увеличеніи. Видно, что онъ состоитъ изъ крупныхъ клетокъ, которыхъ часть обозначена на лѣвой сторонѣ. Въдѣ въ стѣнкахъ залегаютъ развѣтвленныя перекрещивающіяся волокна, между которыми проходятъ распределяющіеся въ нихъ нервы *n.* Снаружи органъ одѣтъ клеточками эпителия сильно окрашенными оранжевымъ пигментомъ *cp.* Внутри онъ выстланъ мерцательнымъ эпителиемъ *rd.*

Фиг. 6) Часть мышечной рѣшетки плавниковъ.

Фиг. 7) Небольшая часть стѣнки, сердце, при очень сильномъ увеличеніи ( $\frac{3}{2}$  syst. Hartn.).—*C. c'* Большой нервный узелъ, лежащій на мышечномъ пучкѣ, изъ этого узла выходитъ малый узелокъ, соединяющій съ нимъ короткой спайкой и дающій нервы къ мышечнымъ волокнамъ.—*C. a, C. c* Нервные узелки, состоящіе изъ немногихъ нервныхъ клетокъ и дающіе нервы къ мышечнымъ волокнамъ.—*Cr* Окончаніе нерва въ мышцѣ *m.*—*m, m, m, m* Мышечныя лепты.

Фиг. 8) Часть стѣнки внутренней трубки раздражающаго органа.—Наружный эпителий, состоящій изъ клеточекъ, содержащихъ оранжевый пигментъ *cp.*—*G. G.* Жировыя оранжевыя капли.—*m* Поперечныя, кольцевыя мышечныя волокна.—*n* Нервъ.

Фиг. 9) Конецъ раздражающаго органа.—*tb* Край присоса.—*Cr. s Cr. s* Обвиванія нервовъ.

Фиг. 10) Нервный глоточный узелъ, состоящій изъ крупныхъ и мелкихъ клетокъ и выпускающій нервы: *N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>* къ мышцамъ двигающимъ зубчаткой. *N<sub>3</sub>, N<sub>3</sub>'* Нервы къ слюнной железкѣ. *N<sub>4</sub>* Нервъ къ мышечному конусу зубчатей, выходящій изъ маленькаго узелка *Ca.*—*N<sub>5</sub>* Нервъ къ наружнымъ мышцамъ глотки.—*N<sub>6</sub>* Нервъ (отсутствующій назадъ), уходящій внутрь конуса зубчатей.



## Clio borealis.

Фиг. 1) Центры нервной системы. *C. Ob* Церебральные узлы. — *C. P* Педалные узлы. — *C. v. s* Передние висцеральные узлы. — *C. v. inf* Задние висцеральные узлы. — *N* Оболгательный орган. — *On* Придаточный к нему узелок. — *C. l* Спайка между церебральными и губными узлами. — *C. ob* Спайка между церебральными узлами. — *cc, cc* Спайки между церебральными и пожными узлами. — *cc, cc* Спайки между церебральными и передними висцеральными узлами. — *Cr, Cr* Спайки между висцеральными и пожными узлами. — *p, p* Спайка между пожными узлами. — *C, v, s. C, s, v* Спайки между передними и задними висцеральными узлами. — *C, r, v* Спайка между задними висцеральными узлами. — *aНервы церебральные*  $N^1 N^1$  Нервы, выходящие из церебральных узлов в мускулы. (первая пара). —  $N^2, N^2$  вторая пара церебральных нервов, идущих в мускулы головы. — *bНервы педалные*,  $N^3 N^3$  Нерв вентральный, к сожугативному придатку. —  $N^4, N^4$  Нервы к мускулам Protopodium, Mesopodium и Metapodium. — *cНервы, выходящие из висцеральных узлов*. —  $N^5 N^5$  Нервы к мускулам головы и груди. —  $N^7$  Нервы к мускулам туловища. —  $N^8 N^8$  Нервы к мускулам кожи в задней части тела. —  $N^{10} N^{11}$  Тоже и  $N^{12}$  Нерв к желудку и аорте. — *Sin* Церебральный синус. — *Sin<sup>1</sup>* Педалные синусы. — *Com* Сосудистая спайка, соединяющая два коллатеральных церебральных синуса. — *Com<sup>2</sup>* сосудистая спайка, соединяющая синус церебральных узлов с синусом спайки пожных узлов. — *a. cerph. sup.* Верхний церебральный сосудистый проток, соединяющий оба церебральных узла между собою. — *a. cerph. inf.* Сосудистый проток, соединяющий оба педалных узла друг с другом. — *An, An* Отростки.

Фиг. 2) Очерк левого церебрального узла с выходящими из него нервами и нервная система органа оболгания. — *f* Пути волокон, идущие в спайку, соединяющую церебральный узел с левым узлом педалным и с передними висцеральными. — *f<sup>1</sup>* Пути волокон в первую пару нервов. — *f<sup>2</sup>* Пути волокон во вторую пару нервов. — *f<sup>3</sup>* Пути волокон между церебральными узлами. — *m<sub>1</sub> m<sub>2</sub>* Выходящие нервные волокна из церебрального узла в оболгательном органе. — *On<sup>1</sup>* Оболгательный узелок с выходящими из его клеток волокнами *Cr. v.* в оболгательных отростках. — *On<sup>2</sup>* Дополнительный узелок, выпускающий волокна в мускулы оболгательной ямки. — *On<sup>3</sup>* Маленький дополнительный узелок. — *Cl* Спайки между системой оболгательного органа и его дополнительного узелка.

Фиг. 3) Левый, задний, внутренностный узелок с нижней стороны. (Недостаток света не позволил собрать эту фигуру в ее естественном положении). — *Cl* Спайка, соединяющая его с передним внутренностным узелком. —  $N^{20} N^{20} N^{20}$  Тоже, что и на ф. 1. — *f* Пути волокон, проходящие в нервы и в спайку. — *e, s* Маленькие, вбрызго, чувствительные клеточки. — *e, p* Большие двигательные клеточки. — *Cl* Спайка, соединяющая ядро двигательной клеточки с чувствительной клеточкой, из той и другой выходят, между прочим, два длинных отростка, приводящих *a, d* и выходящих *d, d*, которые переходят непосредственно в волокна. Из клеточки *e, s*, вбрызго, выходят и другие отростки, соединяющие ее с центрами; но в этом я не мог убедиться.

Фиг. 4) Две клеточки, лежащие внутри нерва.

Фиг. 5) Большая нервная клеточка с двумя главными отростками, из которых один, передний, выпускает тонкую веточку.

Фиг. 6) Нервная клеточка, грушеобразной формы, выпускающая из одного конца четыре отростка.

Фиг. 7) Группа из мелких и крупных клеточек, выпускающая длинные отростки, которые загибаются, вбрызго, втягиваются.

Фиг. 8) Группа из пяти больших клеточек, также с длинными отростками.

Фиг. 9) Группа из четырех крупных клеточек, соединенных между собою отростками. — Клетка *a* выпускает один отросток, но ядро ее приближается другой *e* из ядра *d*, близлежащей клеточки. Эта последняя соединяется посредством отростка *e* с клеткой *e*, а эта клетка выпускает отросток *g*, который соединяет ее с клеткой *h* и отросток *f*, который, как кажется, является выводным. — Клетка *e* выпускает один выводной отросток *b*. — Клетка *h*, кроме отростка *g*, выпускает отростки 1, 2, 3, 4 и 5.

Фиг. 10) Одно из таких тельц, с истинным ядром при слабом увеличении.

(Фиг. 10, 11, 12, 13. Тельца, развивающиеся в спайках коллатеральных синусов и переходящих, при оплодотворении, в оплодотворенный экзоспайр).

Фиг. 11) Два таких тельца, сросшиеся вместе, с двумя ядрами (неразделанными клетками).

Фиг. 12) Группа таких тельц, взятая из тела оплодотворенного экземпляра.

Фиг. 13) Часть такого тельца при увеличении с 9 syst. Hartmann'ska. Тельце представляется покрытым воронкообразными углублениями *a, a, a, a*.

Фиг. 14) Передняя часть Склона с выходящими, раздражающими отростками.



ТАБЛИЦА XIII.

*Clio borealis*.

Фиг. 1) Слуховой органъ Кліона съ прилегающими къ нему частями.—*Ol* Отощеть, заключенный въ перзную оболочку (незрплету).—*Mu*, Содержащаяся въ немъ микрогонія.—*pg* Полоса оранжеваго пигмента, окружающая весь отощеть.—*pu*<sup>1</sup> Полоса пигмента, проходящая по срединѣ отощета.—*Nr. v*, *Nr. v* Первая оболочка.—*G. c. s* Группы грушеобразныхъ нервныхъ клетокъ изъ верхняго висцеральнаго ула.—*e. P* Группы клетокъ изъ нижняго ула.—*G. p* Волокны идущія къ слуховому пузырьку и въ плазмизы.—*Pa* Волокны, идущія въ плазмизы.

Фиг. 2) Узелки органа обонянія.—*Gn*<sup>1</sup> Большой узелокъ, отъ котораго нервныя волокны (*Op. O*) идутъ въ мерцающую (обонятельную) ямку или въ близълежащія мышцы *n*<sup>1</sup> *n*<sup>1</sup>.—*Gn*<sup>2</sup> Верхній узелокъ, который соединяется съ нижнимъ посредствомъ двухъ комиссуръ, тонкой и толстой *Sm. Sm*.—Узелокъ (*Gn*<sup>2</sup>) даетъ нервы *n*, *n*, *n*, *n* къ близълежащимъ мышечнымъ волокнамъ *m*, *m*, *m*.

Фиг. 3) *Op. O* Нервные волокны (отростки), идущія въ обонятельной мерцающей ямкѣ.

Фиг. 4) Четыре клетки изъ нижняго ула, клетка *d* даетъ одинъ большой отростокъ *a*, который затѣмъ дѣлится на два: *b* и очень длинный *e*.—*c* Клетка съ тремя отростками.—*f* Клетка съ четырьмя отростками, изъ которыхъ одинъ почти тотчасъ же дѣлится на два.

Фиг. 5) Два взаимно другъ друга оплодотворяющихъ экземпляра кліона.

Фиг. 6) Два экземпляра кліона, изъ которыхъ одинъ оплодотворяетъ другой экземпляръ а въ то же время присоединяетъ раздражающій организмъ въ брюшной части собственнаго тѣла.

Фиг. 7) Оплодотворяющій органъ кліона.—*P* Копулятивный органъ.—*R♂* Палость мужскаго приемника семени.—*Pa* Раздражающій органъ.—*Can* Каналь, въ стѣнкахъ котораго вырабатываются особенныя тѣльца.—*Ve* Вздутая часть прилежащихъ кровеносъ.

Фиг. 8) Копулятивный придатокъ.—*Im* Концы придатка, въ видѣ языка.—*♂* Отверстіе ведущее въ палость приемника семени.—*M, M* Края отверстія (губки), покрытыя мерцательными волосками.

Фиг. 9) Часть половыхъ органовъ кліона.—*M. h* Общиплая железа.—*V. s* Выводящій протокъ.—*Ut* Матка, развернутая.—*K* Красной каналь.

Фиг. 10) Матка въ естественномъ положеніи.—*Mh* Слизистая железа.

Фиг. 11) Оidiumъ изъ мышечной оболочки железы, наполненный яйцами *Os. Os*, въ различныхъ стадіяхъ развитія.—*sp. sp* Цулки сперматозоидовъ.—*pu. pu* Отложение красно-бурата пигмента.



ТАБЛИЦА XIV.

*Clio borealis*.

Фиг. 1) Половые органы. — *vy* Vagina. — *Mn* Слизеобразительная железа. — *cs* Приемник семени. — *ut* Матка. — *vs* Сѣменной пузырь. — *v.* *df* Овоцедный протокъ. — *Gl.* *h* Оболочка железы. *Ke* Баннусовъ органъ. — *\*Ke* Его выводное отверстіе. — *C* Сердце. — *rc* Перикардіумъ. *a* — аорта.

Фиг. 2) Конечный каналъ и атрофированные половые органы. — *oc* Носоводъ. — *V* Вододокъ. — *rc* Rectum. — *ut* Матка. — *gl.* *h* Оболочка железы. — *cos* Сосуды.

Фиг. 3) Атрофированные половые органы при незначительномъ увеличеніи. (4 Syst. Cartilaginea). *Sph* Сфинктеробразный клапанъ при входѣ въ выводной каналъ (*v.* *df*) оболочкой железы. *m* Мышца. — *ly.* *ly.* *ly* Связки. — *gn.* *gn* Узелки нерва, разбѣлывающагося на матки. — *n* Нервъ, идущій къ половымъ органамъ. — *a.* *gn* Половые артеріи, разбѣлывающаея въ оболочку железы (*gl.* *h*), подтвергнутой жировому метахорфолу. — *a.* *a.* *a* Конечное извѣстіе этой артеріи. — *rc* Rectum.

Фиг. 4) Конецъ копулятивнаго придатка, при увеличеніи въ 300 разъ. *lun* Бульбообразный конецъ этого придатка. — *fr* Маленькіе вѣточки около отверстія, черезъ которое проходятъ пучки мышечковъ *sr.* — *m.* *m.* *m* Мышцы. — *ep* Эпителій изъ пигментированныхъ клетокъ. — *Pr* Хрящобразная клетка. — *Pr* Придатокъ, служащій для закрѣпленія копулятивнаго органа. — *z* Сосудъ.

Фиг. 5) Одинъ изъ мышечковъ, при увеличеніи въ 500 разъ.

Фиг. 6, 7) Копулятивный придатокъ и раздражающій органъ, въ двухъ различныхъ моментахъ растяженія.

Фиг. 8) Часть внутренняго канала раздражающаго органа, въ толстыхъ стѣнкахъ котораго заложены железы *gl.* вырабатывающія оболочку тѣла. Каналъ *ca* внутри выстланъ меридиальнымъ эпителиемъ.

Фиг. 9) Небольшой кусокъ стѣнки Баннусова органа у сильно пигментированнаго экземпляра (ф. 1. Т. VII). — *ep* Внутренній эпителий, меридиальныя клетки котораго наполнены крупными желтыми пигментами. — *gl.* *gl* Бульбообразная железа съ конкрементами *cm* внутри.

Фиг. 10) *Clio* сбоку, для показанія основнаго пучка мышечныхъ волоконъ, который лежитъ пось Parapodium *Pr.* — *Ms* Mesopodium. — *Mi* Metapodium. — *Ps* Пучекъ шолоконтъ.

Фиг. 11) *Clio* съ брюшной стороны. Parapodium и прилежащая къ нему кожа, карбаны и шолоконтъ на сторону, такъ что пучекъ *Ps* ясно виденъ.

Fig. 1.



Fig. 5.



Fig. 2.



Fig. 4.

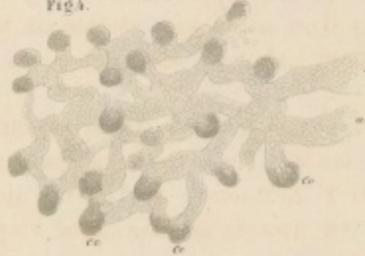


Fig. 11.

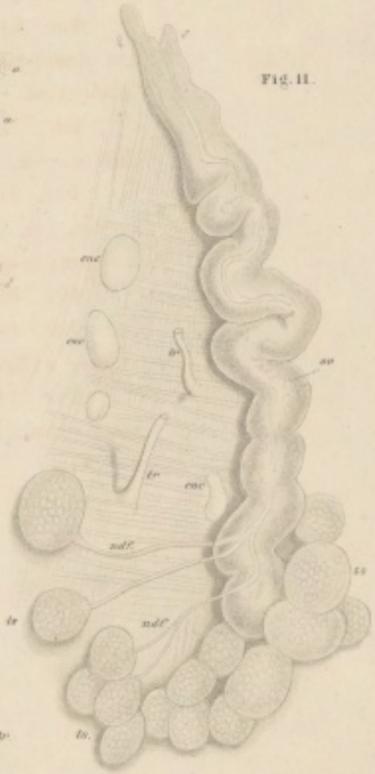


Fig. 6.

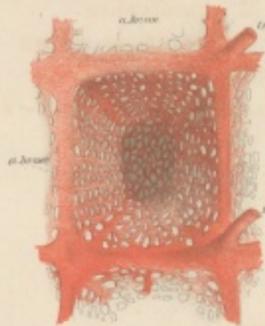


Fig. 3.



Fig. 10.

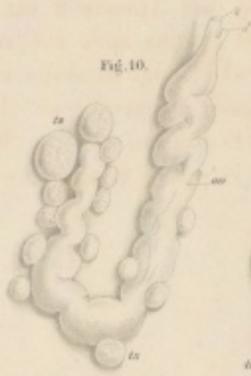


Fig. 7.

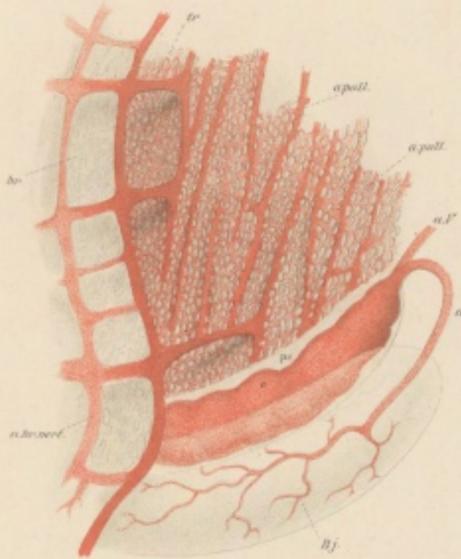


Fig. 8.

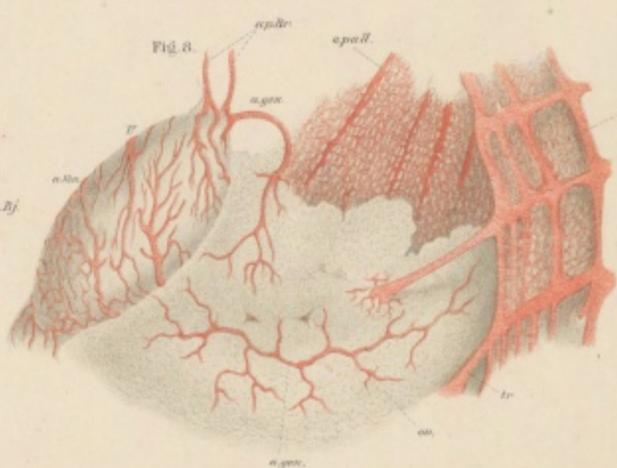


Fig. 9.

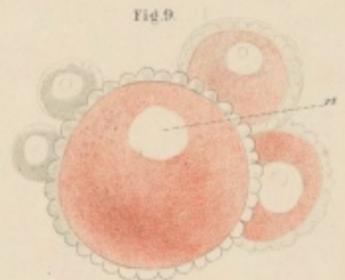


ТАБЛИЦА XV.

Асциди.

Фиг. 1) Группа изъ наиболее характерныхъ Гломерскихъ асцидй: 1, 2, *Molgula groenlandica*. — 3 *Cynthia echinata*. — 4 *Cynthia Nordenskjöldii*. — 5 *Chelyosoma Mac-Leayana*. — 7, 8, 9 *Styela rustica*, въ различныхъ степеняхъ сокращенія. — 6 *Styela rustica* var. *monoceros*.

Фиг. 2) Мерцательный органъ у *M. groenlandica*, съ боку.

Фиг. 3) Онъ же, сверху.

Фиг. 4) Капиллярные сосуды изъ внутренней части *testum* у *M. groenlandica*. — *Ce. Ce, Cr* Сѣтчатая обкладка стѣнокъ сосудовъ изъ эпителии кишечника. — *a, a* Больше крупныя, глубокіе сосуды.

Фиг. 5) Полусхематическое расположеніе сосудовъ въ тентакулярномъ воротничкѣ. — *a, ta* Тентакулярная артерія. — *a, ell* Воротничковая артерія. — *a, sm* Артерія, соединяющая тентакулярную артерію съ воротничковой. — *ts* Сосудъ, вводящій кровь изъ тентакулярной артерій въ мантиале, откуда она проходитъ въ капиллярное промежуточное пространство *a. int.* — *a. sp. an* Продольные сосуды передняго сифона, выходящіе изъ воротничковой артерій. — *ell* Воротничекъ.

Фиг. 6) Одна спирacula, повернутая къ зрителю съ внутренней стороны. — *a. br. an* Кольцевая или поперечная жаберная артерія. — *a. ls. vsr* Продольная или вертикальная жаберная артерія. — *tr, tr* Трабекулы.

Фиг. 7) *S* Сердце. — *pc* Перикардіумъ. — *Pj* Органъ Ваяуса. — *a, Pj* Артерій этого органа. — *br* Жабри. — *a, br. vsr* Продольная жаберная артерія. — *a. radl* Продольная мантийная артерія. — *tr* Трабекулы.

Фиг. 8) *V* Желудокъ. — *a. Uca* Уго артерій. — *a. p. br* Сосуды желудка, переходящіе въ центральную артерію. — *a. pm* Артерія половая лѣвой стороны тѣла, выходящая изъ сифонія желудочныхъ артерій. — *of* Яичникъ. — *a. radl* Артерій и капиллярны мантийные. — *br* Жаберный мѣшокъ. — *tr* Трабекулы.

Фиг. 9) Группа яицъ изъ яичника *M. groenlandica*.

Фиг. 10) Сильно развитые половые органы *Styela rustica*. — ♀ Выводное женское отверстіе. — ♂ Выводное мужское отверстіе. — *ov.* Яичники. — *ts, ts* Сѣмянники.

Фиг. 11) Органы половые *Styela rustica*. — *ov* Яичникъ. — *ts, ts, ts* Сѣмянники. — *v. df* Относящіе протоки. — *enc, enc, enc* Эндокарпа. — *tr, tr* Трабекулы.



ТАБЛИЦА XVI.

Асцидик.

Фиг. 1) *Molgula groenlandica* паннэксцированная и вскрытая, по направлению эндостия. Входной сифонъ *su. a* растянутъ поперекъ и впереди оканчивается шестью сифонными щупальцами *fos*. По сь этотъ сифонъ покрытъ сосудами, идущими изъ воротничковой артерій *a. coll*, которая почти вся скрыта подъ щупальцами *in*. Въ этихъ послѣднихъ видны также сосуды, выходящіе изъ тентакулярной артерій *a. in\**, которая въ свою очередь беретъ начало изъ общей тентакулярной артерій, выходящей изъ капиллярной лоскута (крышечки), прикрывающаго верхнюю панциристую оболочку. Общая тентакулярная артерія находится въ промежуточномъ пространствѣ, наполненномъ капиллярами малгійныхъ артерій *a. in*. Въ этомъ же пространствѣ, въ срединѣ его, лежитъ первый узелъ на пневмогастрической желѣзѣ и сверху окаймляется мерцающимъ органомъ.

Промежуточное пространство глупо очерчено перикорональными артеріями *a. pz*, отъ которыхъ начинается область жабернаго мѣшка.

Лѣвая, нижняя часть этого мѣшка, вырѣзана прочь, для показанія внутренностей, расположенныхъ въ глубинѣ, на мантіи.

Въ жаберномъ мѣшкѣ, въ срединѣ его, проходитъ, подъ первымъ угломъ, поперечный или мантійно-жаберный сосудъ, въ который открываются всѣ кольцевые, поперечныя жаберныя артеріи. На основаніи жабернаго мѣшка этотъ сосудъ, раздѣляется на двое, даетъ артеріи въ основаніяхъ жабръ.

Съ правой стороны жабры, тѣлеса панциристыя желобки или эндостия *end*. На лѣвой сторонѣ, тамъ гдѣ вырѣзана часть жабернаго мѣшка, можно видѣть желудокъ *V*, съ его артеріями, желудочную артерію *a. V*, которая выходитъ изъ сердца, лежащаго въ перикардіумѣ и даетъ вверху туникально-желудочный сосудъ, а внизу артерію *a. Vj*, въ органу Бювуса *Vj*. Сверху сердца лежитъ лѣвый яичникъ, съ выходящимъ изъ него яичководомъ и съ яичниковой артеріей *a. ov*, слѣва къ этому яичнику примыкаетъ сѣмянникъ *ts*.

Въ глубинѣ видна малгія съ развитыми капиллярами *a. Pall. Br*.

Фиг. 2) *Molgula groenlandica*, вскрытая изъ ея туники, идуща воздухомъ и паннэксцирована черезъ сердце. Воздухъ не дозволяетъ массѣ проникнуть въ мантію, а также не доуститъ пройти ее въ капиллярныя сѣтки. Такимъ образомъ получился, такъ сказать, остовъ кровяной системы, т. е. паннэксцированное почти всѣ главные ея сосуды. *C* Сердце, лежащее въ перикардіумѣ *pc*. — *Aa. Br* Жаберная артерія. — *Aa. Ven* Желудочная артерія. — *a. Br. an, a. Br. an* Кольцевые жаберныя сосуды. — *a. Pall. Br* Мантійно-жаберный сосудъ. — *a. S. a* Сосуды передняго сифона. — *a. S. p* Сосуды задняго сифона. — *a. G* Сосуды перваго узла. — *a. Ven* Сосуды желудка. — *a. ov* Яичниковая артерія. — *a. T. r* Артерія желудочно-туникальная. — *a. T. Br* Артерія туникально-жаберная. — *a. Br. pz* Артерія главная жаберная. — *a. pz* Артерія перикорональная. — *Vj* Органъ Бювуса. — *a. Br. Ego* Его артерія.

Фиг. 3) Такой же препаратъ *M. groenlandica*, какъ и въ предыдущей фигурѣ, повернутый въ обратную входнымъ сифономъ. Буквы означаютъ тоже самое. — *a. in* Кольцевая артерія, которая въ этомъ мѣстѣ дѣлается цѣлю и верхнимъ концомъ переходитъ въ конечнотуникальный сосудъ *a. T. in*. — Сзади его видѣтъ другой мантійно-туникальный сосудъ *a. T. pall*.

Фиг. 4) Тотъ же самый препаратъ, представленный съ противоположной стороны, т. е. со стороны задняго сифона *S. p*. — Обозначеніе буквъ тоже, что и въ предыдущихъ двухъ фигурѣ.

Фиг. 5) Центральныи или мантійно-жаберный сосудъ *M. groenlandica*, представленный отдѣльно *a. Pall. Br*. — Верхнимъ своимъ концомъ онъ переходитъ въ сосудъ *a. J*, идущій къ органу мерцательному и затѣмъ теряется въ капиллярахъ промежуточнаго пространства *a. in*. — На пути своемъ онъ даетъ сосуды къ пневмогастрической желѣзѣ *a. pl. pz* — Изъ верхней части этого сосуда, точно также, выходятъ перикорональныя артеріи *a. pz*, которые, соединяясь вмѣстѣ, даютъ начало артеріи первой пластинки, *a. N. pl*, съ боковъ центральный сосудъ прильзаетъ къ себѣ всѣ поперечно-кольцевыя артеріи жабернаго мѣшка *a. Br. an, a. Br. an, a. Br. an*. Нижнимъ своимъ концомъ центральный сосудъ, съ одной стороны переходитъ въ ротовыя артеріи *a. es*, которые своими капиллярами сливаются съ капиллярами артерій желудка *a. V*. На правой сторонѣ, центральный сосудъ переходитъ въ артерію пластинки, прикрывающей желудокъ *a. V. pl*, которая раздѣляется на двѣ вѣтви, дающія артеріи въ основаніяхъ жабръ *a. b. Br, a. b. Br, a. b. Br*, обѣ вѣтви соединились внизу въ одну *a. ev*, которая идетъ въ широкую желобокъ и теряется въ его капиллярахъ.

Фиг. 6) Часть мантійно-жаберной артерій *a. pall. Br, a. pall. Br, M. groenlandica* около задняго сифона которая даетъ толстыя вѣтви къ этому сифону *a. Sup. p* и къ мантіи *a. pall*, изъ этого же сосуда берутъ начало ректальныя капилляры *Cap. z*, окаймляющіе заднепроемное отверстіе.

Въ мантійно-жаберный сосудъ вливаютъ свою кровь кольцевые жаберныя сосуды *a. Br. an, a. Br. an*.

Фиг. 7) Верхняя часть пищевого желобка *M. groenlandica*.—*оно* Пищеприимный желобок.—*a. ts* Тентаклярная артерия, выходящая изъ капилляровъ крышечки *оре*.—*a. p. st* Перитоневальная артерия.—*a. Br. an* Кольцевая жаберная артерия.

Фиг. 8) Часть жаберного мешка *M. groenlandica*, приближена сверху, для того, чтобы показать отношеніе жаберныхъ трабекулъ къ поперечнымъ органамъ.—*ts* Сѣмянники.—*v. sf* Отвѣсчатые протоки.—*ov* Яичники.—*tr, tr, tr* Трабекулы.

Фиг. 9) Часть органа Шанделона, развѣтвляющаяся въ стѣнкахъ желудка у *Styela rustica*.—*v* Разрѣзъ желудка.—*См.* Развѣтвленіе органа Шанделона.—*См. ар* Свѣтлое окончаніе одного изъ развѣтвленій.

Фиг. 10) Развѣтвленіе органа Шанделона на средней части вылеки у *Styela rustica*.—На общемъ фонѣ наружнаго эпителия можно видѣть эти развѣтвленія, оканчивающіяся амбулами *амр* и представляющими на нѣкоторыхъ мѣстахъ раздутія *ев*.—*lv* Пузырьки органовъ Боууса. Въ каждомъ изъ нихъ можно видѣть явственно небольшой конкрементъ.

Фиг. 11) Часть половыхъ органовъ *Cynthia echinata* при увеличеніи 7 *zust.* Hartn. Общая оболочка покрыта мерцательнымъ эпителиемъ *e. n.*—*ts, ts* Сѣмянники съ различными стадіями развитія сѣмянныхъ зрелыхъ.—*ov* Мѣшечки яичниковъ съ яичами въ различныхъ стадіяхъ развитія.

Фиг. 12) Сѣмянные пузырьки *Styela rustica* при увеличеніи 7 *zust.* Hartn. Каждый пузырекъ внутри наполненъ сперматобластами, изъ которыхъ развиваются сперматозоиды. Изъ внешней оболочки каждого пузырька прорастаютъ верши красная племента.

Фиг. 13) Различныя стадіи развитія сперматозоидовъ *M. groenlandica*.—*a* Сперматозоидъ, съ началомъ хвостика, искусственно выдѣленный изъ цѣлой группы.—*b, c, d* Кожочки протозависы, въ различныхъ стадіяхъ дѣленія.—*e* Группы долекъ, изъ которыхъ многія представляютъ уже довольно длинныя хвостики.—*f* Еще болѣе развитая группа съ хвостиками, выпянутыми по всѣмъ сторонамъ.

Фиг. 14) Сперматозоиды *Styela rustica*.—*a, b* Группы долекъ съ неравными хвостиками.—*d* Сперматозоидъ съ двумя головками.

Фиг. 15) Конкременты мочико-кишечнаго канала изъ органа Боууса *M. groenlandica*.—*a* Конкрементъ въ началѣ обрамленія, состоящій изъ двухъ половинокъ (двойчатая) съ толстой корой и центральнымъ отложеніемъ.—*b* Конкрементъ изъ четырехъ ядеръ.—*c* Болѣе развитый конкрементъ двойчатая, которой ядра начинаютъ слѣпиться другъ съ другомъ.—*d* Большой конкрементъ, внутри котораго можно замѣтить лучистое строеніе.—*e* Большой конкрементъ, состоящій изъ четырехъ ядеръ, границы которыхъ можно еще замѣтить.—*f* Большой конкрементъ неправильной формы, состоящій изъ нѣсколькихъ ядеръ.

(Фиг. 16—19) Развѣтвляемые паразиты, постоянно присутствующіе въ органѣ Боууса.

Фиг. 16) Сферическимъ тѣльцемъ, вѣроятно, споры этихъ паразитовъ.

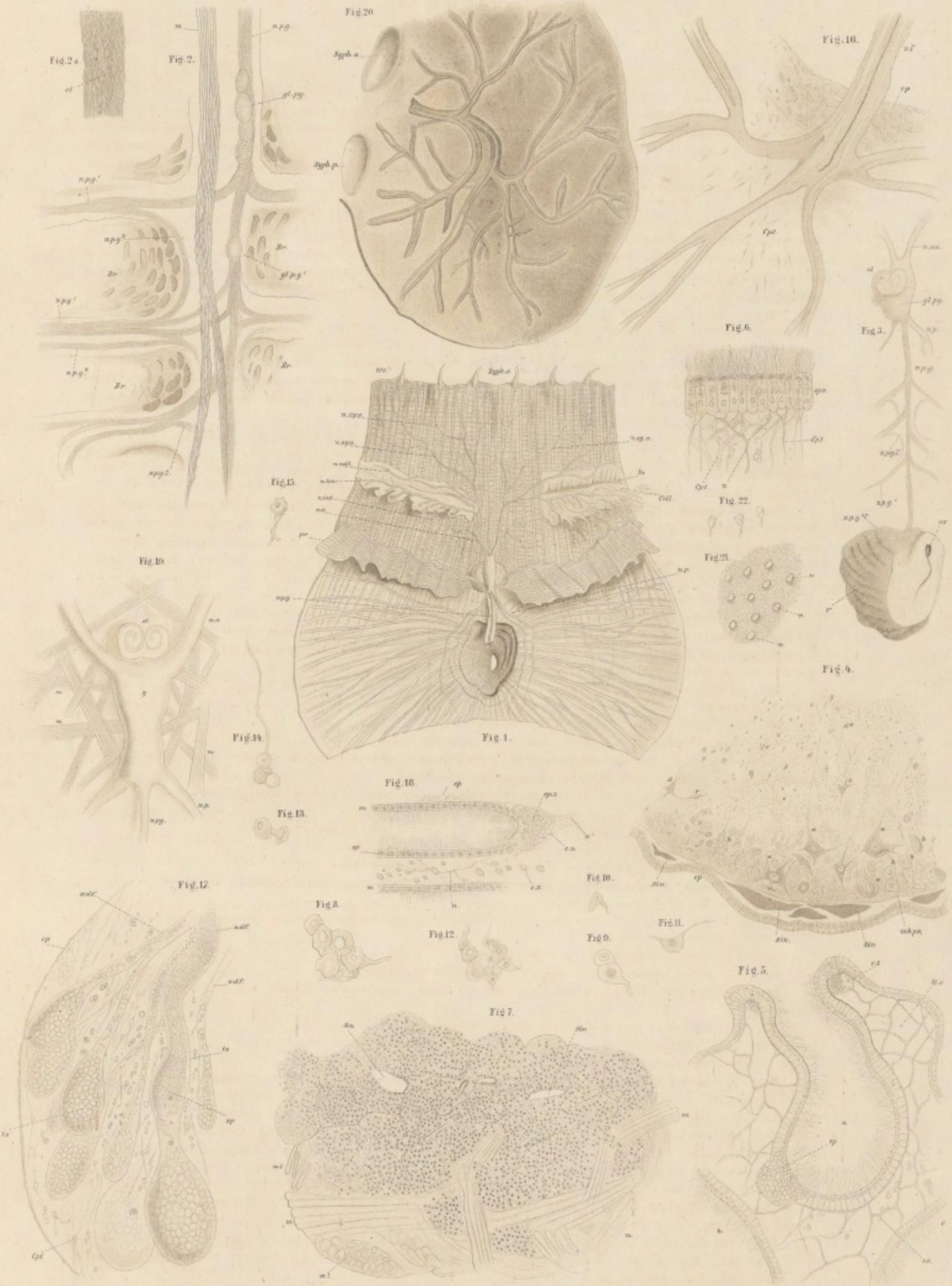
Фиг. 17) *a* 17) *c* 17) *d* Начало проростанія споры, у которыхъ обильно и на одномъ концѣ начинаетъ вытягиваться трубка.

17) *b*—17) *e* Трубка сильно вытянулась, а самая спора дѣлится мельче.

Фиг. 18) *a* Споры исчезли и осталась одна трубка, наполненная мелкими зернышками.—18) *b* Сильно вытянутая трубка съ мелкими разбросанными зернышками.—18) *d* Пустая трубка.—18) *e* Укоротившаяся и раздувающаяся трубка, въ которой кромѣ нѣсколькихъ зернышекъ появилась одна клеточка.

Фиг. 19) *a* Эллипсоидная, пустая тѣльца.—19) *b* Эллипсоидное тѣльце, наполненное внутри рядомъ изъ нѣсколькихъ сферическихъ клеточекъ,—между клеточками разбросаны желтоватая группки.

19) *c* Такое же тѣльце въ которомъ пробивая, въ гораздо большемъ числѣ располагаются правильными рядами между сферическими пузырьками.



Вильгельм 1844

Verlag v. W. Engelmann in Leipzig

1844, Leipzig, E.A. Fiedler

ТАБЛИЦА XVII.

Асцидин.

Фиг. 1) Нервная система *M. groenlandica*. Передний сифон и жаберный яблонь разрезаны вдоль, по направлению пицципримного желобка. Часть воротничка *coll* и жабрь *pr* оставлены *in situ*. Со остальными частями покровы сняты. Середина фигуры занимает первый узел, лежащий на пневмогастрической железе, внизу его уходит в глубину задний или выходной сифон.—*syph. a* Передний сифон.—*tr'' n*. Сифонные щупальца.—*coll* Воротничек, которого часть на правой стороне вместе с щупальцами *ln* оставлена, на левой стороне щупальца отрезаны.—*n. sy. a* Нервы переднего сифона, идущие к его продолжениям и поперечным мышечным волокнам, а также к сифонным щупальцам.—*n. coll* Нервы воротничка, на правой стороне продолжающиеся выше и оканчивающиеся в продольных мышцах.—*n. int* Тонкие нервы, разветвляющиеся в промежуточном пространстве.—*bet'* эти нервы выходят из двух передних парных нервов *na*, между которыми прямо из узла выходит тонкая парная веточка к среднему щупальцу.—Из задней части узла выходит пара толстых задних нервов *n. p.*, из которых каждый, вскоре по выходе, делится на два: на внутренний нерв или заднесифонный и на внешний или малый.—Между задними нервами выходит нерв пневмогастрической *n. p. p.*

Фиг. 2) Часть пневмогастрического нерва *M. groenlandica* *n. p. p.*, идущего по первой пластинке в дорального яндрово и нагбо нервы к жабрам *n. p. g'*, которые проходят в поперечных или кольцевых жаберных смичах.—*n. p. g''* Нервные щетли, отбавоция спижакум, которые прилегают к первой пластинке.—*Vr* Жабра.—*gl. pp.* Четыре дольки железа, лежащие на пневмогастрическом нерве (пневмогастрическая железа). *gl. pp'* одна долька такой же железой лежащая отдельно.—*m.* Мышечный пучок раздвоенный.—Фиг. 2а) Часть пневмогастрического нерва той же асцидин увеличенная в 500 раз.—*cl* Маленькая клетка.

Фиг. 3) Нервный узел и пневмогастрический нерв *Molgulae groenlandicae*.—*n. an.* Передние нервы.—*n. p* Задние нервы.—*ol* Мерцающий орган.—*gl. pp.* пневмогастрическая железа.—*n. p. g* Пневмогастрический нерв.—*n. p. g'* Его ветви к жаберному яблонь.—*n. p. g''* Щетли пневмогастрического нерва.—*n. p. g'''* Конец пневмогастрического нерва на желудке.—*V* Желудок.—*os* Рот.

Фиг. 4) Тонкий продольный разрез через небольшую часть первого узла *M. groenlandicae*.—*ep* Эпителій паружной оболочки.—*mb. pr* Тонкая перепонка, отделяющая самый узел.—*sin, sin, sin* Прилегающие к узлу синусы, которые наполнила инъекционная масса.—*a, a, a* Большие нервные клетки с несколькими сильно вытянутыми отростками.—*b, b, b* Овальная или грушевидная нервная клетки средней величины.—*c, c, c* Маленькие клетки, разбросанные преимущественно в середине узла.—*d* Клетка с четырьмя отростками, соединенная одним отростком с другой маленькой клеткой *e* (мышечная и чувствительная клетка).

Фиг. 5) Поперечный разрез через мерцающий орган *M. groenlandicae*. Разрез прошел через три мерцающих полости *a, b, c*. Часть мерцающего эпителія *ep* в полости *a* не попала в разрез и отогнулась в сторону. Все пространство между стенками наполнено лежащими волокнами соединительной ткани, между которыми к множеству попадаются шарики крови *e, s*.

Фиг. 6) Оптический разрез через мерцающую полость той же асцидин при большем увеличении.—*ep, e* Мерцающий эпителій.—*cr, t* Волокна соединительной ткани.—*n* Нерв, оканчивающийся в эпителіи.

Фиг. 7) Разрез через пневмогастрическую железу той же асцидин. Железа состоит из желтых клеточек с желтыми ядрами, окруженными азаваржином.—Группа клеточек раздвоя на дольки.—*sin, sin* Кровяные протоки, наполненные инъекционной массой.—*m, m* Пучки мышечных волокон пронизывающие железу.—*ml, ml* Их поперечные разрез.

Фиг. 8) Группа из шести нервных клеточек, полученная из узла, мадерированного в хромовой кислоте. Одна средняя клетка дает три отростка, из которых два направо соединяются с двумя маленькими клетками, из которых каждая выискает один отросток.

Фиг. 9) Две нервных клеточки каждая с одним отростком.

Фиг. 10) Нервная клеточка с толстыми, короткими отростками.

Фиг. 11) Нервная клеточка с двумя длинными тонкими отростками. (Фиг. 8, 9, 10, 11 взяты из первого узла *Molgulae groenlandicae*).

Фиг. 12, 13, 14, 15 Элементы, полученные через разделение пневмогастрической железой *M. groenlandicae*, отожженной в спирту. Между ними попадаются:

Фиг. 12) группы клеточек с отростками;

Фиг. 13) две клеточки из которых ядра соединены отростками;

Фиг. 14) три клеточки, из которых две соединены отростками и одна из них дает длинный отросток.

Фиг. 15) Клеточка дающая ветвящийся отросток.—

Фиг. 16) Туникальные сосуды *M. groenlandicae* при их входе в туннел.—*ep* Эпителій тунники.—*cr, t* Клеточки соединительной ткани.—*t* Туникальные сосуды.

Фиг. 17) Небольшая часть сжяжника *M. groenlandicae*.—*ts, ts* Пузырки сжяжника.—*e, df, e, df, e, df* Омозящие протоки.—*ts\** Расширение отосицаго протока, сжяжяющее сжяжником. Внутри его движется сжяжяная животная.—*cr, t* Ткань соединительной ткани.—*ep* Эпителій.

Фиг. 18) Часть жаберного отверстия *M. longicollis*.—*ep* Эпителій.—*ep'* Большие призматические клетки эпителія, окаймляющие отверстие и несущие мерцательные волоски. Вверху и внизу отверстия, эти клетки сильно удлиняются *ep, s*.—*e, n* Группа нервных клеточек.—*n\** Нерв, идущий к этим клеточкам.—*n* Нерв, разветвляющийся между двумя жаберными отверстиями.—*m* Мышечные волокна.—*e, s* Кровяные шарики.

Фиг. 19) Нервный узел *Cynthia Nordenskjöldii*.—*u* Первый узел.—*ol* Мерцающий орган.—*n, a* Передние нервы.—*n, p* Задние нервы.—*n, pp* Нерв пневмогастрический.—*m, m, m* Мышцы.

Фиг. 20) Расположение туникальных сосудов в одной из половин тунники *M. groenlandicae*.

Фиг. 21) Эпителій выдалек от первого узла *Cynthia Nordenskjöldii*.—*n, n, n* Нервные окончания.

Фиг. 22) Они представлены отдельно.

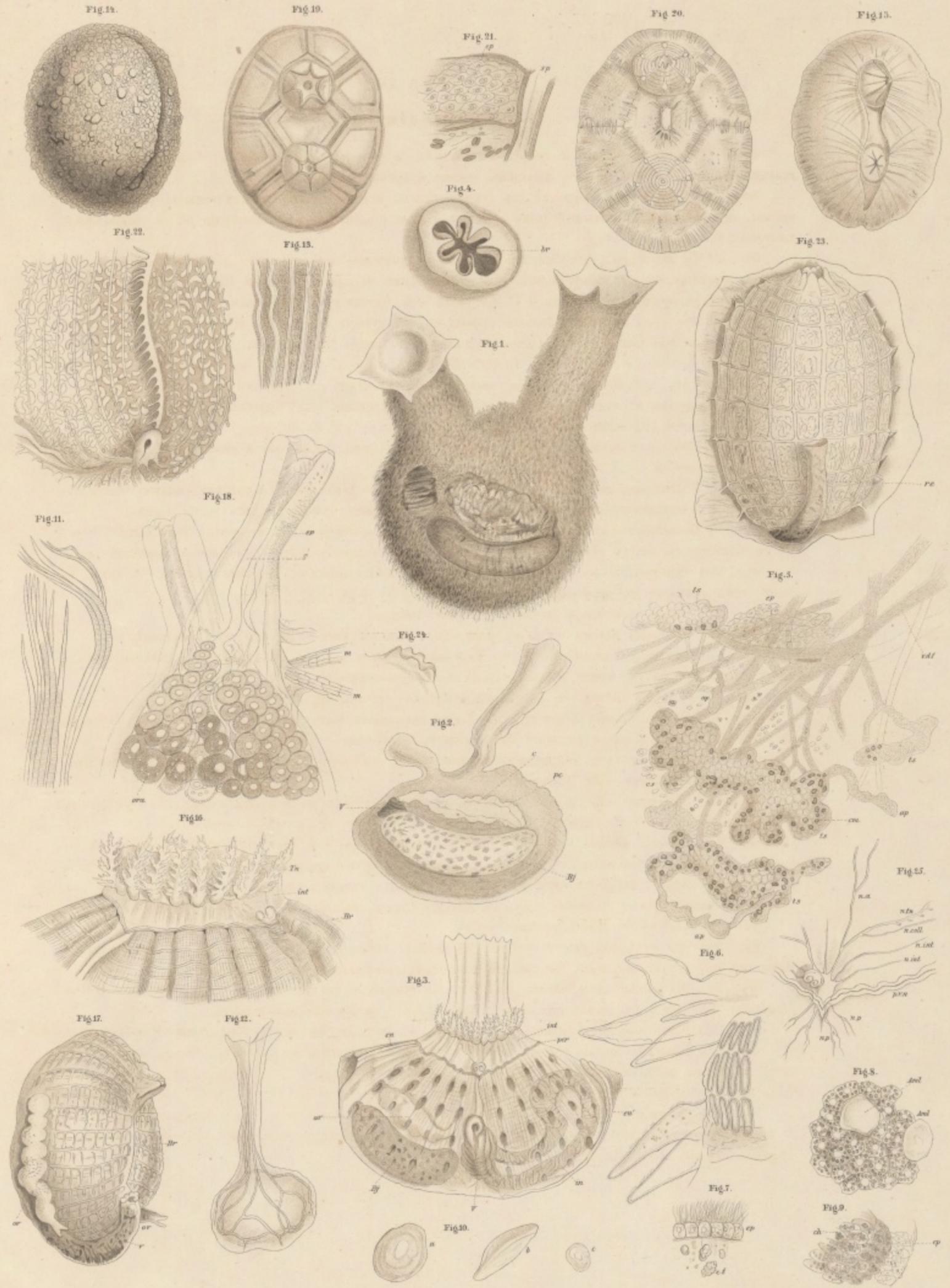


ТАБЛИЦА XVIII.

Асцидіи.

Фиг. 1) *Molgula longicollis* n. sp. съ вытянутыми и развернутыми сифонами. Сквозь стѣнки тѣла просвѣчивается Болюсовъ органъ, желудокъ, сердце и органы половые.

Фиг. 2) Та же асцидія, вынутая изъ туники. Сквозь стѣнки мантии просвѣчиваютъ: *Bo* Болюсовъ органъ, испещренный краснобуро-бурыми пятнами, сердце *s*, лежащее въ околосердѣи *pc*, и темно-бурый желудокъ *V*.

Фиг. 3) Та же асцидія, разрѣзанная вдоль по направлению пицциригиваго желоба, верхняя часть котораго представлена на лѣвой половинѣ *en*, а остальная на правой *en'*.—*int* Промежуточное пространство.—*per* Периворональная борозда.—*V* Желудокъ.—*ik* Кишки.—*Bo* Болюсовъ органъ.—*oc* Печень.

Фиг. 4) Входъ въ отверстіе входного сифона съ вытянутыми сифонными цуцальдами и расправленными складками жабернаго мѣшка. Снято съ живаго экземпляра *M. grönlandica*.

Фиг. 5) Мужскіе половые органы *Cynthia Nordentkjöldii*.—*ep* Эпителій, представленный только въ верхней части фиг.—*fs, fs, fs* Сѣмянники, наполненные тѣльцами, изъ которыхъ развиваются икочки.—*ap, ap, ap* Придатки къ сѣмянникамъ.—*r, df* Относящіе протоки.—*em* Краснобуро-желтые конкременты.

Фиг. 6) Часть наружныхъ жаберныхъ мерцающихъ придатковъ къ жаберному мѣшку у *C. Nordentkjöldii*.

Фиг. 7) Небольшая вставка края одного изъ такихъ придатковъ, увеличенная въ 500 разъ.—*ep* Мерцающій эпителій.—*s, t* Шарикъ крови.

Фиг. 8) Кѣтки изъ желудка *Cynthia echinata*. Между полигональными кѣтками, заключающими буроватыя зерна, попадаются крупныя кѣтки *And And*, которыя содержатъ крахмальные зерна.

Фиг. 9) Небольшая часть желудка той же асцидіи, на которой видно отношеніе желчевыхъ кѣтокъ *ck* къ эпителию *ep*, между тѣмъ и другимъ находится пустое пространство, наполненное шариками крови.

Фиг. 10) Три крахмальныхъ зерна *C. echinata*.—*a* Большое зерно, лежащее вланима.—*b* Такое же зерно, представленное въ профиль.—*c* Маленькое зерно.

Фиг. 11) Пучки мышечныхъ волоконъ *M. grönlandica*.

Фиг. 12) Видокарикъ *Styella rustica* съ расширеніемъ сосудовъ въ его внешней оболочкѣ.

Фиг. 13) Сильно увеличенная (100 *mag.* Гартмана) веревка волокна *M. grönlandica*. Каждое волокно имѣетъ двойную контуру, между ними располагается мелкозернистая масса (*Pinetsubstanz*).

Фиг. 14) *Styrella fibrosa*, въ ея туникѣ, покрытой ирещивками.

Фиг. 15) Она же, вынутая изъ туники. Видно продольное отверстіе, въ которомъ лежатъ сифоны, къ нимъ идутъ вѣдобразно расположенныя мышечныя волокна.

Фиг. 16) Передняя часть той же асцидіи, вскрытая у жабернаго мѣшка.—*Th* Цуцальды.—*int* Промежуточное пространство.—*Bz* Жабра.

Фиг. 17) Жаберный мѣшокъ той же асцидіи съ прилегающими къ нему икочными канальцами (*testum*) и половыми органами.—*Bz* Жаберный мѣшокъ.—*r, testum, oc, oc* Органы половые.

Фиг. 18) Первый членъ половыхъ органовъ *Styella rustica*.—*ep* Эпителій, представленный на небольшой части вводнаго мужскаго канала ♂, покрытаго внутри мерцательнымъ эпителиемъ. Этотъ каналъ внутри почти тотчасъ же раздѣляется на два, изъ которыхъ лѣвый искорѣ опять снова дѣлится на два. Выводящій каналъ самки ♀ также выстланъ мерцательнымъ эпителиемъ.—*ova* Яйца.—*m, m* Мышцы.

Фиг. 19) *Chelyosoma Mac-Leayana*м сверху.

Фиг. 20) Она же послѣ снятія туники. Въ естественной отдѣльности пропитты, по краямъ, пучками короткихъ мышечныхъ волоконъ. На средней плоскостѣ просвѣчивается нервный узелъ.

Фиг. 21) Небольшая часть мантии, послѣ снятія туники, у той же асцидіи.—*ep* Эпителій.—*sp* Пространство, лежащее подъ соединеніемъ двухъ плоскостей.—*ep* Краснобурое варикъ.

Фиг. 22) Часть жабернаго мѣшка, прилегающая къ ротовому отверстию *Chelyosoma Mac-Leayana*.

Фиг. 23) Вскрытая мантия той же асцидіи. *Rectum r* adherируетъ на жаберный мѣшокъ, который пришить къ мантии множествомъ трабекулъ.

Фиг. 24) Отверстіе входнаго сифона *Paspa cristalina*.

Фиг. 25) Первый узелъ *Styella rustica*.—*n, a* Передніе нервы.—*n, p, n, p'* Мидіе нервы.—*n, int, n, int'* Нервы промежуточнаго пространства.—*n, in* Нервъ цуцальды.—*n, sidi* Нервъ шротничка.—*p, r, n* Периворональная борозда.

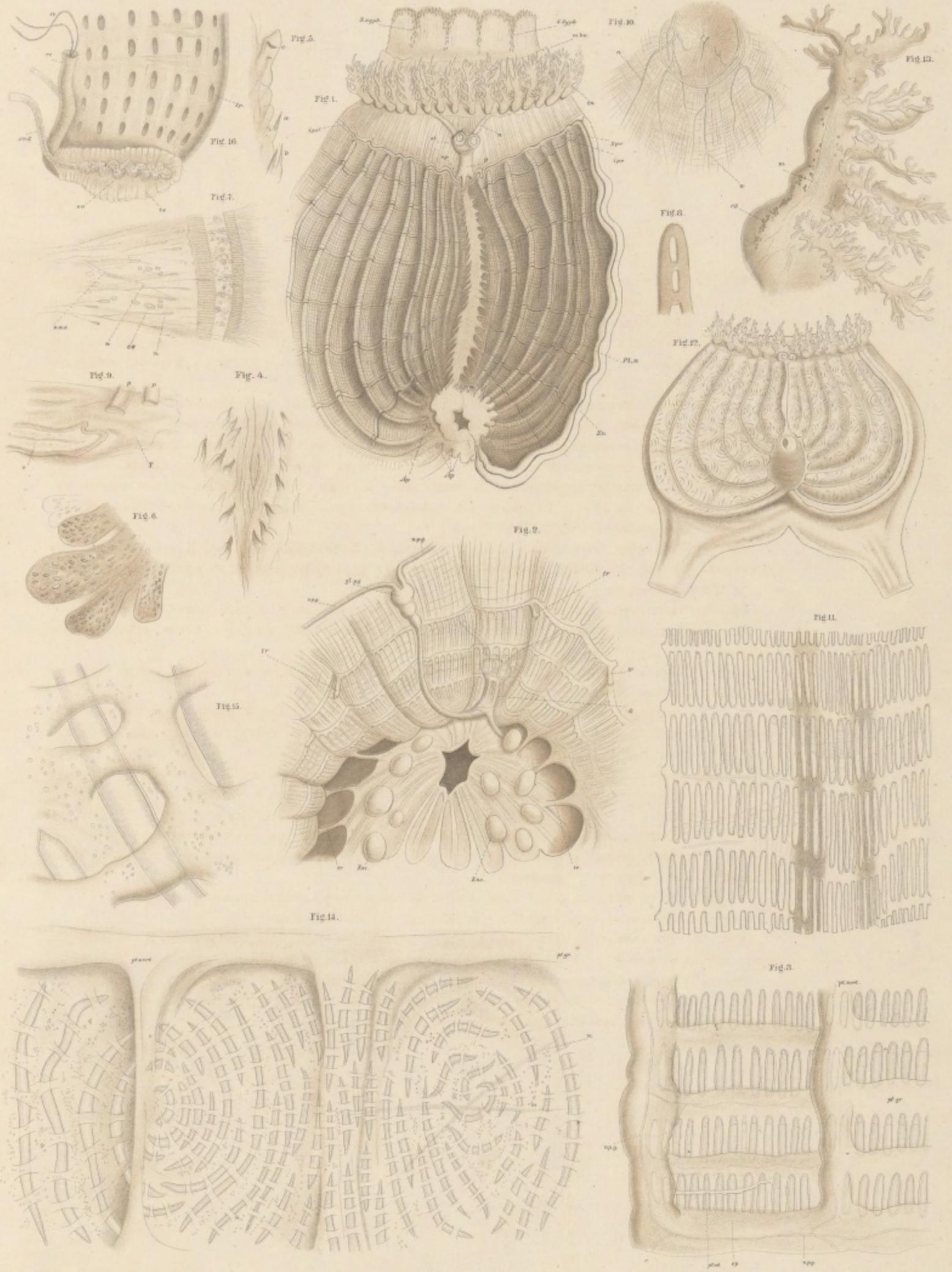


ТАБЛИЦА XIX.

Асцидии.

Фиг. 1) Вскрытый жаберный мешок *Cynthia Nordenskjoeldii*.—*S. sypb* Четыре борозды переднего сифона, усиленные шипами.—*mbn* Тенгакулярная перепонка, составляющая непосредственное продолжение туловища.—*in* Щупальцы.—*n* Передние нервы.—*nr* Задние нервы.—*G* Первый узел.—*ol* Мерцающий орган.—*Spr* Верхняя половинка вертикальной борозды.—*lpr* Нижняя половинка той же борозды.—*En* Эндостиль.—*Pln* Первая пластинка.—*Ap* Изгибобразные придатки складки жаберного мешка.

Фиг. 2) Часть жаберного мешка, прилегающая къ заднему сифону *C. Nordenskjoeldii*. Жаберный мешок приподнят къверху, такъ что видна внутренняя часть его, прилегающая къ отверстию заднего сифона.—*G* Первый узелъ и мерцающій органъ просвѣчиваютъ сквозь стѣнку жабернаго мешка. Изъ задней части узла выходитъ пневмогастрическій нервъ, который тянется по стѣнкѣ жабернаго мешка.—*pl. p. g.* Пневмогастрическая железа, прилегающая къ этому нерву въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ выпускаетъ толстые жаберные нервы.—*n. p. g.*, *v. p. g* Нервъ, железа и жаберные нервы окрашены красновато-бурымъ цветомъ.—*Enc*, *Enc* Эндостиль.—*tr*, *tr*, *tr* Трабекулы.

Фиг. 3) Небольшая часть стѣнки жабернаго мешка *C. Nordenskjoeldii*.—*pl. vert* Продольная жаберная перекладина.—*pl. gr* Поперечная жаберная перекладина.—*pl. ad* Придаточная жаберная перекладина.—*n. p. g.* Жаберные нервы.—*cr* Чашечка.

Фиг. 4) Часть борозды передняго сифона съ ея вооруженіемъ въ видѣ небольшихъ шиповъ.

Фиг. 5) Вооруженіе краевъ сифона. —*a* Острый шипъ.—*b* Двойной шипъ.—*c* Тупое призматическое шоруженіе.

Фиг. 6) Пять лопастевидныхъ придатковъ желудка *C. Nordenskjoeldii*, съ залетающими внутри ихъ, желтыми, сильно преломляющими лучи свѣта, тѣльцами.

Фиг. 7) Небольшая часть мерцающаго органа при увеличеніи съ 9 Syst. Гартлаха.—*an* Окончаніе нервовъ въ видѣ вытянутыхъ, эллипсоидныхъ, сильно преломляющихъ лучи свѣта, палочекъ.—*cas* Сосудъ.—*cs* Шарикъ крови. Изъ *C. Nordenskjoeldii*.

Фиг. 8) Окончаніе двухъ туннельныхъ сосудовъ съ двумя анастомозами, изъ туннели *M. groenlandica*.

Фиг. 9) Кусокъ туннели той же асциды.—*r* Оканчаніе туннельнаго сосуда.—*p*, *p* Основаніе вѣтвистыхъ.—*I* Туннель.

Фиг. 10) Входъ въ задній сифонъ у *Styela rustica* для показанія развѣтвленій заднихъ нервовъ *n*, *n*.

Фиг. 11) Часть стѣнки жабернаго мешка *Styela rustica*. По срединѣ проходитъ складка, съзади видны скрѣпки изъ мышечныхъ волоконъ.

Фиг. 12) Раствъ *crystalina*, разрѣзанная вдоль, по направлению пиноцериумаго желобка.

Фиг. 13) Щупальцы *Peta crystalina*:—*m* Мышцы.—*cs* Шарикъ крови.

Фиг. 14) Дѣлъ спиракулы *Peta crystalina*. Въ срединѣ проходитъ складка.—*pl. vert* Продольная жаберная перекладина.—*pl. gr* Поперечная жаберная перекладина.—*m*, *m* Мышцы.

Фиг. 15) Часть спиракулы изъ предыдущей фиг., увеличенная въ 500 разъ.

Фиг. 16) Задняя часть жабернаго мешка неопредѣленной асциды. *sp* Спирракулы.—*re* Rectum.—*fr* Фѣкальная масса. *or* Яичникъ.—*mid* Яичниковъ.—*ts* Связанныкъ



Kalypso 25.

Verlag v. Wilh. Engelmann in Leipzig.

Lith. Anst. v. K. A. Neuberger in Leipzig.

ТАБЛИЦА XX.

Асциди.

Фиг. 1) Сильно пигментированный экземпляр *Cynthia echinata*, вскрытый по направлению сифония. Горло входного сифона окружено густыми малиновыми пеллами. Жаберный мешок *Bz* имеет пильчатый красновато-желтый цвет. Нижняя часть его вырвана прочь. В середине просвечивается, сквозь створки мешка, довольно большой, перешей уваль, с меридиальным органом и выходящими порами передними и задними. Ниже ула виднеется отверстие заднего сифона, под которым видно отверстие анальное и прямая кишка. Она опирается на ротовую пластинку, в середине которой находится ротовое отверстие. От пластины идет короткий пищевод, расширяющийся в лопатный желудок *V*, от которого тянется петля кишечного канала, содержащая внутри пищевых частиц. Яркие красные яичники наполнены яйцами, от которых зависают нити их. Также мясники, впрочем, можно считать обоеполыми железами, так как валь пузырьки, в которых развиваются яйца, перемежаются с пузырьками, в которых развивается сѣмя (см. фиг. 11 Таб. XVI). Кроме этих последних пузырьков есть и отдельные сѣмянники, которые в видѣ бѣлыхъ сфероидальныхъ массъ *fs, fs, fs* прилегаютъ къ заднимъ концамъ яичниковъ. Каждая обоеполая железа открывается наружу двумя каналами: выводнымъ протокомъ и пищеводомъ.

Фиг. 2) Кишечный каналъ, органъ Болюса и половина органа *M. groenlandica in situ*. — *V* Желудокъ, надъ которымъ сохранена ротовая пластинка съ ротовымъ отверстиемъ. — *h* Кишки. — *m. hr.* Место, окрашенное желчевыми пигментами. — *r* Rectum. — *Bj* Органъ Болюса — *ov. ov* Яичники, въ которыхъ больше зрѣлыя яйца просвѣчиваются густыми розовыми пятнами. — *ovd* Пищеводъ. — *fs, fs, fs* Сѣмянники. — *V. df* Выводяще протоки. — *a. sq. p* Отверстие заднего сифона.

Фиг. 3) Сильное развитие протока органа *Chondrobia* у одного экземпляра *M. groenlandica*. Кишечный каналъ представленъ со стороны мантийной створки, которая отщеплена и откинута прочь, за исключеніемъ нѣсколькихъ мышечныхъ волоконъ. — *V* Желудокъ. — *a. ph* Его придатокъ, наполненный желтой жидкостью, и въ немъ лежатъ темный пузырекъ, заключенный паразита *Pz*; отъ этого придатка идетъ каналъ *chn*, наполненный желтой жидкостью. — *h* Кишка, съ завитками фекальныхъ массъ. — *fs* Сѣмянники.

Фиг. 4) Сильно пигментированный экземпляр *Styela rustica*, вскрытый со стороны петли кишечного канала. Передний и задний сифоны развернуты. Вся внутренняя сторона поверхности мантии занята видоизмененными, изъ которыхъ сверху видны прозрачные *enc. f, enc. l*, а внизу наименьшие бѣлыми зернышками *enc. a, enc. o*. Широкий пищеводъ *pe* переходитъ въ объемистый желудокъ *V*, покрытый сѣтками кровеносныхъ сосудовъ и прираблененный къ жаберному мешку къ створкамъ мантии и къ кишечному каналу посредствомъ множества тонкихъ, питающихъ связей. Задней частью желудка переходитъ въ область кишечника *in*. — *re* Rectum. — *Ch* Начало отложенія доловыхъ органовъ.

Фиг. 5) *Styela rustica* вскрытая вдоль жаберного мешка. — *ovd* Пищеводъ. — *p. Bz* Складки жаберного мешка. — *a* Ротовое отверстие. — *h* Пищеводъ. — *V* Желудокъ. — *m. hr* Ротовая пластинка. — *df. m. pu* Железа пищеварительнаго органа. — *a. pu* Пищеварительный органъ.

Фиг. 6) Небольшой камешекъ съ видными на немъ *A* микроскопомъ экземпляромъ *Styela rustica* и крупнымъ экземпляромъ *B Chelyosoma Mac-Leayana*.

Фиг. 7) Выходной широко раскрытый задний сифонъ *Styela rustica, var. monoceros*.

Фиг. 8) Нижняя часть тѣла *Cynthia Nordenskjöldii*. Жаберный мешокъ *Bz, Bz* отогнутъ въ стороны и присоединитъ къверху, такъ что видна створка мантии. На этой створкѣ видны трабекулы, отбрасывающіяся отъ мешка. Двѣ трабекулы сверху соединяются съ мешкомъ. На створкѣ мантии и на всѣхъ органахъ разбросаны эндокарты *enc.* — *pe* Пищеводъ. — *V* Желудокъ. — *re* Rectum. — *C* Сердце. — *pe* Перикардій. — *a. v* Желудочная артерія, развѣтвляющаяся на желудокъ. — *ov* Яичники. — *fs* Сѣмянники.

Фиг. 9) Выходной сифонъ *C. Nordenskjöldii* въ раскрытомъ состояніи.

Фиг. 10) Ось же, закрытый.

Фиг. 11) Нижняя сторона тѣла *Chelyosoma Mac-Leayana*, освобожденная отъ туники. — *V* Желудокъ. — *re* Rectum. — *ov* Яичники, наполненные яйцами въ различныхъ стадіяхъ развитія. — *ovd* Пищеводъ. — *fs, fs* Сѣмянники. — *v. df* Выводящій протокъ.

Фиг. 12) *Fraga cristata*. Связь тѣла просвѣчиваетъ бурый желудокъ *V*, жабра съ широкими спиральными, органъ Болюса *Bj*, испещренный бѣло-желтыми конкрементами и *ov* Яичникъ, съ болѣе зрѣлыми красновато-желтыми яйцами.

Фиг. 13) Небольшая частичка печени *Cynthia echinata* при слабомъ увеличеніи (4 syst. Hartn). *m. pu* Мембраны *proglia*. — *e. h* Створка складокъ желудка, состоящая изъ прозрачныхъ клеточекъ. — *hr* Слой печеночныхъ клеточекъ.

Фиг. 14) Одна изъ прозрачныхъ клеточекъ желудка *Cynthia echinata*.

Фиг. 15) Печеночная клеточка *Cynthia echinata* изъ желудка, наполненная желтымъ, сильно преломляющимъ лучи свѣта крупицами.

Фиг. 15<sup>a</sup> Крахмальныя зерна, вынутыя изъ такихъ клеточекъ и окрашенныя растворомъ йода.

Фиг. 16-18) Элементы изъ печени *M. groenlandica*.

Фиг. 16) Часть печени при сильномъ увеличеніи, наполненная желтоватыми, сильно преломляющими лучи свѣта крупицами.

Фиг. 17) Часть желудка съ меридиальнымъ эпителиемъ.

Фиг. 18) Элементы печени при болѣе сильномъ увеличеніи (9 syst. Hartn). *a* Маленькая клеточка съ однимъ желтымъ тѣльцемъ. — *b* Болѣе крупная клетка съ тѣльцемъ, раздѣляющимся на два. — *c* Клетка съ двумя тѣльцами. — *d* Большая клетка съ однимъ, также большимъ тѣльцемъ и нѣсколькими блестящими безцветными конкрементами. — *e* Большая клетка съ нѣсколькими желтыми тѣльцами.

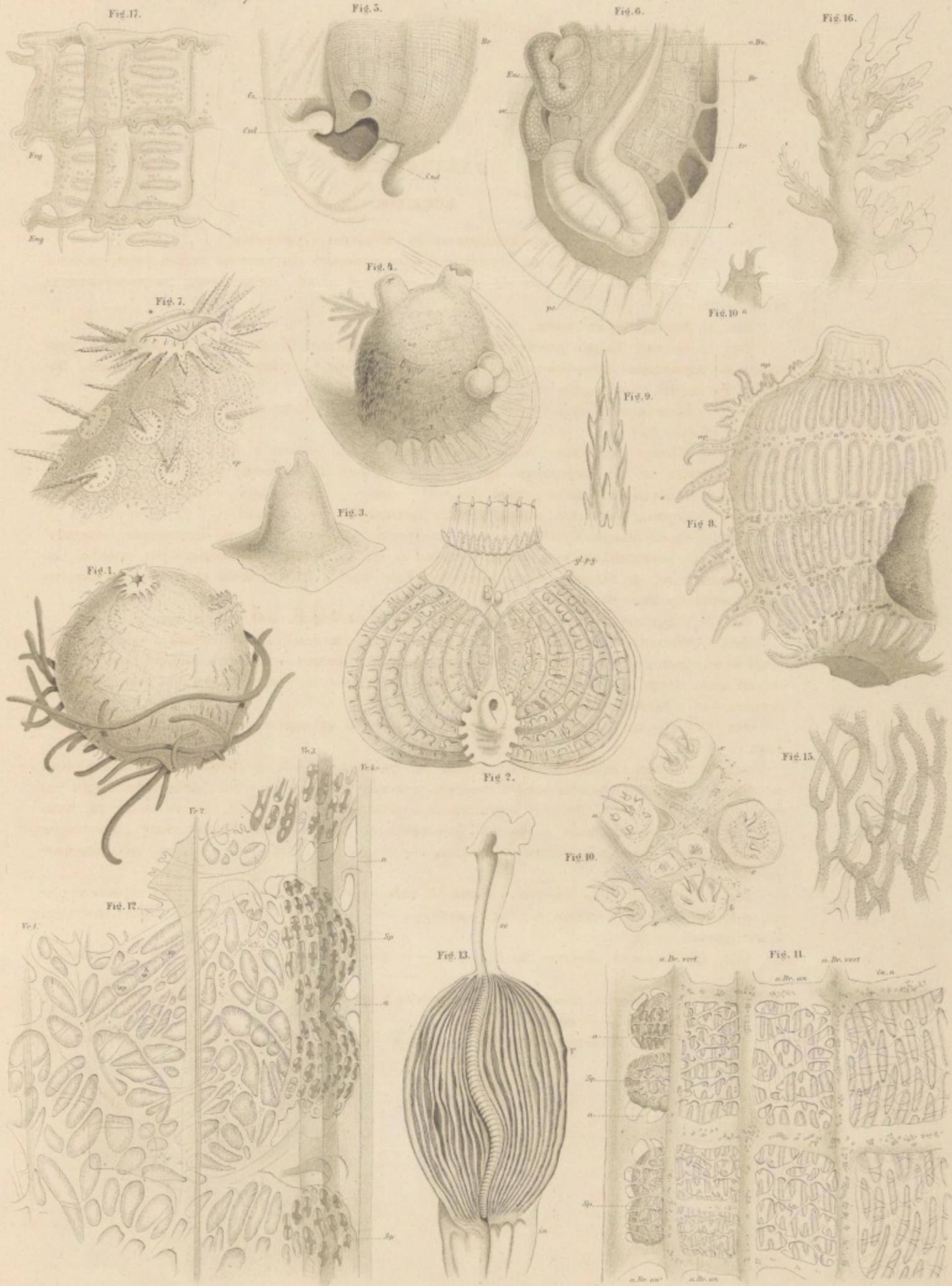


ТАБЛИЦА XXI.

Асцидии.

Фиг. 1) *Molgula pida* n. sp, прикрѣпившаяся къ листьямъ *Sturptomenia*.

Фиг. 2) Та же асцидия вскрытая. Въ среднѣй промежуточномъ пространствѣ виднѣ узелъ, съ одной стороны котораго расположенъ мерцающій органъ, а съ другой лежитъ, несимметрично, пневмогастрическая железа *pl. pg.*

Фиг. 3) Молодая *Styela rustica*.

Фиг. 4) Молодая *Molgula groenlandica*, приростая къ раковинѣ *Mytilus edulis*, къ которой она прикрѣпляется множествомъ корнеобразныхъ выростовъ. У основанія выходнаго сифона сидятъ *Bugula Murguana*. На самомъ тѣлѣ асцидии сидятъ три *Halisarca Schultzei*.

Фиг. 5) Нижняя часть тѣла *Cynthia Nordenskjöldii*. Выросты туника *enl* входятъ внутрь тѣла въ особенное углубленіе *fs*.

Фиг. 6) Нижняя часть тѣла *Cynthia Nordenskjöldii*. Мантия вскрыта и виднѣ жаберный мѣшокъ *Bj* прикрѣпляющійся къ ней посредствомъ трабекулъ *tr*. Съ боку къ жаберному мѣшку прилегаютъ концы ячшика *or*, обхватывающій два жидоварна *lvs*. — *c* Сердце. — *pe* Перикардіумъ. — *a*. *Bj* Жаберная порта.

Фиг. 7) Верхняя часть тѣла молодой *Cynthia Nordenskjöldii*. *op* Опистеи.

Фиг. 8) Та же молодая *Cynthia*, вынутая изъ туники. Вся мантия покрыта мерцающими выростами, которые вверху располагаются небольшими группами *op*, *op*. Въ два такихъ выроста входятъ выростки жабернаго мѣшка *op*, *op*. Направо темная масса кишечнаго канала. Въ мантийной полости и въ жаберномъ мѣшкѣ видны кровяные шарикъ.

Фиг. 9) Одинъ изъ шиповъ, которыми вооруженъ входной сифонъ этой молодой асцидии.

Фиг. 10) Поверхность туники *Cynthia Nordenskjöldii* при увеличеніи съ 4 Syst. Hartnack'a. — *a* Цитокъ, несущій въ среднѣй длинный шипъ и кругомъ его пять маленькихъ шиповъ. — *b* Цитокъ, несущій тонкій искривленный шипъ и три небольшихъ шипа кругомъ его. — *c* Цитокъ съ тремя шипами. — *d* Зачатки новыхъ цитковъ. — *x*, *x* Цитки, распадающіеся на два.

Фиг. 10<sup>a</sup>) Разрѣзъ черезъ одинъ изъ цитковъ, несущій на вершинѣ крючкообразный раздвоенный шипъ.

Фиг. 11) Бусовъ складки жабернаго мѣшка *M. groenlandica*. — *in* и Промежуточное пространство, въ которомъ жаберныя отверстія лежатъ снаружи, а поддерживающія ихъ сѣтки помещаются внутри или сзади ихъ. — *a*. *Bj*, *vent*, *a*. *Bj*, *vent* Вертикальныя перекладины. — *a*. *Bj*, *an*, *a*. *Bj*, *an*, *a*. *Bj*, *an*. Кольцевыя жаберныя перекладины. — *a*. *Bj*, *an*<sup>\*</sup> Дополнительная жаберная перекладина между двумя вертикальными (начало будущей кольцевой перекладины). — *sp*, *sp* Спираккулы. — *a*, *a* Связки, ихъ поддерживающія.

Фиг. 12) Часть складки жабернаго мѣшка *M. pida*. — *or*<sup>1</sup>, *or*<sup>2</sup>, *or*<sup>3</sup>, *or*<sup>4</sup> Продольныя перекладины. — *sp*, *sp* Спираккулы. — *a*, *a* Связки, ихъ поддерживающія. — *b* Длинное жаберное отверстіе, скрѣпленное тремя перекладинами *sp*, *sp*, *sp*.

Фиг. 13) Вскрытый желудокъ *Styela rustica*. — *sc* Пищеводъ. — *V* Желудокъ — *in* Начало кишечнаго канала.

Фиг. 15) Развѣтвленіе каналовъ органа *Chandelon'a* на прямой кишкѣ *Styela rustica*.

Фиг. 16) Пучальцы *Hyalosoma singulare*.

Фиг. 17) Часть жабернаго мѣшка той же асцидии — *Enq*, *Enq* Выросты на наружныхъ кольцевыхъ перекладинахъ.

Praemissus catalogus Crustaceorum Amphipodum, inventorum in Mari Albo et in mari Glaciali ad litus Murmanicum (Мурманскій берегъ) anno 1869 et 1870. Th. Iarjynsky.

**Gammaridae.**

**Pantoparcia. Kröyer.**

*P. femorata* K.

Hab. Mari Albo et mari Glaciali ad litus Murmanicum.  
(*P. affinis* Lindstr. Hab. in lacubus Onega (1868), Pallas et Putko (1869)).

**Montagua. Spence-Bate.**

*M. glacialis* (Leucothoe, Kröy) Göes.

Hab. Mari Albo.

*M. variegata* n. sp.

Hab. ibidem.

*M. clypeata* (Leucothoe, Kröy) Göes.

Hab. ibidem et mari Glaciali ad litus Murmanicum.

*M. Alderi* Sp. Bate.

Hab. mari Glaciali, regione occidentali litoris Murmanici.

*M. pellexiana* Sp. Bate.

Hab. ibidem.

**Lysianassa. Milne-Edwards.**

*L. tagena* Kröy.

Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum.

*L. Vahli* Kröy.

Hab. ibidem.

*L. crispata* Göes.

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

*L. producta* Göes.

Hab. mari albo.

*L. umbo* Göes.

Hab. ibidem.

*L. Göesi* n. sp.

Hab. ibidem.

**Anonyx. Kröyer.**

*A. Edwardsi* Kr.

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

*A. Holbolli* Kr.

Hab. ibidem.

*A. minutus* Kr.

Hab. ibidem.

**Paramphithoë. Bruzelius.**

*P. exigua* Göes.

Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum.

*P. media* Göes.

Hab. ibidem.

*P. Smitti* Göes.

Hab. ibidem (mari albo vulgaris).

**Atylus. Leach et Sp. Bate.**

*A. carinatus* (Paramphithoë, Göes) Leach.

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

**Calliope. Leach et Sp. Bate.**

*C. laeviuscula* (Amphithoë, Kr., Paramphithoë, Göes).

Sp. Bate. Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum.

**Phorusa. Leach et Sp. Bate.**

*P. pulchella* (Amphithoë, Kr., Paramphithoë, Göes).

Hab. mari albo.

*P. fulvocincta* (Amphithoë) Sars.

Hab. ibidem et mari glaciali ad litus murmanicum.

**Ampelisca. Kröyer.**

*A. Eschrichti* Kr.

Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum.

*A. Koreni* n. sp.

Hab. mari albo.

*A. Gaimardii* Kröy.

Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum.

**Phoxus. Kröyer.**

*P. Holbolli* Kröy.

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

**Acanthonothus. Oeca (Wertumnus, Withe).**

*A. inflatus* Kröy.

Hab. ibidem.

**Amphithonothus. Sp. Bate.**

*A. oculatus* (Oniscus) Lepechin.

Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum.

*A. Malmgreni* Göes.

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

**Oediceros. Kröyer.**

*O. saginatus* Kröy.

Hab. ibidem.

*O. Brandtii* n. sp.

Hab. ibidem.

**Syrrhoë. Göes.**

*S. crenulata* Göes.

Hab. ibidem.

**Pardaliscia. Kröyer.**

*P. cuspidata* Kröy.

Hab. mari albo.

**Amatilla. Sp. Bate.**

*A. Sabini* (Gammarus, Leach) Sp. Bate.

Hab. mari albo rara et mari glaciali ad litus murmanicum vulgaris.

**Gammarus. Fabricius.**

*G. loricatus* Sab.

Hab. mari glaciali, mari albo et majoribus lacubus Rossiae septentrionalis: Ladoga, Onega (1868), Pallas et Putko (1869).

*G. cancelloides* Gerstf.

Hab. mari albo, mari baltico (sinu Fennico) et majoribus lacubus Rossiae septentrionalis: Ladoga, Onega Pallas et Putko.

*G. locusta* Lin.

Hab. mari albo et mari glaciali vulgarissimus.

*G. piceilurus* Rathke.

Hab. mari albo.

*G. dentatus*.

Hab. ibidem.

**Uruos. n. gen.**

*U. viridis* n. sp.

Similis Gammaro longicauda, Brandt (mari Ochetico). Hab. mari glaciali ad litus murmanicum (ad insulas Galnilienses).

**Lilieborgia. Sp. Bate.**

*L. pallida* S. Bate.

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

**Corophidae.**

- Podocerus. Leach.**  
*P. variegatus. L.*  
 Hab. mari glaciali et mari albo.  
*P. anguipes. Kröy.*  
 Hab. mari albo.
- Cerapus. Say et Sp. Bate.**  
*C. difformis. (Frichtonius) M. Edwards.*  
 Hab. ibidem et mari glaciali ad litus murmanicum.  
*C. punctatus.*  
 Hab. ibidem.

**Hyperidae.**

- Hyperia. Latreille.**  
*H. Latreilli. M. Edw.*  
 Hab. mari albo.  
*H. gulba. Mont.*  
 Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

**Therapsis. Guér.**  
*T. arcticus. Kröy.*

Hab. ibidem.

**Dulichidae.**

- Dulichia. Kröy.**  
*D. spinosissima. Kröy.*  
 Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.  
*D. Malmgreni. n. sp.*  
 Hab. ibidem (ad insulas Gabriëenses).

**Caprellidae.**

- Caprella. Linnæus.**  
*C. lobata. Fabr.*  
 Hab. ibidem et mari albo.  
*C. linearis. Sp. Bate.*  
 Hab. mari glaciali ad regionem occidentalem litoris murmanici.

**Praemissus catalogus Crustaceorum Decapodum, inventorum in Mari Albo et in mari Glaciali ad litus Murmanicum anno 1869 et 1870. Th. Iarjyusky.**

**Brachyura.**

- Stenorhynchus. Linnæus.**  
*S. rostratus. Leach.*  
 Hab. mari glaciali ad regionem occidentalem litoris murmanici.
- Hyas. Leach.**  
*H. araneus. Leach.*  
 Hab. mari albo et mari glaciali vulgarissimus.  
*H. coarctatus. Leach.*  
 Hab. ibidem.
- Carcinus. Leach.**  
*C. moenas (Cancer). Lin.*  
 Hab. ibidem.

**Anomura.**

- Lithodes. Latr.**  
*L. arcticus. Latr.*  
 Hab. mari glaciali ad litus murmanicum vulgaris.
- Gastrea. Fabr.**  
*G. strigosa (Cancer). Lin.*  
 Hab. mari glaciali ad regionem occidentalem litoris murmanici.  
*G. rugosa. Fabr.*  
 Hab. ibidem rarissima.
- Pagurus. Fabr.**  
*P. Berthardus. Lin.*  
 Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum vulgaris.  
*P. pubescens. Kröy.*  
 Hab. ibidem.

**Macroura.**

- Nephrops. Leach.**  
*N. norvegicus (Cancer). Lin.*  
 Hab. mari glaciali ad regionem occidentalem litoris murmanici rarus.
- Pandalus. Leach.**  
*P. canalicornis. Leach.*  
 Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.  
*P. borealis. Kröy.*  
 Hab. ibidem.

**Hippolyte. Leach.**

*H. Gaimardii. M. Edw.*  
 Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum vulgaris.

- H. Sowerbaci. Leach.*  
 Hab. ibidem.  
*H. polaris (Alphens). Sab.*  
 Hab. ibidem.  
*H. Phippsi. Kröy.*  
 Hab. ibidem.

*H. pusilla. Kröy.*  
 Hab. mari glaciali ad regionem occidentalem litoris murmanici.

**Orangon. Fabr.**

*O. vulgaris. Lin.*  
 Hab. mari albo vulgarissimus et mari glaciali ad litus murmanicum rarus.

- O. boreas (Cancer). Phipps.*  
 Hab. ibidem vulgaris.  
*O. septemcarinatus. Sab.*  
 Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.  
*O. cataphractus. Leach.*  
 Hab. mari glaciali ad occidentalem regionem litoris murmanici.

**Mysidae.**

- Thysanopoda. M.-Fabr.**  
*T. norvegica. Ners.*  
 Hab. mari glaciali ad litus murmanicum et regione septentrionali maris albi.
- Mysis. Latr.**  
*M. cornuta. Kröy.*  
 Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.  
*M. mixta. Liljeborg.*  
 Hab. ibidem rara.  
*M. erythrophthalma. Göes.*  
 Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum.  
 (M. relicta. Hab. mari Baltico (sive Fennico) et lacibus Ladoga, Onega et Petcha).  
*M. vulgaris. Thoms.*  
 Hab. mari albo, mari glaciali ad litus murmanicum et mari Baltico (sive Fennico 1868).

Praemissus catalogus Echinodermatum, inventorum in Mari albo et in mari Glaciali ad litus Murmanicum anno 1869 et 1870. Th. Iarjynsky.

**Crinoidae.**

*Alecto Sarsii*. *Düb. & Kor.*

Hab. mari glaciali ad occidentalem regionem litoris murmanici (sinus Motka, Kola, Uru, Ara et Litza).

A. Sp.?

Hab. ibidem.

**Ophiuridae.**

*Astrophyton eucnemis* *Mill. et Trosch.*

Hab. mari albo et mari Glaciali ad litus Murmanicum.

A. *Lineii*. *M. et T.*

Hab. ibidem.

A. *Lamarekii*. *Lütken.*

Hab. mari Glaciali ad litus Murmanicum.

*Asteronyx Lovenii*. *M. et T.*

Hab. ad occidentalem regionem litoris murmanici (sinus Uru).

*Ophiocolex glacialis*. *M. et T.*

Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum.

O. *purpurea*. *Düb. & Kor.*

Hab. ibidem.

*Ophiacantha spinulosa*. *M. et T.*

Hab. ibidem.

*Ophiocoma nigra* (Asterias). *O. F. Müll.*

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

*Ophiopholis aculeata* (Asterias). *O. F. Müll.*

Hab. ibidem et regione septentrionali maris albi (Tres insulas).

*Amphiura squamata* (Asterias). *delle Chiaje.*

Hab. mari glaciali ad occidentalem regionem litoris murmanici rara.

*Ophiura albida*. *Forbes.*

Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum.

O. *Sarsii*. *Lütken.*

Hab. ibidem.

O. *squamosa*. *Lütken.*

Hab. ibidem.

O. *carnea*. *Sars.*

Hab. ibidem.

O. *nodosa*. *Lütken.*

Hab. mari albo vulgaris.

O. *Koreni*. *n. sp.*

Hab. ibidem.

*Ophiocten Krøyeri*. *Lütken.*

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

**Asteridae.**

*Ctenodiscus crispatus* (Asterias). *Hutchins.*

Hab. ibidem vulgaris.

*Astropecten Andromeda*. *M. et T.*

Hab. mari glaciali ad occidentalem regionem litoris murmanici rarus.

A. *arcticus*. *Sars.*

Hab. ibidem.

*Archaster Parelii*. *Düb. & Kor.*

Hab. ibidem.

*Astrogonium phryganeum* (Asterias). *Parelius.*

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

A. *granulare* (Asterias). *O. F. Müll.*

Hab. ibidem rarus.

*Pteraster militaris* (Asterias). *O. F. Müll.*

Hab. ibidem.

P. *pulvillus*. *Sars.*

Hab. ibidem.

*Solaster endeca* (Asterias). *Lin.*

Hab. ibidem vulgaris.

S. *spec.?*

Hab. ibidem.

S. *papposus*. *Lin.*

Hab. ibidem vulgaris et regione septentrionali maris albi rarus.

*Pedicellaster typicus*. *Sars.*

Hab. mari glaciali ad occidentalem regionem litoris murmanici rarus.

*Echinaster sanguinolentus* (Asterias). *O. F. Müll.*

Hab. mari albo et mari glaciali ad litus murmanicum vulgaris.

*Astoraconthion rubens* (Asterias). *Lin.*

Hab. mari albo et mari glaciali vulgarissimus.

A. *groenlandicus*. *Steenskrup.*

Hab. ibidem.

A. *glacialis* (Asterias). *Lin.*

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

A. *Mülleri*. *Sars.*

Hab. ibidem.

A. *n. spec.?*

Hab. ibidem.

**Echinidae.**

*Echinus dröbachiensis*. *O. F. Müll.*

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum vulgarissimus et regione septentrionali maris albi (ad Tres insulas).

E. *angulosus*. *Leske.*

Hab. mari glaciali ad occidentalem regionem litoris murmanici rarus.

E. *esculentus*. *Lin.*

Hab. ibidem.

*Amphidetus ovatus* (Spatangus). *Leske.*

Hab. mari glaciali ad occidentalem regionem litoris murmanici rarus.

**Holothuridae.**

*Cucumaria frondosa* (Holothuria). *Gunner.*

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

C. *pentactes* (Holothuria). *O. F. Müll.*

Hab. ibidem et mari albo.

*Thyonidium hyalinum* (Cucumaria). *Forbes.*

Hab. ibidem.

*Psolus phantapus* (Holothuria). *Strussenfeldt.*

Hab. ibidem.

*Holothuria intestinalis*. *Rathke.*

Hab. mari glaciali ad litus murmanicum.

H. *caelestis*. *Sars.*

Hab. ibidem.

*Chirodota pellucida* (Holothuria). *Vahl.*

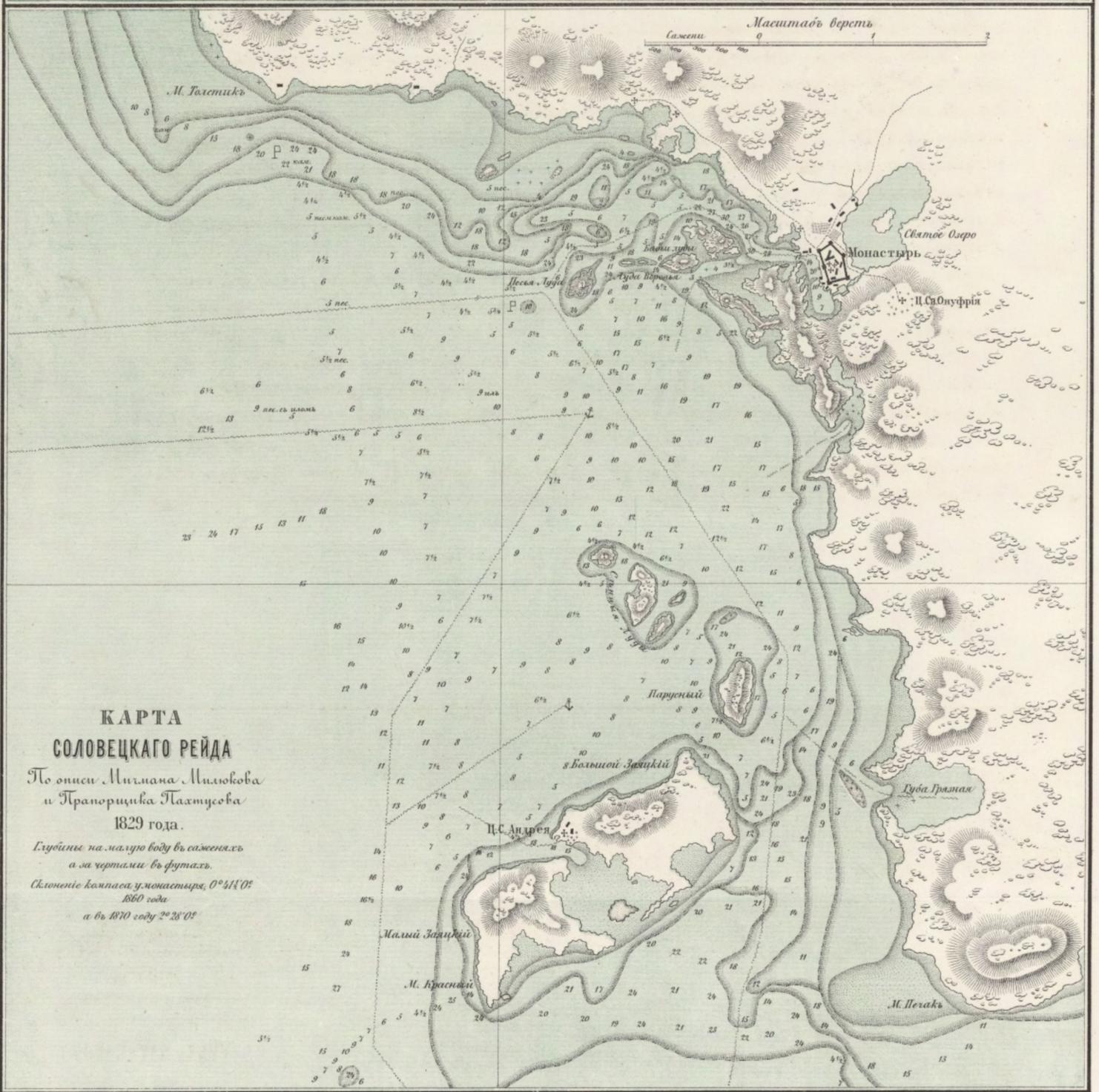
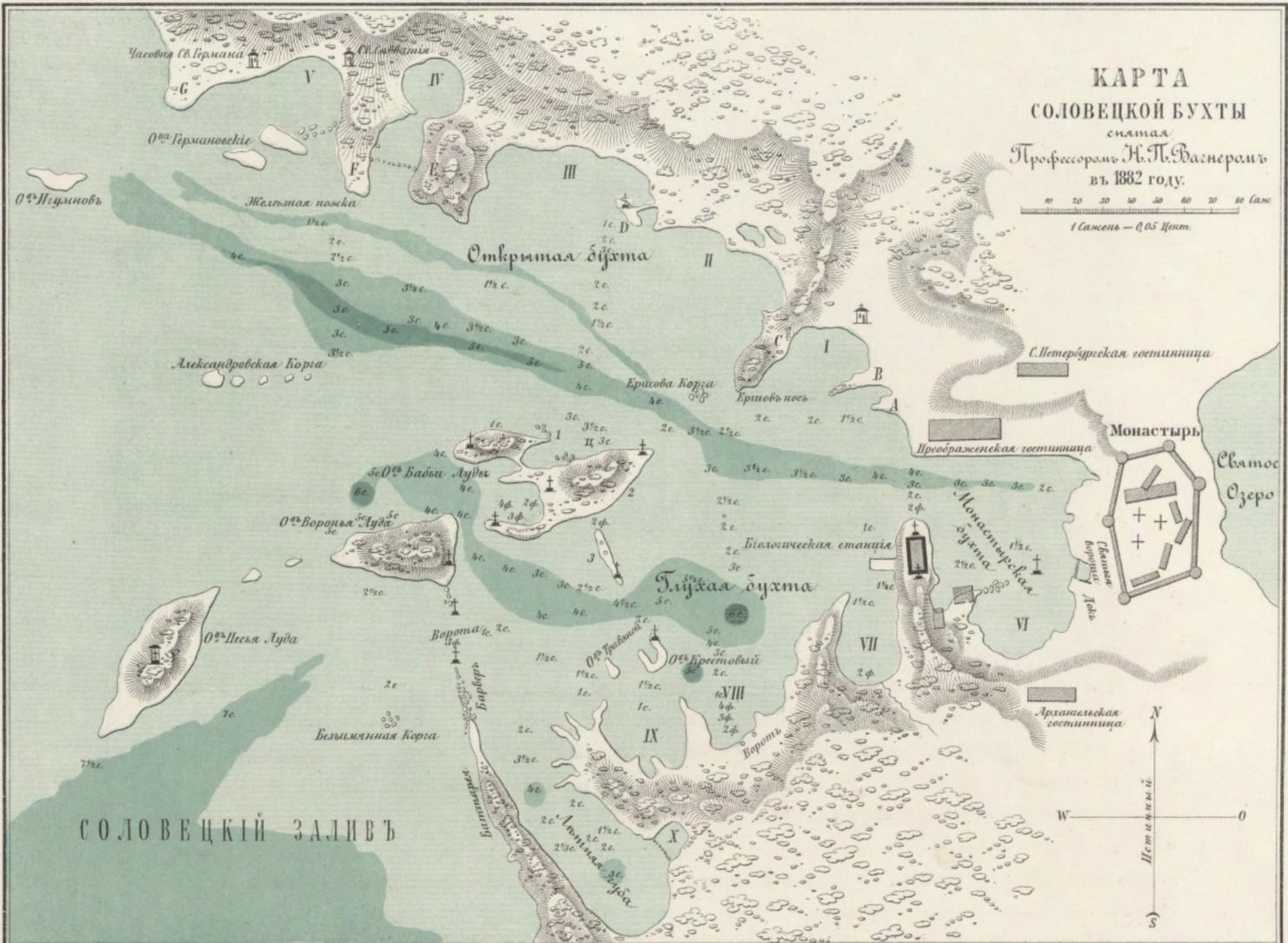
Hab. ibidem.

*Sinapta inhaerens* (Holothuria). *O. F. Müll.*

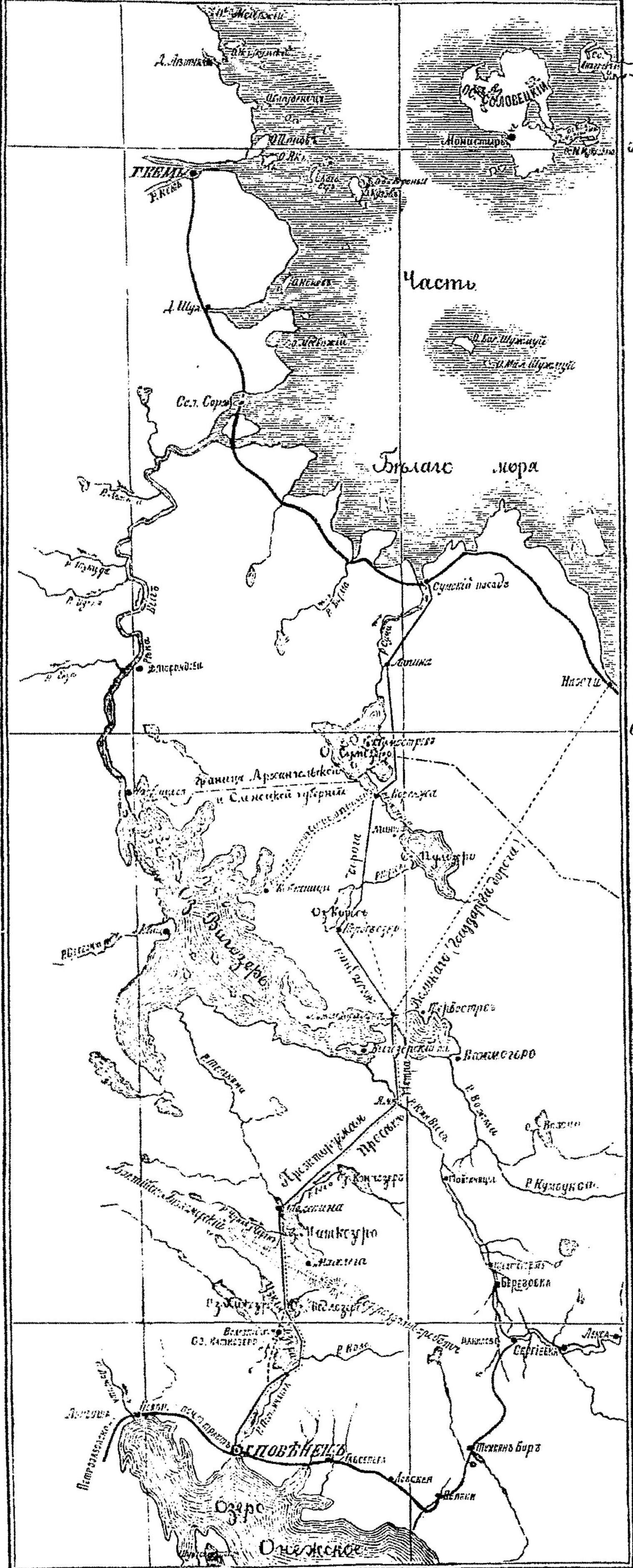
Hab. mari glaciali ad occidentalem regionem litoris murmanici.

Praemissus catalogue Pycnogonidarum, inventorum in mari Glaciali ad oras Laponiae rossicae et in Mari Albo, anno 1869 et 1870. Th. Iarjynsky.

	<i>Nymphon. Fabr.</i>		<i>Phoxichilus. Latr.</i>
	<i>N. longitarse. Kröy.</i>		<i>Ph. spinosus. Mont.</i>
Hab. mari glaciali ad oras Laponiae rossicae et mari albo.	<i>N. glaciale. Lillieb.</i>	Hab. ibidem.	
Hab. ibidem.	<i>N. grossipes. Fabr.</i>		<i>Pycnogonum. Brön.</i>
Hab. ibidem.	<i>N. gracile. Tach.</i>	Hab. ibidem.	<i>P. litorale. Stv.</i>
Hab. mari glaciali ad oras Laponiae rossicae.	<i>N. Strömii. Kröy.</i>		<i>Colossendeis. n. gen.</i>
Hab. ibidem.	<i>N. hirtum. Kröy.</i>		<i>Phoxichilus. Sub.?</i>
Hab. ibidem.	<i>N. mixtum. Kröy.</i>		<i>Benthocryptus. Jarj.</i>
Hab. ibidem.			Corpus ovale, processibus thoracis lateralibus, extrema parte incrassatis, coherentibus. Rostrum maximum multo longius et crassius quam corpus, basi contractum in rostrum colli. Foramina oris maximum, triangulare, armata tribus denticulis semis, triangularibus. Annullus ocellaris pone rostrum situs, longitudine aequans duos, pone situs annulus, collo brevi. Tuberculus ocellaris rudis, apice acuminatus. Mandibulae nullae. Palpi longissimi, linearis, demum articulati. Pedes accessori longiores palpis multo articulati. Pedes longi, unguibus armati unguibus auxiliariis, tarso longissimo, (max. multo longiore). Appendix caudatus longissimus, cylindricus, extrema parte incrassatus.
	<i>Zetes. Kröy.</i>		<i>Colossendeis luralis. n. sp.</i>
	<i>Z. hispidus. Kr.</i>		Rostrum lagenaeforme, triangulare (collo longitudine aequante tertiam partem ipsius), longissimum, superans longitudinem corporis duobus partibus quintis. Palpi tertia parte longiores rostro. Pedes accessori tertia parte longiores palpis. Pedes tenues, firmi, animalis longitudinem $2\frac{1}{4}$ superantes. Color animalis eximie ruber.
Hab. ibidem (regione occidentali).			Maximus omnium Pycnogonidarum, que ad nostra tempora nota fuerunt - longitudine animalis $2\frac{1}{4}$ .
	<i>Pallene. Johnston.</i>		Hab. mari glaciali ad oras Laponiae rossicae ex adverso insulis Gabeliensibus (Lapponische cerrena) et semi-insulae piscatoriae (Piscarischortz), maxima profunditate mari (120-250 org.).
	<i>P. spinipes. Fabr.</i>		
Hab. mari glaciali ad oras Laponiae rossicae et regione septentrionali maris albi.	<i>P. intermedia. Kr.</i>		
Hab. ibidem.			
	<i>Phoxichilidium. Milne-Edw.</i>		
	<i>Ph. coecineum (Orithya). Johnston.</i>		
Hab. mari glaciali ad oras Laponiae rossicae (regione occidentali).			



**КАРТА  
СОЛОВЕЦКАГО РЕЙДА**  
По описи Миглана Милокова  
и Прапорщика Пахтусова  
1829 года.  
Глубины на малую воду въ сажняхъ  
а за чертами въ футахъ.  
Склоненіе компаса у монастыря, 0° 44' 0"  
1860 года  
а въ 1870 году 2° 28' 0"



Путь отъ Повѣнца до Соловецкихъ острововъ.