

# КЪ МОРФОЛОГИИ МШАНОКЪ.

В. РЕПЯХОВА.

## В В Е Д Е Н И Е.

Въ новѣйшее время мшанки были довольно часто предметомъ специальныхъ изслѣдований, но не смотря на это многіе важные пункты морфологии этой оригинальной группы еще далеко не выяснены.

Задача морфолога при изслѣдованіи каждой данной группы организмовъ распадается на двѣ главнѣйшія части. Во первыхъ изслѣдователю предстоитъ опредѣлить взаимныя отношенія между отдѣльными представителями, или, собственно, между главнѣйшими подраздѣленіями этой группы; выдѣлить изъ нея, если она окажется до нѣкоторой степени искусственнаю, тѣ формы, присутствіе которыхъ нарушаетъ ея цѣлый характеръ и выяснить тотъ основной типъ, къ которому сводится организація всѣхъ относимыхъ къ ней животныхъ (или растеній). Затѣмъ остается опредѣлить систематическое положеніе всей изслѣдуемой группы т. е. указать на ея отношеніе къ другимъ отдѣламъ животнаго (или растительнаго) царства и, въ особенности, къ тѣмъ, съ которыми она окажется въ ближайшей родственной связи. Относительно мшанокъ ни та, ни другая изъ только что указанныхъ задачъ, еще не получила удовлетворительного решенія.

Что касается въ особенности до втораго изъ намѣчен-

ныхъ выше вопросовъ, т. е. до систематического положенія мшанокъ, то относительно этого пункта въ настоящее время есть еще такъ мало данныхъ, что мы не только не можемъ решить самого вопроса, но едва ли могли бы даже составить достаточно определенный планъ изслѣдованія на эту тему. Подробное доказательство только что высказанной мысли отвѣтъ бы меня слишкомъ далеко въ сторону и было бы по всей вѣроятности совершенно излишнимъ для людей знакомыхъ съ занимающимъ насъ предметомъ. Поэтому, въ подтвержденіе сказанного, я сошлюсь только на то, что тѣ авторы, которые въ недавнее время говорили въ специальныхъ работахъ о систематическомъ положеніи мшанокъ, не въ состояніи даже опредѣлить (хотя они и пытаются иногда это сдѣлать) гдѣ мы должны искать ближайшихъ родичей занимающихъ насъ животныхъ. Такъ и п. L. Joliet вовсе не берется дать определеніе Рейхерта) связь мшанокъ съ гидромолипами<sup>1)</sup>. Барруа считаетъ возможнымъ сравнивать мшанокъ только съ брахиоподами, или съ ротаторіями<sup>2)</sup>. Что касается до брахиоподъ, то Барруа находитъ, что ихъ личинки удивительно похожи на примитив-

<sup>1)</sup> См. Archives de Zool. expérим. et générale. 1877. № 2.  
«Quelle est la place des Bryozoaires dans la classification ?  
A cette question, je ne puis donner actuellement aucune réponse positive... Il faudrait non seulement avoir une connaissance plus approfondie que celle que j'ai pu acquérir des formes larvaires et du développement, mais encore posséder des termes de comparaison précis dans les groupes auxquels on peut être tenté de les rapporter.

Je répète donc que je ne puis fixer la position des Bryozoaires, mais je me sépare complètement des auteurs qui veulent avec Reichert les rapprocher des Hydriaires, sous prétexte que leurs éléments histologiques sont peu distincts. I. c. p. 279, 280.

<sup>2)</sup> Recherches sur l'embryologie des Bryozaires. Lille. 1877.  
«À force de tentatives de rapprochement, on était arrivé dans ces derniers temps, à comparer les Bryozoaires à presque tous les groupes du règne animal.... nous voyons, qu'au milieu de cette quantité de rapprochements, deux seulement sont soutenables d'après l'embryogénie: ces deux derniers (avec les Brachiopodes et les Rotifères).... I. c. p. 269.

ную форму мшанокъ<sup>1)</sup>). Этому взгляду нельзя, однако, придавать особаго значенія, такъ какъ тѣ наблюденія, на основаніи которыхъ Барруа построилъ свою «примитивную форму мшанокъ», какъ мы увидимъ дальше и какъ это теперь признаетъ отчасти и самъ Барруа, оказываются ошибочными<sup>2)</sup>. Бро-мъ того Барруа въ своихъ теоретическихъ соображеніяхъ увлекается до того, что и. п. сравниваетъ извѣстные пучки особыно длинныхъ мерцательныхъ волосковъ, встрѣчающіеся у различныхъ личинокъ мшанокъ, съ щетинками личинокъ брахиоподъ<sup>3)</sup>. Въ пользу родства мшанокъ съ ротаторіями Барруа приводить въ первыхъ искаженную аналогию въ топографическомъ расположении органовъ у взрослыхъ ротаторій съ одной стороны и у личинокъ всѣхъ мшанокъ съ другой и, во вторыхъ, более замѣтное сходство личинокъ *Bryozoa entoprocta* тоже со взрослыми ротаторіями. При оцѣнкѣ первого основанія слѣдуетъ имѣть въ виду уже упомянутую выше невѣрность взглядовъ Барруа на организацію личинокъ мшанокъ вообще. Что же касается до сходства личинокъ *Entoprocta* съ ротаторіями, то его, конечно, нельзя отрицать, но, если изъ него исключить все то, что сводится просто къ сходству обеихъ формъ съ т. наз. *Trochophora*, то сходнаго между личинками энтопроктъ и ротаторіями останется только присутствіе различныхъ «прибавочныхъ органовъ», изъ которыхъ некоторые имѣютъ соответствующее топографическое положеніе. Быть своей работѣ о *Pedicellina echinata* Гатчекъ не останавливается на вопросѣ о систематическомъ положеніи мшанокъ

<sup>1)</sup> «Les larves de Terebratule et Terebratuline présentent donc réellement une ressemblance étonnante avec la forme primitive des Bryozoaires». I. c. p. 267.

<sup>2)</sup> Ср. описание развитія личинки *Chilostom'* въ цитированной работе Барруа съ описаніемъ того же процесса въ поздѣйшемъ сообщеніи того же ученаго въ «Comptes rendus» парижской академіи Т. 87 (№ 13).

<sup>3)</sup> «Les longs flagellums des larves d'Escharines rappellent également jusqu'à un certain point, les faisceaux de soies du segment thoracique des Brachiopodes», I. c. p. 266, 267.

ионъ<sup>1)</sup>). Въ своей позднейшей статьѣ о развитіи аннелидъ этотъ ученый распространяется о значеніи т. наз. трохофоры въ морфологіи билатерій и указываетъ на отношенія болѣе мелкихъ группъ животныхъ какъ къ названной личиночной формѣ, такъ и другъ къ другу. Относительно мшанокъ онъ, однако, ограничивается сравненіемъ ихъ съ трохофорой и вовсе не выказываетъ въ пользу ихъ близкаго родства съ тою или другого группою *Metazoa*<sup>2)</sup>. Это обстоятельство имѣеть для наѣтъ большее значеніе, чѣмъ Гатчелъ, какъ известно очень охотно вдающійся въ различныя теоретическія соображенія, ни сколько не боится дѣлать предположенія, если они могутъ считаться сколько нибудь вѣроятными. На основаніи всего сказанного мнѣ кажется, что еще не время предпринимать какое нибудь изслѣдованіе съ специальной цѣлью выяснить систематическое положеніе мшанокъ. Изучая другихъ животныхъ, мы можемъ совершенно неожиданно наткнуться на такие факты, которые или сразу прольютъ свѣтъ въ область занимающаго настѣн вопроса, или, по крайней мѣрѣ, укажутъ намъ на тѣть путь, по которому мы должны следовать для возможно скораго и легкаго его разрѣшенія.

Несравненно болѣе данныхыхъ, чѣмъ для опредѣленія систематического положенія мшанокъ, есть для того, чтобы судить о взаимныхъ отношеніяхъ различныхъ болѣе мелкихъ группъ названныхъ животныхъ. Здѣсь прежде всего, конечно, слѣдуетъ обратить вниманіе на сравненіе организаціи двухъ главныхъ подраздѣленій занимающаго настѣн класса — *Bryozoa entoprocta* и *Bryozoa ectoprocta*. Въ настоящей работѣ я и буду имѣть въ виду собственно только это сравненіе, но, само со-

<sup>1)</sup> Онъ говорить объ этомъ всего въсколько словъ на стр. 542. Принявъ возможность родства мшанокъ съ ротаторіями или моллюсками, Гатчелъ не высказывается определено въ пользу той или другой изъ этихъ возможностей.

<sup>2)</sup> См. *Arbeiten aus dem Zoolog. Institut der Univers. Wien. Bd. I. N. 3. 1878. pp. 99, 104—107.*

бою разумѣется, при этомъ не въ состояніи буду совершенно игнорировать и вопроса объ отношеніи между различными отрядами и подъ-отрядами *Bryozoa ectoprocta*.

Съ тѣхъ поръ, какъ сдѣлся известнымъ первый представитель теперешняго подъ-класса *Bryozoa ectoprocta* — *Pedicellina*, почти всѣ авторы, писавшіе объ этомъ животномъ, ставили его въ ближайшее сосѣдство съ обыкновенными мшанками (*«Ascidian zoophytes»*), причемъ давно уже пробовали сравнивать организацію первого съ устройствомъ послѣднихъ. Первые попытки въ этомъ направленіи, могутъ въ настоящее время имѣть лишь чисто историческое значеніе, такъ какъ онъ основывались на весьма поверхностныхъ (съ теперешней точки зрѣнія) и при томъ почти исключительно анатомическихъ наблюденіяхъ. Не лишено интереса, однако, то обстоятельство, что уже тогда индивидуумъ *Pedicellina* приравнивали то къ тому, что въ послѣднее время называлось «полипо-цистидомъ», то къ одному «полипиду»: такъ н. п. *Hassall* (1841) называетъ педицеллину *«the only known naked Ascidian zoophyte»*<sup>1)</sup>, тогда какъ *Johnston* (1847) говоритъ, что не существуетъ ни одного голаго *Ascidian zoophyte* (*«Polyzoa»*)<sup>2)</sup>, а въ цитированномъ у *Johnston*'а описаніи *Lister*'а между прочимъ сказано, что у *Pedicellina* *«the arms are placed on the edge of a pretty transparent tunic»*<sup>3)</sup>.

Точно также только историческое значеніе можетъ въ настоящее время имѣть и остроумная попытка *Allman*'а свести организацію *Pedicellina* непосредственно къ типу устройства *Lophopoda*<sup>4)</sup>: Соображенія *Allman*'а основаны исключительно

<sup>1)</sup> The Ann. and Mag. of Natural Hist. Vol. VII, p. 366.

<sup>2)</sup> A History of British Zoophytes Vol. I. p. 27: «The Polyzoa never occur in a separate or naked form, but are always placed within the cells of a polypidom».

<sup>3)</sup> Cm. Philos. Trans. 1834, p. 385 и *Johnston*, I. c., p. 383.

<sup>4)</sup> A monograph of the fresh-water Polyzoa. London MDCCCLVI. p. 19—20.

на анатомическихъ, собственно даже на топографическихъ данныхъ; кроме того, добытые въ новѣйшее время факты, какъ известно, нисколько не говорять въ пользу ольмановскаго воззрѣнія, но, напротивъ того, заставляютъ искать сравнительно болѣе близкой связи между *Br. entoprocta* и нѣкоторыми представителями стельматоподъ.

Нитче (1869), какъ известно, первый противопоставилъ *Pedicellina* съ родственными ей родами (*Loxosoma* и *Urnatella*), какъ *Bryozoa entoprocta*, всѣмъ остальнымъ мшанкамъ, которыхъ онъ обозначилъ именемъ *Br. ectoprocta*<sup>1)</sup>. Сравнивая организацію обѣихъ названныхъ группъ мшанокъ, Нитче (1870) пришелъ къ тому заключенію, что индивидуумъ *Br. entoprocta* соотвѣтствуетъ только т. наз. «полипиду»<sup>2)</sup>. Очевидно, что это мнѣніе неизбѣжно предполагаетъ основательность теоріи индивидуальности полипида, теоріи, которую, какъ известно, дѣйствительно защищаетъ Нитче. Въ своихъ предыдущихъ работахъ я уже имѣлъ случай высказаться противъ упомянутой теоріи, въ настоящее же время, миѣ кажется, было бы излишнимъ вдаваться въ ея подробное опровергненіе въ виду того, что большинство зоологовъ и безъ того, доказидому, все болѣе и болѣе убѣждается въ ея несостоятельности, между тѣмъ какъ ея немногіе защитники все болѣе и болѣе прибѣгаютъ къ натяжкамъ и запутываются въ противорѣчіяхъ. Изъ авторовъ, писавшихъ о мшанкахъ послѣ послѣдней брюзоглинической работы Нитче (въ которой этотъ ученый, по справедливому замѣчанію Гатчека, самъ всего лучше опровергъ защищаемое имъ ученіе)<sup>3)</sup>, сколько мнѣ известно, только одинъ

*Joliet* является приверженцемъ теоріи индивидуальности полипида; но даже и этотъ исследователь не въ состояніи избѣжать того заключенія, что «полипоцистидъ» энтоопроктъ соотвѣтствуетъ тому, что обыкновенно называютъ индивидуумомъ у *Pedicellina*, или *Loxosoma*, но что *Joliet* считаетъ за комбинацію двухъ особей — одной цистидной и одной полипидной<sup>4)</sup>. Едва ли есть надобность опровергать это послѣднее возврѣніе, которое, по моему, составляетъ настоящее *reductio ad absurdum* ученія объ индивидуальности полипида.

Въ 1877 г., послѣ цѣлаго рода предварительныхъ сообщеній<sup>2)</sup>, появилась большая работа *J. Barrois* по эмбриологии мшанокъ. Въ этой работе французскій ученый старается свести организацію всѣхъ известныхъ личинокъ названныхъ животныхъ къ одному типу, который онъ считаетъ также за прототипъ взрослыхъ мшанокъ<sup>5)</sup>. Выводы Барруа основаны на весьма многочисленныхъ, но къ сожаленію поверхностныхъ наблюденіяхъ. Помимо того, что нѣкоторыя показанія названного исследователя уже опровергнуты другими<sup>4)</sup>, или даже имъ же самимъ<sup>5)</sup>, его описанія и рисунки уже сами по себѣ впечатываютъ мало довѣрія, между прочимъ потому, что онъ судилъ о внутреннемъ устройствѣ непрозрачныхъ зародышей и личинокъ по тому, что ему удавалось видеть снаружи, безъ употребле-

<sup>1)</sup> Ср. Archives de Zool. expér. et générale. 1877, № 2, pp. 273—279. На стр. 276, 7, между прочимъ, говорится: «Les Entoproctes, au lieu de constituer un type aberrant, ne sont qu'un type perfectionné et d'ailleurs bien caractérisé, mais rentrant dans la loi générale. — Tout Bryozoaire comprend deux sortes d'individus, la zo  cie et le zo  de».

<sup>2)</sup> Въ «Comptes rendus» за 1875 г.

<sup>3)</sup> Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires: Lille 1877. Ср. въ особенности «Conclusion» p. 259—265.

<sup>4)</sup> Ср. и. и. Описаніе збріонального развитія и организації личинки *Pedicellina schmata* въ цитированной работе Барруа и у Гатчека (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX).

<sup>5)</sup> Ср. описание развитія хилюстомъ въ «Recherches» и въ позднѣй сообщеніи въ «Comptes rendus» T. 87, № 13.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XX, p. 34.  
<sup>2)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXI, p. 485.

<sup>3)</sup> «In ihrer weiteren Ausführung aber ist sie (теорія индивидуальности полипида) immer unabh  lbar geworden und ist durch die neuesten Auseinandersetzungen Nitsche's, der zu den lebhaftesten Anhängern derselben gehört, wohl am besten selbst widerlegt worden». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX, p. 542.

нія просвѣтляющихъ средствъ и дѣлания разрѣзовъ<sup>1)</sup>). Даже въ тѣхъ случаяхъ, когда Барруа имѣлъ возможность видеть, что дѣлается внутри изслѣдуемаго имъ существа, важнейшіе пункты его описаній часто могутъ имѣть значеніе лишь простыхъ предположеній. Сюда относятся н. п. показанія французскаго ученаго относительно развитія мускуловъ изъ т. наз. «буровой массы» съвшихъ личинокъ. Въ описаніи превращенія *Alcyonium Mytili* между прочимъ говорится: «ces parties granulo-grasseuses, paraissent donner naissance aux fibres musculaires (gros rétracteurs et pariétaux) comme nous le d crons du reste plus soigneusement pour la Flustrella». (l. c. p. 124). Резюмируя иѣсколько дальше сказанное о превращеніи *Alcyonium*, Барруа выражается уже слѣдующимъ образомъ: «la masse granulo-grasseuse se dispose suivant le même mode que chez la Flustrella, c'est- -dire qu'elle se condense autour de l'endocyste et du polypide pour former les muscles (gros rétracteurs et pariétaux)». (l. c. p. 128). Отъискавъ то мѣсто, где идетъ рѣчь о превращеніи *Flustrella*, вместо общеннаго *déscription soignee*, находимъ слѣдующее: «cette couche formée de globules graisseux si différencie en muscles sur tout son pourtour, pour arriver   former les muscles pariétaux et les gros rétracteurs. Au neuvième jour (fig. 47) cette transformation est déjà eff tu e d'une manière complète pour les partie latérales, qui ont donné naissance aux muscles pariétaux, et il ne reste plus que la partie inférieure, qui enveloppe la base du polypide rétracté, et donnera naissance aux gros rétracteurs

<sup>1)</sup> Описывая личинку *Lepralia pallasiana*, Барруа замѣчаетъ: «La grande opacité que possède la larve rend fort difficile l'étude approfondie de sa structure interne, mais en l'étudiant en même temps d'une manière directe   la lumière réflechie, et après compression   la lumière transmise, on arrive, après d'assez longs tatonnements il est vrai,   se faire une idée de sa structure exacte: c'est surtout l'étude   la lumière réflechie, qui ici, comme chez toutes les autres larves de Chilostomes, est la plus apte   donner de bons renseignes». l. c. p. 140. Ср. также конецъ стр. 106.

complètement formés dans la fig. 48» (p. 227). На цитированныхъ рисункахъ (табл. XIV) можно прослѣдить постепенное уменьшеніе бурой массы и такое же постепенное появленіе различныхъ мускуловъ, но тамъ нельзя найти ничего, чтобы доказывало превращеніе первой въ послѣдніе.

Понятно, что теоретическія соображенія, построенные на такомъ шаткомъ основаніи, какъ только что характеризованная наблюденія, весьма мало годятся въ руководство при постановкѣ новыхъ вопросовъ для изслѣдованія: прежде всего оказывается необходимымъ перерѣшить тѣ вопросы, на которые предлагаются отвѣты въ видѣ такихъ теоретическихъ разсужденій, но даже и при этомъ произвольность послѣднихъ избавляетъ отъ необходимости имѣть ихъ въ виду при самомъ формулированіи вопросовъ, въ особенности въ томъ случаѣ, если относительно того же предмета существуетъ другая, болѣе удачная гипотеза. Въ области занимающаго насъ вопроса несравненно удачнѣе теоретическихъ разсужденій Барруа оказывается гипотеза Гатчека, изложенная этимъ ученымъ въ статьѣ объ эмбриональномъ развитіи и почкованіи *Pedicellina echinata*<sup>1)</sup>. Я и перехожу теперь къ разсмотрѣнію только что цитированной работы.

Гатчекъ прежде всего описываетъ свои наблюденія надъ *Pedicellina*: я буду здѣсь цитировать только тѣ изъ нихъ, которыхъ имѣютъ особенное значеніе для рѣшенія занимающаго насъ вопроса.

Послѣ образованія трехъ зародышевыхъ пластовъ и заростанія т. наз. бластопора, зародышъ начинаетъ мало по мѣру приобрѣтать отличительные признаки готовой личинки. На одной его (уплощенной) сторонѣ, которую Гатчекъ называетъ верхнею, появляется зачатокъ пищевода въ видѣ небольшаго углубленія эктодермы. На этой стадіи тѣло зародыша состоѣть уже изъ двухъ отдельовъ — верхняго и нижняго —, раздѣлен-

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX p. 502—545.

ныхъ неглубокой круговой бороздкой. При дальнѣйшемъ развитіи на верхней сторонѣ образуется еще зачатокъ задней кишки, а на нижнемъ концѣ зародыша—утолщеніе эктодермы, дающее начало железистому органу, находящемуся на соответствующемъ мѣстѣ у личинки и обсаженному у послѣдней неподвижными волосками. У личинокъ, сбросившихъ уже яичную оболочку, замѣчается отдѣленіе кучки клѣтокъ отъ энтодермы въ томъ мѣстѣ, где послѣдняя прилегаетъ къ слѣпому еще пищеводу. Эти отдѣлившіяся клѣтки даютъ начало органу, называемому Гатчекомъ «*Entodermsäckchen*» и находящемуся у готовой личинки передъ пищеводомъ и ротовымъ отверстиемъ (если ротовой конецъ считать за передній, а анальный — за задній).—По мнѣнію Гатчека та часть личинки, которая содержитъ «*Entodermsäckchen*», даетъ первую почку образующейся колоніи *Pedicellina*, причемъ изъ «*Entodermsäckchen*» образуется средняя кишка и отдѣляется кучка клѣтокъ (новый *Entoderms.*) для образования средней кишки второй почки и т. д. Мезодерма каждой почки беретъ начало изъ мезодермы непосредственно старѣшаго индивидуума. Кишечный каналъ личинки прямо переходитъ въ кишечный каналъ старѣшаго индивидуума колоніи. Провизорная «*Kittdrüse*» служить для прикрепленія личинки къ какому нибудь подводному предмету<sup>1)</sup>.

Къ описанію своихъ наблюденій Гатчекъ присовокупляетъ различныя теоретическія соображенія, изъ которыхъ я уважу здѣсь только ту, которая непосредственно относится къ морфологіи мшанокъ и при томъ именно къ занимающему насть вопросу.

По справедливому замѣчанію Гатчека, въ то время, когда онъ писалъ свою статью о *Pedicellina*, обѣ эмбриональномъ развитіи мшанокъ было такъ мало известно, что почти не было возможности сравнивать этотъ процессъ у представителей различныхъ подраздѣленій названного класса животныхъ. По-

этому Гатчекъ обратилъ особенное вниманіе на сравненіе готовыхъ личинокъ, и тогда уже лучше изученныхъ, чѣмъ болѣе раннія стадіи развитія мшанокъ. Но и относительно свободно плавающихъ личинокъ существующія свѣденія оказались на столько неполными, что при сравненіи различныхъ личинокъ между собою, Гатчекъ принужденъ былъ прибѣтнуть къ цѣломъ ряду предположеній.

Первое предположеніе заключается въ томъ, что присоскообразный органъ *Cyphonautes* есть ничто иное, какъ такая же «почка» (*Knospе*), какую Гатчекъ описываетъ у личинки *Pedicellina*. Принимая, кроме того, что верхняя, стущенная часть *atrium*'а имѣеть значеніе пищевода, или передней кишки, Гатчекъ находитъ поразительное сходство въ организаціи *Cyphonautes* и личинки *Pedicellina*: у обоихъ оказывается въ соответствующемъ мѣстѣ «почка» и въ сущности совершенно сходный кишечный каналъ, усаженная же неподвижными волосками «головка» (*Knopf*) *Cyphonautes* соотвѣтствуетъ «клѣевой железѣ» (*Kittdrüse*) личинокъ *Pedicellina*.

Относительно другихъ личинокъ *Chilostom*'ъ Гатчекъ полагаетъ, что всѣ онѣ, подобно *Cyphonautes*, обладаютъ «почкой» и подковообразно изогнутымъ кишечнымъ каналомъ. При этомъ названный ученый ссылается на мои наблюденія надъ личинками *Tendra* и *Lepralia*, справедливо считая не доказаннымъ (и па основаніи наблюденій Заленскаго надъ личинками *Bugula* даже не вѣроятнымъ), чтобы т. наз. «*Mundfurche*» имѣла значеніе глотки, и принимая эту «*Mundfurche*» за почку (*Knospе*). Изображая гипотетическую организацію личинокъ *Bugula*, Гатчекъ дѣлаетъ очевидную ошибку, состоящую въ томъ, что ту часть, которую онъ у личинокъ *Tendra* и *Lepralia* признаетъ за гомологъ «клѣевой железы» здѣсь считаетъ за такую же присоску, какая была описана мною у первыхъ двухъ личинокъ (у которыхъ она находится на совершенно противоположной сторонѣ тѣла). Всѣдѣствие этого и гипотетический кишечный каналъ оказывается на схемѣ Гатчека

<sup>1)</sup> Ср. I. c. p. 509—523.

обращеннымъ своею изогнутостью не туда куда слѣдуетъ (имен-  
но къ «клеевой железѣ», которая должна помѣщаться надъ  
его выпуклою стороною). Мѣхъ кажется совершенно достаточ-  
нымъ просмотрѣть хотя бы все рисунки личинокъ хилюстомъ  
въ цитированной выше большой работѣ Барруа, для того чтобы  
убѣдиться, что часть, названная мною у личинокъ *Tendra*  
и *Lepralia* шапкою (*Kappe*) совершенно соотвѣтствуетъ тому  
органу, который Нитче описалъ у личинокъ *Bugula*, подъ на-  
званиемъ присоски: съ точки зрѣнія своей гипотезы Гатчекъ  
долженъ оба эти органа считать за гомологъ «клеевой же-  
лезы», или, вѣрѣже, за гомологъ того конца личинки *Pedicellina*,  
который содержитъ упомяннутую железу. Во всякомъ слу-  
чаѣ гипотетическимъ оказывается какъ существование вполнѣ  
развитаго изогнутаго кишечнаго канала у *всѣхъ* личинокъ хи-  
люстомъ<sup>1)</sup>), такъ и то значеніе, которое Гатчекъ приписываетъ  
*Mundfurche*.

Личинокъ *Ctenostom'* и *Cyclostom'* Гатчекъ проходитъ  
молчаниемъ<sup>2)</sup>), очевидно, потому, что относительно ихъ органи-  
заций въ то время совсѣмъ ничего не было известно.

Для сравненія личинокъ прѣноводныхъ мшанокъ съ ли-  
чинками морскихъ, названный ученый находитъ опять сліп-  
комъ мало точекъ опоры, но считаетъ особенно бросающимся  
въ глаза ранее начало почкованіе у первыхъ<sup>3)</sup> (два кишеч-  
ныхъ канала?)

Относительно процессовъ почкованія у *Bryozoa ectoprocta*

<sup>1)</sup> «Nach den von mir aufgestellten Deutungen warden also alle Larvenformen der Cyclostomen (оченько опечатка, или описка, такъ какъ выше говорилось о личинкахъ *Ctenostom'* — *Bugula*, *Tendra*, *Lepralia*) in ihrem Bau wesentlich mit den Entoproctenlarven ubereinstimmen. Die Entscheidung mussen wir weiteren Untersuchungen uberlassen». I. e. p. 535.

<sup>2)</sup> См. предыдущее примѣчаніе

<sup>3)</sup> «Ueber die embryonale Entwicklung der phylactolaematen Süsswasserbryozoen wissen wir zu wenig um genügende Anhaltspunkte zur Vergleichung zu gewinnen; doch liegt gerade bei diesen wenigstens die sehr fröhliche Beginnen der Knospusbildung ganz klar vor.» I. e. p. 535, 536.

Гатчекъ, на основаніи своихъ наблюдений надъ *Cristatella*, при-  
нимаетъ, что при почкованіи *Phylactolaemata* различные заро-  
дышевые пласти или ихъ дериваты играютъ роль, совершиенно  
сходную съ той, которая имъ достается (по описаніямъ наз-  
ваннаго ученаго) при соответствующемъ способѣ размноженія  
*Pedicellina*. При этомъ Гатчекъ старается опровергнуть про-  
тиворѣчащіе его мнѣнію выводы Нитче, допуская совершенную  
точность описаній и рисунковъ послѣдняго. Затѣмъ Гатчекъ  
предполагаетъ, что и у *Stelmatopoda* процессы почкованія про-  
исходятъ въ сущности также, какъ и у другихъ мшанокъ<sup>4)</sup>.

Превращеніе стельматоподъ отличается по мнѣнію Гатче-  
ка, отъ метаморфозы *Pedicellina* въ томъ отношеніи, что у пер-  
выхъ «geht das Larvenindividuum, oder vielmehr der Ein-  
geweidetractus desselben, zu Grunde und durch seinen Zer-  
fall eine Art Nahrungsdotter, den sogenannten «braunen  
Körper» bildend, tragt er zum Heranwachsen der ersten  
Knospe direct bei»<sup>5)</sup>.

Приведенный длинный рядъ предположеній можно въ са-  
мыхъ общихъ чертахъ резюмировать такимъ образомъ: «In  
dem Baue der Larven sowohl, als auch in der Knospung  
scheint der einheitliche Charakter der Bryozoen zum Aus-  
drucke zu kommen. Zugleich findet in diesen Vorgängen  
die Gegenüberstellung der Entoprocten und Ectoprocten,  
die Nitsche zuerst aufgestellt hat, volle Begründung. Die  
Entoprocten.... scheinen... im allgemeinen der Larvenorga-  
nisation viel näher zu stehen»<sup>6)</sup>.

Вскрѣ послѣ появленія только что резюмированной ра-  
боты Е. Фогтомъ было выражено сомнѣніе въ основательности

<sup>1)</sup> Ср. I. e. p. 537—539.

<sup>2)</sup> I. e. p. 540.

<sup>3)</sup> I. e. p. 540. На то, что *Entoprocta* представляютъ болѣе первичную  
группу, указываютъ, по мнѣнію Гатчека, и процессы почкованія, тѣль какъ  
при этомъ *Br. ectoprocta* проходить такія стадіи, на которыхъ ихъ кишечный  
каналъ напоминаетъ устройство этого органа у *Entoprocta*. Ср. I. e. p. 541.

взгляда Гатчека на т. наз. *Entodermäckchen*. Фогтъ считаетъ недоказаннымъ какъ то, что названный органъ дѣйствительно происходит изъ энтодермы, (собственно изъ кишечно-железистаго пласта), такъ и то, что онъ даетъ начало средней кишки первой почки<sup>1)</sup>). Что касается до первого пункта, то можно согласиться съ тѣмъ, что происхожденіе *«Entodermäckchen»* изъ внутренняго пласта у Гатчека не вполнѣ строго доказано, такъ какъ этотъ ученый не наблюдалъ отдѣленія отъ «энтодермы» клѣтокъ, входящихъ въ составъ названного органа. Во всѣкомъ случаѣ эти клѣтки первоначально до такой степени тѣсно соединены съ внутреннимъ пластомъ (уточненныи въ соответствующемъ мѣстѣ)<sup>2)</sup>, что Гатчекъ описываетъ ихъ (у такихъ ранніхъ стадій), просто какъ наружный слой энтодермы, сдѣлавшейся въ данномъ мѣстѣ двуслойной<sup>3)</sup>. Если кроме того имѣть въ виду, что и у другихъ мшанокъ (*Tendra*, см. ниже) происходитъ въ соответствующемъ мѣстѣ отдѣленіе кучки клѣтокъ отъ внутренняго зародышеваго пласта, то, мнѣ кажется, можетъ остаться лишь весьма слабое сомнѣніе въ вѣрности описаній Гатчека, относящихся къ образованію *«Entodermäckchen»*. Показанія Гатчека относительно дальнѣйшей судьбы занимающаго нась органа, по моему, на противъ того, не только не доказательны<sup>4)</sup>, но даже весьма не вѣроятны въ виду наблюдений Барруа, по которымъ раннія стадіи превращенія *Pedicellina* состоять только изъ наружнаго кожного слоя и такой же внутренней бурой массы, какъ и у сѣвшихъ личинокъ стельматоподъ<sup>5)</sup>). Это послѣднее обстоятель-

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX, p. 376, 377.

<sup>2)</sup> Ср. р. 20 и 21 табл. II Гатчека.

<sup>3)</sup> Гатчекъ I. c. p. 511: «es ist..... das Entoderm an einer Stelle, dicht unter der Berührungsstelle mit der Oesophaguseinstülpung zweischichtig geworden».

<sup>4)</sup> Они не доказательны, потому что, какъ справедливо замѣчаѣтъ Фогтъ, до сихъ поръ еще никто не наблюдалъ самого превращенія *Pedicellina* или *Loxosoma* во взрослый индивидуумъ того же животнаго.

<sup>5)</sup> Barrois. Rech. sur l'embryog. des Bryoz. p. 45—47.

ство, однако, не только не отнимаетъ у нась возможности сравнивать процессы превращенія у двухъ главныхъ подраздѣленій мшанокъ, но скорѣе способно облегчить такое сравненіе, для котораго, впрочемъ, до сихъ поръ существуетъ еще слишкомъ мало данныхъ.

Относительно цитированныхъ выше предположеній Гатчека нужно прежде всего замѣтить, что они всѣ на столько гармонируютъ другъ съ другомъ, что ихъ можно разматривать, какъ составные части одной цѣльной гипотезы, основная мысль которой заключается въ томъ, что всѣ мшанки устроены по одному и тому же типу, представляемому нами въ наиболѣе чистой и простой формѣ личинкою *Pedicellina*. Эта главная мысль гипотезы основана сама на слѣдующихъ четырехъ частныхъ положеніяхъ (которыя не всѣ одинаково опредѣленно выражены у Гатчека): 1) *Второгоа entoprocita* представляютъ наиболѣе примитивныхъ мшанокъ, наименѣе удалившихся (во взросломъ состояніи) отъ личиночной формы; 2) Личинки всѣхъ мшанокъ устроены по одному и тому же типу, сводящемуся въ сущности къ устройству личинки *Pedicellina*; 3) Процессы превращенія этихъ личинокъ во взрослыхъ мшанокъ у всѣхъ животныхъ этого класса тоже въ сущности сходны, во время превращенія продолжается начавшееся еще раньше образованія первой почки, причемъ средняя кишка послѣдней развивается изъ т. наз., *«Entodermäckchen»*; 4) Процессы почкованія всѣхъ мшанокъ во всѣхъ случаяхъ сходны съ образованіемъ первой почки.—Основательность первого положенія, вѣроятно, признается теперь большинствомъ зоологовъ. Оно, во всѣкомъ случаѣ является на столько естественныхъ результатомъ сравнительного изученія двухъ главныхъ группъ мшанокъ, что къ нему независимо другъ отъ друга пришли различные зоологи, занимавшіеся мшанками: такъ и. п. кроме Гатчека, этого мнѣнія держится и К. Фогтъ<sup>1)</sup>; къ тому же

<sup>1)</sup> Archives de Zool. expér. et générale. 1876 p. 43, 44.  
Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX, p. 377 и 378.

воззрѣнію склоняется и Барруа<sup>1)</sup>). Что же касается до остальныхъ трехъ положеній, то они еще требуютъ повѣрки.

Самымъ вѣроятнымъ изъ этихъ трехъ положеній является предположеніе о сходствѣ личинокъ *Chilostomata* съ личинками энтопроктъ. Въ пользу такого предположенія во всякомъ случаѣ говорятъ некоторые наблюденія, указывающія на сходство въ топографическомъ расположении органовъ у личинокъ обѣихъ группъ (см. н. п. сдѣланное Гатчекомъ сравненіе личинки *Pedicellina* съ *Cyphonautes* (л. с. р. 534) и данное мною описание личинки *Tendra zostericola* (*Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV* и *Bd. XXX Suppl. p. 420, 421). Что же касается личинокъ другихъ мшанокъ, то даже послѣ появления большой работы Барруа (въ которой описано по нѣсколько личинокъ *Cyclostom'* и *Ctenostom'*, но которая еще не появилась въ то время, когда Гатчекъ писалъ свою статью о *Pedicellina*) существуетъ еще слишкомъ мало указаний на сходство въ организаціи этихъ личинокъ съ описаніемъ Гатчекомъ устройствомъ личинки *Pedicellina*. Такъ личинокъ *Ctenostoma* Барруа считается за совершенно почти сходныя съ личинками *Chilostomata*, а этихъ послѣдній описывается, какъ известно, совершенно иначе, чѣмъ этого требуетъ гипотеза Гатчека. Описаніе, которое французскій ученый даетъ для личинокъ *Cyclostom'*, очень мало напоминаетъ личинку *Pedicellina* — во всякомъ случаѣ несравненно менѣе, чѣмъ существующія уже въ литературѣ описанія *Cyphonautes*, или личинки *Tendra*. Участіе т. наз. «Entodermsäckchen» въ образованіи средней книшки первой почки, какъ мы видѣли выше, оказы-*

<sup>1)</sup> л. с. р. 260. Примѣчаніе.

Къ совершенно противуположному взгляду на отношеніе между *Br. cyclostoma* и *Br. ectostrocta* пришелъ, по видимому, Жоліе, считающий первую изъ названныхъ группъ за «type perfectionné» (*Arch. de Zool. expér. et générale*. 1877 р. 277). Не слѣдуетъ однако упустить изъ виду того, что Ж. пришелъ къ такому заключенію подъ влияніемъ Ольденъ-Лейкартъ-Нигчевской теоріи полиморфизма мшанокъ, какъ это ясно видно изъ того, что говорится на 277 и 278 стр. работы Жоліе.

вается не доказаннымъ даже для *Pedicellina*: такимъ образомъ мы теряемъ единственное основаніе, которое до сихъ поръ могло быть приведено въ пользу того, что у другихъ морскихъ мшанокъ процессы почкованія начинаются уже у свободно плавающей личинки.

Процессы почкованія, какъ известно, были уже неоднократно изслѣдованы предшественниками Гатчека у весьма различныхъ мшанокъ. Однако показанія этихъ авторовъ, довольно противорѣчивыя, не согласны съ показаніями Гатчека относительно роли отдѣльныхъ зародышевыхъ пластовъ при почкованіи *Pedicellina*, такъ что до сихъ поръ только весьма отрывочные наблюденія названного ученаго надъ почкованіемъ *Cristatella* могутъ дать поводъ предположить, что упомянутые процессы и у энтопроктъ происходятъ сходно съ тѣмъ, что Гатчекъ описываетъ у *Pedicellina*. Во всякомъ случаѣ, для того чтобы сравнивать процессы почкованія мшанокъ съ развитиемъ этихъ животныхъ изъ яйца, нужно прежде всего имѣть относительно эмбрионального развитія и превращенія *Второго* свѣденія болѣе полныя чѣмъ тѣ, которые можно почерпнуть изъ существующей литературы этого предмета. Это обстоятельство въ связи съ тѣмъ, что исходный пунктъ гипотезы Гатчека составляетъ сравненіе различныхъ личинокъ мшанокъ между собою, заставило меня, при изслѣдованіи мшанокъ, начать съ изученія развитія названныхъ животныхъ изъ яйцевой клѣтки. При этомъ изученіи необходимо было повѣрить 2) и 3) изъ приведенныхъ выше положеній гипотезы Гатчека, и я началъ повѣрку со втораго положенія, какъ заключающаго въ себѣ наиболѣе вѣроятное мнѣніе — именно то, что личинки *Chilostom'* устроены по типу личинки *Pedicellina*. Послѣ *Chilostom'* я изслѣдовала въ томъ же отношеніи два вида *Bowerbankia*, какъ единственныхъ найденныхъ до сихъ поръ въ Черномъ морѣ представителей другихъ подъ-отрядовъ *Stelmatopod'*. Я не оставилъ также безъ вниманія и процессовъ превращенія и почкованія, но относящіяся сюда наблюденія,

сдѣланныя мною между прочимъ, гораздо менѣе законченны, чѣмъ изслѣдованіе эмбрионального развитія и организаціи го- товой личинки. О процессахъ превращенія у стельматоподъя, однако, все таки нахожу умѣстнымъ сказать нѣсколько словъ въ особенной главѣ, послѣ того, какъ мною будутъ описаны мои наблюденія надъ организаціей *Cyphonautes*, надъ эмбрио- нальнымъ развитіемъ *Tendra zostericola* и надъ эмбриональнымъ развитіемъ и организаціей свободно плавающей личинки двухъ видовъ *Bowerbankia*. Наконецъ въ заключительной главѣ я сдѣлаю нѣсколько общихъ замѣчаній относительно морфологіи занимающей насъ группы животныхъ.

Я перехожу теперь къ описанію своихъ наблюденій.

## I. CYPHONAUTES.

Изъ всѣхъ личинокъ морскихъ мшанокъ *Cyphonautes* были до послѣдняго времени всего лучше изслѣдованы Гатчекъ, дающій въ своей работѣ о *Pedicellina* краткое описание и схе- матический рисунокъ названной личинки, находитъ, правда, от- носящійся къ послѣдней показанія своихъ предшественниковъ весьма неудовлетворительными<sup>1)</sup>; но на самомъ дѣлѣ его собствен- ное описание на столько же нуждается въ поправкахъ и дополненіяхъ, какъ и тѣ свѣденія, которыя были сообщены объ организації *Cyphonautes* Клапарѣдомъ и Шнейдеромъ. Во всѣхъ трехъ случаяхъ проблемы, которые нужно пополнить и ошибки, которыхъ нужно исправить, не многочисленны. Вслѣдствіе этого послѣдняго обстоятельства мнѣ придется сообщить здѣсь лишь немногихъ новыхъ наблюденій подъ занимающей насъ личинкой.

Было бы, конечно, неумѣстнымъ въ видѣ введенія къ описанію этихъ весьма немногихъ наблюденій резюмировать здѣсь прежнія работы о *Cyphonautes*, тѣмъ болѣе, что я все таки буду долженъ, чтобы не сдѣлать своего изложенія слишкомъ отрывочнымъ, во время самаго описанія хотя кратко упомянуть и о тѣхъ фактахъ, которые уже раньше были констатированы другими. Что же касается до того, какое морфологическое зна- ченіе имѣютъ различныя части личинки, то, какъ было объясено выше, при решеніи этого вопроса достаточно имѣть въ виду теоретическія соображенія Гатчека.

Въ Нѣмецкомъ морѣ, по Шнейдеру<sup>2)</sup> водится три вида

<sup>1)</sup> Ср. I. с. р. 533.

<sup>2)</sup> Arch. f. micr. Anat. Bd. V, p. 263—264.

*Cyphonautes*, отличающиеся другъ отъ друга формою и нѣкоторыми другими особенностями раковины. По устройству раковины севастопольскіе *Cyphonautes* отличаются отъ всѣхъ до сихъ поръ известныхъ видовъ Нѣмецкаго моря. (Ср. мои рис. 1 и 2 табл. I съ 1, 9 и 10 рис. Шнейдера<sup>1)</sup>).

При рассматривании севастопольских *Cyphonautes* сбоку, ихъ раковина, лишенная бугорковъ вдоль своего свободнаго края, представляется въ видѣ неравносторонняго треугольника съ криволинейными контурами. Самый короткій край и здѣсь, какъ у раковины изображенной на 9 рис. Шнейдерса, — анальный; но у шнейдеровскаго *Cyphonautes* раковина снабжена бугорками вдоль своего свободнаго края, чего, какъ сказано, неѣть у севастопольскихъ экземпляровъ. Оба другіе шнейдеровскіе вида достаточно отличаются отъ севастопольского уже тѣмъ, что имѣютъ раковину въ видѣ равносторонняго треугольника.

На рис. 1 моей табл. II изображенъ (сбоку) экземпляръ севастопольского *Cyphonistes*, обработанный хлористымъ золотомъ. Форма и расположение отдельныхъ органовъ несколько неизмѣнились отъ дѣйствія реактива, но гистологическое строеніе частей сдѣлалось яснѣе. Читатель знакомый съ работами Клапарэда и Шнейдера безъ труда узнаетъ на этомъ рисункѣ «головку» — у присоскообразный органъ («нога» Clap.) — *x*, *atrium* — *a*, желудокъ — *g*, *rectum* — *r*, проблематический органъ (парное утолщеніе *epidermidis* по Гатчеку) — *z* и мерцательные шнуры — *zc*, а также и мускульныя волокна — *μ*. Но востью оказывается кучка клѣтокъ *e*, плотно прилегающая къ присоскообразному органу *x*. Эта кучка клѣтокъ всегда очень ясна на препаратахъ, обработанныхъ реактивами, между тѣмъ какъ у живыхъ *Cyphonistes* не замѣтно границы между нею и стѣнкою конического органа *x*. Упомянутая кучка клѣтокъ иногда имѣть (въ опт. разр.) приблизительно такой видъ,

<sup>1)</sup> Arch. f. micr. An. Bd. V. Taf. XVI

какъ на моей фиг. 1 табл. I, иногда же (на болѣе поздніхъ стадіяхъ?) клѣтки ея представляются болѣе многочисленными и болѣе мелкими (ср. р. 2. табл. I).

Приблизительно тоже самое можно видѣть и на рис. 2 (моей табл. I), изображающемъ *Cyphonautes* обработанного хромовой кислотой<sup>1</sup>), окрашенного билевскимъ карминомъ и просвѣтленного креозотомъ. При этомъ способѣ обработки, однако, верхняя часть *atrium'a* всегда сокращается, принимая форму довольно узкой трубки, и вся личинка нѣсколько сжимается.

На обоихъ цитированныхъ рисункахъ (въ особенности же на второмъ) ясно видно, что верхняя съуженная часть *atrium'a* ограничена слоемъ кѣстокъ, совершенно отдѣльнымъ отъ стѣнки той широкой части кишечнаго канала, которая непосредственно предшествуетъ прямой кишки. На это обстоятельство здѣсь стоитъ мимоходомъ обратить вниманіе въ виду того мнѣнія, которое недавно было высказано Барруа и которое заключается въ томъ, что полости обоихъ упомянутыхъ органовъ разграничены однимъ только слоемъ кѣстокъ, составляющими въ данномъ мѣстѣ общую стѣнку обѣихъ полостей.<sup>2)</sup>

На рисункѣ 2 на верхней стъженной части *atrium'a*, или, вѣрѣю, у передней кишкѣ личинки, кроме внутренняго эпителія ясно виденъ еще и наружный, очевидно мезодермическій, слой (*p*), до такой степени тонкій, что я не могъ подробнѣе разобрать его строенія.

Рис. 3 изображаетъ тотъ конецъ личинки, который у живыхъ экземпляровъ обыкновенно нѣсколько выставляется чрезъ вырѣзку обѣихъ раковинъ (*у* на рис. 1 и 2); *gl* — зернистые образования, имѣюшія видъ одноклѣтчатыхъ желеzъ, вы-

<sup>1)</sup> Кислота растворилась въ морской водѣ.

<sup>3)</sup> ... il existe un fait, sur lequel à mon avis, les différents auteurs ont passé trop légèrement.... c'est que les deux portions ascendante et descendante (vestibule et estomac) du tube digestif, possèdent une paroi commune et ne forme jamais deux branches distinctes. Rech. a. l'embryon, des Bryoz. p. 239.

которыхъ я иногда неясно различаю по ядру. Эти образования я хорошо виделъ только у живыхъ личинокъ.

На рис. 4 представленъ (въ оптическомъ разрѣзѣ) кусокъ наружной стѣнки тѣла живой личинки съ прилегающими (поперечно полосатыми) мускулами ( $\mu$ ). Изображенное мѣсто находится приблизительно около средины орального края раковины.

Сравнивая описанную здѣсь организацію *Cyphonautes* съ устройствомъ личинки *Pedicellina*, нетрудно замѣтить поразительное сходство обѣихъ личинокъ, на которое уже было указано Гатчекомъ. Въ нѣкоторыхъ своихъ деталяхъ возрѣнія названного ученаго нуждаются, однако, въ поправкахъ (ср. то, что дальше говорится о гомологѣ «Entodermäckchen»).

При сравненіи обѣихъ названныхъ личинокъ прежде всего слѣдуетъ имѣть въ виду, что тотъ органъ, который Клапарэдъ и Шнейдеръ описали у *Cyphonautes*, какъ верхнюю суженную часть *atrium*'а, есть, какъ вполнѣ основательно думаетъ Гатчекъ, ничто иное, какъ пищеводъ или передняя кишка. Въ самомъ дѣлѣ, если бы эта часть вовсе не принадлежала къ кишечному каналу, у *Cyphonautes* оказалось бы только два отдѣла пищеварительного канала — *rectum* и предшествующій ему широкій отдѣлъ, который по своей формѣ, по гистологическому характеру своихъ стѣнокъ, а отчасти и по своему положенію (непосредственно передъ *rectum*) долженъ считаться за среднюю кишку. У *Cyphonautes*, слѣдовательно, не было бы вовсе передней кишки, что составляло бы во всякомъ случаѣ весьма оригинальное явленіе, такъ какъ передняя кишкѣ обыкновенно появляется раньше задней. Правда, въ случаяхъ превращенія бластопора въ *anus* задняя кишкѣ можетъ образоваться раньше передней, но за то, тогда ротовое отверстіе образуется одновременно съ передней кишкой; слѣдовательно, если бы этотъ случай имѣлъ мѣсто у *Cyphonautes*, то у посѣдняго, при существованіи ротоваго отверстія, все таки должна была бы быть и передняя кишкѣ. Я покуда совершенно оставляю въ сторонѣ мнѣніе Земпера, по которому то, что

обыкновенно считается за *anus* занимающей наскѣ личинки, есть на самомъ дѣлѣ ея ротъ. Я еще возвращусь къ этому возрѣнію въ концѣ настоящей главы, теперь же замѣчу, что даже по своей формѣ (которая, однако, никакъ не можетъ имѣть рѣшающаго значенія въ вопросѣ о гомології этого органа) передняя кишкѣ *Cyphonautes* вовсе не такъ сильно отличается отъ соответствующаго органа другихъ личинокъ (и вообще другихъ животныхъ) какъ это можетъ показаться съ первого раза. Доказательствомъ можетъ служить слѣдующее описание передней кишки ловеновской личинки: «Der Oesophagus beginnt mit ziemlich weiter, trichterförmiger Mundöffnung und zeigt an seinem hinterem Ende, wo er in den Magen mündet, eine Verengerung seines Lumens durch einen diaphragmaartig vorspringenden Wulst». (Hatschek. Arbeiten aus dem zool. zoot. Inst. der Univ. Wien. 1878 III. Heft p. 34. Ср. также 1. c. Fig. 22 и 34).

Принявъ, что органъ, обозначенный на моихъ рисункахъ буквами *oe*, есть пищеводъ, что *g* есть средняя кишкѣ, а *r* — *rectum*, легко убѣдиться въ томъ, во первыхъ, что, кишечный каналъ *Cyphonautes* очень похожъ на соответствующій органъ личинки *Pedicellina* и, во вторыхъ, что кучка клѣтокъ съ имѣетъ почти совершенно такое же положеніе, какъ «Entodermäckchen» личинки *Pedicellina*:<sup>1)</sup> незначительная разница, существующая въ этомъ послѣднемъ отношеніи между обѣими личинками, легко объясняется извѣстнымъ различіемъ въ ихъ общей формѣ тѣла. Поэтому я думаю, что именно упомянутую кучку клѣтокъ слѣдуетъ считать за гомологъ «Entodermäckchen». Эта кучка клѣтокъ вмѣстѣ съ прилегающими къ ней мускулами, съ покрывающимъ ее наружнымъ эпителіемъ и съ коническимъ органомъ *x*, соотвѣтствуетъ, слѣдовательно, тому, что Гатчекъ считаетъ за первую почму. Такъ наз. головка

<sup>1)</sup> Ср. мои рис. 1 и 2 табл. I съ Fig. 26, T. XXIX Гатчека.

(«Клопф» Schn.), обсаженная тонкими волосками<sup>1)</sup>), очевидно гомологична утонченному концу личинки *Pedicellina*, тоже покрытому тонкими длинными волосками. Описанные выше железные клѣтки *gl*, вѣроятно, соответствуютъ клеевой железѣ личинокъ энтопроектъ.

Итакъ мы видимъ, что организація *Cyphonautes* безъ всякихъ натяжецъ сводится къ типу устройства личинки *Pedicellina*, причемъ тотъ отдѣль кишечного канала, который почти всѣми считается за *rectum* оказывается гомологомъ прямой кишки личинокъ энтопроектъ и, следовательно, дѣйствительно и самъ есть прямая кишка. Противуположное воззрѣніе Земпера, склонявшагося въ пользу того, что *anus*'омъ у *Cyphonautes* неправильно называются ротъ этого животнаго, Барруа видоизмѣнилъ въ томъ отношеніи, что онъ анальную часть молодыхъ (но уже свободно плавающихъ) *Cyphonautes* считалъ (основываясь на поверхностномъ сходствѣ съ органомъ, который онъ прежде ошибочно принималъ за *pharynx* личинокъ хилостомъ) за глотку. Эта «глотка» претерпѣваетъ, однако, по мнѣнію Барруа совершенно необычайное превращеніе во время дальнѣйшаго развитія свободно плавающаго *Cyphonautes*, такъ какъ отверстіе, ведущее изъ нея въ желудокъ, становится *anus*'омъ (!)<sup>2)</sup>. Выше было уже замѣчено, что въ новѣйшее время Барруа началъ значительно видоизмѣнять свои воззрѣнія на организацію личинокъ хилостомъ вообще, и мож-

<sup>1)</sup> Эти волоски, существующіе и у севастопольскихъ *Cyphonautes*, не изображены на моихъ рисункахъ.

<sup>2)</sup> «Les Cyphonautes pêchés au filet, me sont toujours apparus sous deux formes bien distinctes: les uns comparables à ceux décrits par Claparède, Schneider, Allmann, et remarquables par leur grande netteté, leur étonnante transparence, la beauté et la complexité de leur organisation, les autres plus petits, encroûtés de sable (курсивъ подж.), et offrant en général tous les caractères d'une organisation beaucoup moins avancée; ces derniers chez lesquels la seconde partie (*anale*: fig. 2, 3 pl. 15 ph) du vestibule, n'apparaît plus, que sous forme d'une tache blanchâtre qui rappelle le *pharynx* (курсивъ подж.) des larves d'*Echarines*..... leur découverte m'a..... rappelé de saite d'anciennes observations dues à Semper et qui semblaient un peu être tom-

но надѣяться, что при первомъ же переизслѣдованії *Cyphonautes* французскій ученый соотвѣтствующимъ образомъ измѣнить и свои взгляды на организацію занимающей насъ личинки въ частности. Поэтому я и не буду здѣсь вдаваться въ подробную критику этихъ взглядовъ.

Принадлежность *Cyphonautes* къ циклу развитія мішанокъ была, какъ извѣстно, впервые доказана наблюденіями Шнейдера надъ *Cyphonautes compressus*, превращающимся въ *Membranipora pilosa*. Относительно другихъ (тоже настоящихъ<sup>1)</sup>) *Cyphonautes* до сихъ поръ не извѣстно, какимъ именно видамъ мішанокъ они принадлежать. Что касается до моихъ севастопольскихъ *Cyphonautes*, то я, къ сожалѣнію, слишкомъ поздно обратилъ вниманіе на вопросъ о принадлежности ихъ къ циклу развитія того или другаго вида мішанокъ — послѣ того именно, какъ эти личинки, сначала попавшіяся въ изобилії, внезапно сдѣлались чрезвычайно рѣдкими. Поэтому я не въ состояніи былъ вполнѣ разрѣшить указанного вопроса, хотя мнѣ и удалось констатировать замѣчательное сходство молодыхъ зооэдіевъ, произшедшихъ изъ занимающихъ насъ личинокъ, съ животнымъ, описаннымъ мною<sup>2)</sup> какъ предполагаемый новый видъ *Tendra* (съ «пористой» эктоцистой). На севастопольскую *Membranipora denticulata* упомянутые зооэдіи во всякомъ случаѣ не похожи (ср. рис. 5 моей табл. I съ изображеніемъ севастопольской *Membranipora* въ статьѣ В. Рейнгарда (Труды Харьковск. Общ. Натур. 1875) фиг. 68 и 69).

bées dans l'oubli: dans une courte note publiée en 1857 cet auteur dit aussi que l'anus d'Ehrenberg (et des auteurs) lui semble être la bouche»..... Recherches etc. p. 235. Черезъ двѣ страницы, говоря о переходѣ «Cyphonautes encrouté de sable» въ такое состояніе, въ какомъ его наблюдалъ Клапарѣдъ, Шнейдеръ и др., Барруа между прочимъ замѣчаетъ: «l'ouverture buccale a changé de place, et le point d'insertion du pharynx à l'estomac et devenu l'anus». 1. c. p. 237.

<sup>1)</sup> T. e. *Cyphonautes* въ тѣсномъ смыслѣ.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXVI, pp. 142—144.

## 2. Къ эмбриологии *Tendra zostericola*.

Изъ личинокъ *Chilostom'*, кроме *Cyphonautes*, я имѣлъ возможность изслѣдоватъ личинокъ *Tendra zostericola* и *Lepralia pallasiana*.

Что касается до личинки *Tendra*, то уже въ 1878 г.<sup>1)</sup> я сообщилъ пѣкоторыя данныя, говорящія въ пользу того, что это существо (какъ полагаетъ Гатчекъ) устроено по типу личинки *Pedicellina*. Для окончательного подтверждѣнія только что цитированного мнѣнія не доставало главнымъ образомъ доказательства того, что у первой изъ названныхъ личинокъ существуетъ образованіе, гомологичное «*Entodermsackchen*» личинки *Pedicellina*. Чтобы рѣшить дѣйствительно ли и у *Tendra* происходитъ отдѣленіе клѣтокъ отъ энтодермы въ томъ мѣстѣ, где у *Pedicellina* образуется «*Entodermsackchen*», я обратился къ изслѣдованію позднихъ эмбриональныхъ стадій *Tendra zostericola*. Сначала я пробовалъ обрабатывать зародышей этого животнаго осміевой кислотой и затѣмъ, окрасивъ ихъ билевскимъ карминомъ, изслѣдоватъ въ этой же послѣдней жидкости (разведенной морской водою) или въ креозотѣ. Указанный способъ обработки, дающій довольно хорошия результаты при изученіи раннихъ стадій, оказался однако для зародышей сравнительно близкихъ къ выпущенію неудовлетворительнымъ: внутренніе органы обыкновенно были видны при этомъ лишь неясно. Я также неудачно пробовалъ обращаться къ хромовой кислотѣ до тѣхъ поръ, пока не сталаъ, по совѣту проф. Ковалевскаго, употреблять для обработки морскихъ личинокъ вообще растворъ названнаго вещества не въ дистиллированной, а въ морской водѣ. Въ такой растворѣ я погружалъ цѣлыхъ колоніи *Tendra zostericola*, снятыхъ съ листьевъ зостера, затѣмъ окрашивалъ также цѣлыхъ колоніи индиго-карминомъ или билевскимъ карминомъ и препарировалъ и изслѣ-

доваль зародышей въ креозотѣ или гвоздичномъ маслѣ. При этомъ способѣ изслѣдованія мнѣ удалось получить результаты, къ описанію которыхъ я теперь и перехожу.

Вскорѣ послѣ образованія зародышевыхъ пластовъ и заростанія бластопора на брюшной сторонѣ зародыша *Tendra zostericola* замѣчается утолщеніе эктодермы, отдѣленное отъ остальной части верхняго листа болѣе тонкимъ промежуткомъ. Это утолщеніе находится сначала приблизительно на одинаковомъ разстояніи какъ отъ передняго, такъ и отъ заднаго конца зародыша<sup>1)</sup> (Ср. т. II, рис. 2, в.). но при дальнѣйшемъ развитіи часть тѣла, лежащая впереди упомянутаго утолщенія, приобрѣтаетъ сравнительно болѣе размѣры, вслѣдствіе чего само утолщеніе кажется отодвинутымъ назадъ. На такихъ стадіяхъ занимающая нась утолщенная часть верхняго зародышеваго пласта представляется по своей срединѣ уже нѣсколько вдаленою снаружи внутрь (т. II, р. 3, в.). На еще болѣе позднихъ стадіяхъ углубленіе эктодермы въ означенномъ мѣстѣ становится гораздо болѣе значительнымъ и превращается во внутреннюю полость органа, въ которомъ не возможно не узнать присоски (т. II, р. 4 и 5 в.). Одновременно съ образованіемъ присоски (но позже появленія ея первого зачатка — описаннаго выше утолщенія эктодермы) около ея передняго края получается еще небольшое, но сравнительно глубокое вдавленіе наружнаго зародышеваго листа, дающее начало передней кишкѣ зародыша, причемъ отверстіе углубленія превращается въ ротъ (Ср. т. II р. 4, 5 и слѣд. ое — *oesophagus*, о — ротовое отверстіе). Наконецъ между переднею кишкою и переднимъ концемъ личинки образуется неглубокое продолговатое вдавленіе верхняго листа — зачатокъ т. наз. ротовой бороздки («*Mundfurche*»). (См. т. II, р. 5 ж.).

Во время описанныхъ процессовъ на спинной сторонѣ зародыша эктодерма нѣсколько утолщается въ одномъ мѣстѣ,

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX Suppl. p. 420, 421.

<sup>1)</sup> Оно занимаетъ при этомъ почти всю брюшную сторону зародыша.

лежащемъ ближе къ переднему, чѣмъ къ заднему концу тѣла (т. II, р. 4, 5, 7, 8, у.). Эктодерма однако покуда остается однослойной и въ предѣлахъ этого утолщенія, которое, по его положенію, слѣдуетъ считать за зачатокъ «шапочки» («Карре»).

Въ то время, какъ въ верхнемъ зародышевомъ листѣ происходить только что описанные процессы, и энтодерма тоже не остается безъ измѣненій. Она сначала продолжается въ ту сравнительно тонкую часть зародыша, которая лежитъ передъ присоской, и, послѣ образованія передней кишкы, касается слѣпаго внутренняго конца послѣдней (т. II, р. 4). Уже на такихъ стадіяхъ иногда видна ясная полость въ задней (большей) части энтодермы, изгибающейся сообразно выпуклости обращенной къ полости тѣла поверхности присоски. При дальнѣйшемъ развитіи эта изогнутая часть энтодермы сливаются съ переднею кишкою, между тѣмъ какъ та часть внутренняго зародышеваго пласта, которая находится около т. наз. «Mundfurche» (передъ присоской), отдѣляется отъ остальной массы энтодермы. (т. II, р. 5, 7, 8, е.).

Какимъ образомъ и когда образуется *rectum*, мнѣ къ сожаленію не удалось рѣшить.

Точно также оставленъ мною нерѣшеннымъ и весьма важный вопросъ о происхожденіи мезодермы у изслѣдованныхъ мною эмбриональныхъ стадій мнѣ даже не удалось съ увѣренностю отличать особаго слоя єѣѣтокъ, который бы я могъ считать за средній пластъ. Иногда, при нѣкоторыхъ положеніяхъ зародыша, энтодерма представлялась въ оптическомъ разрѣзѣ состоящею какъ будто изъ одного большаго, центральнаго и двухъ меньшихъ, боковыхъ толстостѣйныхъ пузырей, и я было думалъ сначала, что боковые части представляютъ собственно мезодерму, отдѣлившуюся отъ внутренняго зародышеваго пласта вслѣдствіе такого же процесса, какой описанъ Ковалевскимъ у *Sagitta*, *Argiope* и др. При бли-

жайшемъ изслѣдованіи такихъ зародышей всегда, оказывалось, что боковыя части представляютъ просто оптические разрѣзы болѣе тонкихъ концевъ нѣсколько изогнутой, но совершенно цѣльной, энтодермы. Я упоминаю здѣсь объ этихъ наблюденіяхъ только для того, чтобы обратить вниманіе на возможность указанной ошибки при решеніи вопроса объ образованіи мезодермы у хилюстомъ.

Не имѣя возможности дать положительного отвѣта на вопросъ о развитіи мезодермы у *Tendra zostericola*, я, въ виду важности этого вопроса, считаю за лучшее покуда воздержаться отъ всякихъ предположеній по этому поводу. Нужно, впрочемъ, замѣтить, что, не смотря на всю свою важность, указанный вопросъ имѣетъ лишь второстепенное значеніе при сравненіи личинокъ различныхъ группъ мшанокъ между собою, — сравненіи, которое составляетъ главнѣйший предметъ настоящей статьи.

Послѣднія изъ описанныхъ выше эмбриональныхъ стадій обладаютъ уже всѣми главнѣйшими признаками свободно плавающихъ личинокъ и, подобно послѣднимъ, въ значительной степени напоминаютъ *Cyphonautes* и личинокъ энтопроктъ.

Что касается сходства съ личинками энтопроктъ и главнымъ образомъ съ личинкою *Pedicellina echinata*, то оно сводится къ слѣдующему. Какъ справедливо замѣчаетъ Гатченъ<sup>1)</sup>, шапочка («Карре») личинки *Tendra zostericola* соотвѣтствуетъ клеевой железѣ (или, вѣриѣ, той части тѣла, которая содержитъ названную железу) личинокъ энтопроктъ. У обоего рода личинокъ существуетъ въ сущности сходно устроенный и имѣющій одинаковое положеніе изогнутый кишечный каналь. Хотя у личинокъ энтопроктъ и нѣть настоящей присоски, но и у нихъ на соответствующемъ мѣстѣ (между ртомъ *anus'омъ*) находится все таки вдавленіе наружнаго эпителія. Мерцательный поясъ занимаетъ совершенно одинаковое положеніе какъ

<sup>1)</sup> Zeitschr. wiss. Zool. Bd. XXIX, p. 535.

у личинокъ энтопроктъ, такъ и у личинки *Tendra zostericola*<sup>1</sup>). Т. наз. «Mundfurche» по своему положенію нѣсколько напоминаетъ то, что Гатчекъ считаетъ за «почку» у личинки *Pedicellina*, что и дало названному ученому поводъ считать оба образования за гомологичныи другъ другу. Сообщенные выше факты доказываютъ однако, что Mundfurche предсталяетъ просто (ограниченное возвышенными краями) вдавленіе наружного эпителія личинки, между тѣмъ какъ кучка клѣтокъ, обозначенная на моихъ рисункахъ буквою *e* и находящаяся подобно т. наз. «Entodermsäckchen» личинки *Pedicellina*, впереди ротоваго отверстія, отдѣляется, опять таки подобно «Entodermsäckchen», отъ массы клѣтокъ, дающей среднюю кишку. Слѣдовательно эту кучку клѣтокъ съ покрывающимъ ее наружнымъ эпителіемъ личинки мы можемъ морфологически приравнять къ «Entodermsäckchen» + покрывающей его эпидермоидальный слой, т. е. къ тому, что Гатчекъ называетъ «почкой».

Итакъ мы видимъ, что личинка *Tendra zostericola* устроена въ сущности по тому же типу, какъ личинка *Pedicellina echinata*. Это обстоятельство въ связи съ указаннымъ выше сходствомъ личинки *Pedicellina* съ *Cyphonautes* можетъ служить подтверждениемъ высказанного мною уже въ 1875 г. мнѣнія относительно сходства послѣдней изъ названныхъ личинокъ съ личинкой *Tendra zostericola*<sup>2</sup>). Къ тому, что было сказано объ этомъ предметѣ въ моей первой статьѣ о развитіи *Tendra zostericola*, теперь можно еще прибавить, что, хо-

<sup>1</sup>) Положеніе мерцательнаго чуба, напротивъ того, различно у обѣихъ личинокъ: у личинки *Pedicellina* онъ находится позади ротоваго отверстія, а у личинки *Tendra* передъ ротовымъ отверстіемъ.

<sup>2</sup>) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV р. . Въ цитированной статьѣ я ссылался главнымъ образомъ на присутствіе кишечнаго канала и мерцательнаго чуба у личинки *Tendra*. Еще раньше (Göttinger Nachrichten, 1869) Мечниковъ, указывая на сходство различныхъ личинокъ шланговъ съ *Cyphonautes*, обратилъ вниманіе на присутствіе у первыхъ «головки» (Kopf) и присоски.

ти положеніе присоскообразнаго органа у обѣихъ личинокъ и различно, но все таки и у личинки *Tendra* существуетъ гомологъ присоски *Cyphonautes* — это именно т. наз. Mundfurche. Въ самомъ дѣлѣ, оба органа находятся въ передней части личинки, передъ ротовымъ отверстіемъ, и представляютъ углубленія наружнаго эпителія, у *Cyphonautes*, правда, въ данномъ мѣстѣ болѣе утолщенаго, чѣмъ у личинки *Tendra*.

Что касается до личинокъ другихъ хилюстомъ, то изъ нихъ я, какъ сказано выше, имѣлъ возможность изслѣдовывать только личинку *Lepralia pallasiана*, отличающуюся отъ личинки *Tendra zostericola* главнымъ образомъ болѣе низкою степенью развитія внутренняго зародышеваго пласта. Различія между обѣими личинками, слѣдовательно, приблизительно такого же рода, какъ между изслѣдованіемъ Мечниковымъ цифонаутесобразною личинкою съ одной стороны и настоящимъ *Cyphonautes* съ другой<sup>1</sup>). Всѣ остальные личинки хилюстомъ настолько напоминаютъ изслѣдованныхъ мною<sup>2</sup>), что едва ли можно предположить, чтобы между тѣми и другими существовала сколько нибудь рѣзкая разница, даже въ чисто анатомическому отношеніи. Такимъ образомъ главный результатъ, которому насъ приводить изученіе личинокъ хилюстомъ, заключается въ томъ, что всѣ эти личинки устроены въ сущности сходно — и именно, какъ предполагаетъ Гатчекъ, по типу личинки *Pedicellina*, хотя многія изъ нихъ, вѣроятно, остаются на сравнительно низшей ступени развитія во все времена своей подвижной жизни.

### 3. Къ исторії развитія *Bowerbankia*.

До послѣдняго времени Барруа былъ, сколько мнѣ извѣстно, единственнымъ изслѣдователемъ, сообщившимъ объ эм-

<sup>1</sup>) Cr. Mélange Biologiques tirés du Bull. de l'Ac. des sc. de St.-Petersburg. T. VII, 13/25 October 1870, p. 673, 674.

<sup>2</sup>) Cr. рисунки различныхъ личинокъ хилюстомъ въ «Recherches sur l'embryologie des Bryozoaire par J. Barrois».

брюиональномъ развитіи и организаціи личинокъ *Ctenostom'* скольконибудь подробная свѣденія. Въ своей большой брюзоглической работе французскій ученый описываетъ въ сущности сходнымъ образомъ образованіе и организацію личинокъ какъ у *Chilostom'*, такъ и у *Ctenostom'*. Описанія, относящіяся къ первой изъ названныхъ группъ, оказалось какъ было указано выше, во многихъ отношеніяхъ не вѣрными, и очень возможно, что при изслѣдованіи хленостомъ Барруа впалъ въ тѣ же ошибки, какъ и при своихъ первыхъ наблюденіяхъ надъ развитиемъ хилостомъ.

Мои наблюденія, которые будуть описаны ниже, показали, что начало и средина эмбрионального развитія у обѣихъ группъ действительно замѣчательно сходны, но во многихъ отношеніяхъ не подходитъ подъ описанія, данные Барруа въ его большой работе (относительно хилостомъ исправленныя потомъ самимъ авторомъ). Что касается до организаціи готовыхъ личинокъ *Ctenostom'*, то на рисункахъ Барруа онъ до такой степени напоминаютъ личинокъ хилостомъ, что возможно предположить значительное сходство не только въ наружномъ видѣ, но и вовнутренней организаціи тѣхъ и другихъ. Однако это сходство во всякомъ случаѣ не распространяется на всѣхъ личинокъ занимающей настѣнѣ теперь группы, такъ какъ по моимъ наблюденіямъ личинки двухъ видовъ *Bowerbankia* оказываются очень мало похожими на личинокъ *Tendra*, или *Lepralia*<sup>1)</sup>.

Разногласіе между полученными мною результатами и наблюденіями Барруа на столько значительно, что предварительное *résulté* послѣднихъ ни сколько не облегчило бы изложенія первыхъ. Поэтому я теперь прямо перехожу къ описанію своихъ наблюденій, а затѣмъ уже сравнию ихъ съ показаніями французскаго ученаго.

<sup>1)</sup> Понятно, что я и myself вѣдьсъ въ виду лишь чисто анатомическое сходство и вовсе не хочу сказать, что бы личинокъ *Bowerbankia* нельзя было сравнивать въ морфологическомъ отношеніи съ личинками хилостомъ. Такое сравненіе я самъ сдѣлалъ посль описанія занимающихъ настѣнѣ личинокъ.

По недостатку въ брюзоологической литературѣ я, къ сожалѣнію, не имѣлъ возможности точно опредѣлить изслѣдованныхъ мною видовъ *Bowerbankia*, которые всего рѣзче отличаются одинъ отъ другого своими личинками. Этихъ личинокъ, при самомъ небольшемъ навыкѣ, не возможно смѣшать даже при разматриваніи ихъ простымъ глазомъ, такъ какъ они достаточно разнятся одна отъ другой своей величиной, а кромѣ того, обыкновенно, и окраскою. Цвѣтъ обѣихъ личинокъ — желтовато-коричневый, переходящій у большей личинки — въ желтобурый, а у менѣшей приближающійся къ карминно-красному. Оба изслѣдованныхъ мною вида *Bowerbankia* водятся въ Севастопольской бухтѣ. Видъ съ большей личинкой попадался мнѣ чаще лѣтомъ 1878 г., когда я его находилъ въ изобилии на подводныхъ растеніяхъ вдоль восточнаго берега Южной бухты, гдѣ мнѣ также встрѣчался и другой видъ. Лѣтомъ 1879 года мнѣ ни разу не удалось найти въ означенномъ мѣстѣ ни одного кусочка колоніи *Bowerbankia*), и долгое время я вообще не могъ опять найти названного животнаго во всей бухтѣ. Наконецъ, я совершенно случайно наткнулся на массу *Bowerbankia*, покрывавшей подводные растенія на небольшой глубинѣ (около самого берега) у конца т. наз. Килинбалочной бухты, гдѣ въ послѣднюю впадаетъ крошечный ручеекъ. Послѣднее обстоятельство интересно въ виду того, что уже въ 1878 г. я находилъ *Bowerbankia* въ главной бухтѣ, недалеко отъ устья Черной рѣчки, въ такомъ мѣстѣ, гдѣ вода на вкусъ казалась совершенно прѣсной и по цвѣту тоже ясно отличалась отъ морской воды остальной части бухты. Жаль еще раньше замѣтилъ, что «*c'est dans les eaux légèrement saum  t  res et vaseuses de la riviere de Pensez que la Bo-*

<sup>1)</sup> Вообще Южная бухта, бывшая до того однѣмъ изъ лучшихъ мѣстъ для морскихъ экскурсій около Севастополя, вслѣдствіе порчи воды нечистотами, выбрасываемыми изъ судовъ, и каменоугольной пыли изъ складовъ угля, находящихся теперь на самомъ берегу, сдѣлалась теперь крайне бѣдною въ зоологическомъ отношеніи.

*werbankia* atteint son plus grand développement<sup>1)</sup>.—Би-линбалка была вообще единственнымъ мѣстомъ, где я въ 1879 году находилъ въ изобилии *Bowerbankia* и именно видъ мѣньшей личинкой. Находимыя мною колоніи отличались отъ (прощегоднихъ) колоній другаго вида между прочимъ тѣмъ, что у нихъ отдѣльные индивидуумы сидѣли близко другъ къ другу на корневыхъ нитяхъ, покрывая растенія какъ бы слоемъ войлока, тогда какъ у вида съ большою личинкою они обыкновенно расположены были группами, находившимися на сравнительно значительномъ разстояніи одна отъ другой.

Развитіе обоихъ изслѣдованныхъ мною видовъ *Bowerbankia* на столько сходно, что нѣтъ надобности описывать его отдельно для каждого вида. Я, поэтому, дамъ здѣсь для нихъ одно общее описание, указавъ въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ на нѣкоторыя особенности каждого вида.

Я начинаю съ описанія эмбриональнаго развитія.

Молодыя личинковыя яйца *Bowerbankia* имѣютъ окружную форму, прозрачную мелко-зернистую протоплазму и довольно большой зародышевый пузырекъ съ зародышевымъ пятномъ внутри. На препаратахъ, обработанныхъ хромовой кислотой, миѣ иногда удавалось видеть внутри зародышеваго пузырька саркодическую сѣть, подобную той, которая, какъ известно, находится внутри ядра яйцевыхъ и другихъ клѣтокъ различныхъ животныхъ (ср. р. 1 т. III).

Какъ у многихъ другихъ мшанокъ, одно изъ яицъ личинка опережаетъ въ своемъ развитіи всѣ остальные. При своемъ созреваніи оно принимаетъ удлиненную форму (ср. р. 2 т. III) и становится все менѣе и менѣе прозрачнымъ, вслѣдствіе накопленія въ его протоплазмѣ лецитическихъ зеренъ.

Всѣ стадіи эмбриональнаго развитія (и готовыя личинки) на столько сохраняютъ непрозрачность зрѣлаго яйца, что для ихъ изслѣдованія необходимо прибѣгать къ просвѣтляющимъ

<sup>1)</sup> Arch. de Zool. expér. et générale. 1877, № 2. p. 294.

средствамъ. Объ устройствѣ зародышей очень близкихъ къ вылупленію, а также и готовыхъ личинокъ можно составить себѣ определенное понятіе только исслѣдуя ихъ дѣйствительные разрѣзы. Какъ просвѣтляющія средства я употреблялъ креозотъ или гвоздичное масло, въ которыхъ я исслѣдовала зародышей *Bowerbankia*, предварительно обработанныхъ хромовой кислотой и окрашенныхъ карминомъ; или индиго-карминомъ совершенно такъ, какъ это было выше описано для зародышей *Tendra*. Клейненбергова жидкость, которую я съ успѣхомъ употребляла для обработки различныx личинокъ, предназначавшихся для разрѣзовъ, въ данномъ случаѣ оказалась не сравнено менѣе полезною, чѣмъ хромовая кислота. Хорошіе препараты (даже безъ окрашиванія) получаются изъ зародышей отпрепарированныхъ изъ колоній, обработанныхъ растворомъ хромовой кислоты въ морской водѣ и затѣмъ долго лежавшихъ въ мюллеровской жидкости.

Послѣ этихъ замѣчаній относительно употреблявшагося мною метода изслѣдованія, я возвращаюсь къ описанію своихъ наблюдений.

Оплодотворенія у *Bowerbankia* мнѣ не удалось изслѣдоватъ.

Передъ сегментацией происходитъ выдѣленіе полярнаго тѣла (ср. р. 3 т. III). Иногда я находила два такихъ тѣла, но не могу сказать, произошли ли они отъ раздѣленія одного или были послѣдовательно выдѣлены другъ за другомъ.

У яицъ, подобного изображеному на только что цитированномъ рисункѣ, мы можемъ уже отличать всѣ три главныя оси будущей личинки: длинная ось первого соотвѣтствуетъ продольной оси послѣдней, а полярное тѣло обозначаетъ животный (ектодермический) полюсъ яйцевой клѣтки, или ту сторону будущаго зародыша, которую я дальше буду называть спинною.

Сегментация яицъ *Bowerbankia* на столько сходна съ соотвѣтствующимъ процессомъ *Chilostom'*, что я считаю излиш-

нимь изображать всѣ относящіяся сюда стадіи, но, для того чтобы облегчить сравненіе съ подробно описанной мною<sup>1)</sup> сегментациою яицъ *Tendra rostericola*, я все таки привожу рисунки зародышей *Bowerbankia*, состоящихъ изъ четырехъ, восьми и тридцати двухъ клѣтокъ (рис. 4—7 т. III). Какъ и у *Tendra*, занимающій насъ процессъ начинается поперечнымъ дѣленіемъ содержимаго яйцевой клѣтки. Затѣмъ оба сегмента дѣлятся плоскостью, проходящую чрезъ поллярное тѣло и длинную ось зародыша. Третье дѣленіе происходитъ по экваторіальной плоскости и даетъ начало восьмиклѣточной стадіи, на которой я наблюдалъ уже ясную сегментационную полость. По поводу этого наблюденія считаю умѣстнымъ замѣтить, что и у *Tendra* мнѣ теперь удалось (на препаратахъ, обработанныхъ осміевой кислотой и окрашенныхъ билевскимъ карминомъ) констатировать присутствіе сегментационной полости на соотвѣтствующей стадіи (однако уже съ начавшимся дѣленіемъ ядра въ каждой изъ восьми клѣтокъ)<sup>2)</sup>.

Шестнадцатиклѣточная стадія происходитъ изъ предыдущей вслѣдствіе дѣленія каждой изъ восьми клѣтокъ въ направлѣніи поперечныхъ относительно большой оси зародыша. Слѣдующее за тѣмъ дѣленіе всѣхъ шестнадцати клѣтокъ по направлѣнію длины зародыша ведетъ къ образованію тридцати двухъ клѣточной стадіи.

Уже на восьмиклѣточной стадіи можно замѣтить, что клѣтки спинной стороны, сравнительно съ брюшными, нѣсколько мельче и нѣсколько болѣе выпуклы на своей наружной поверхности. Вслѣдствіе этого послѣднаго обстоятельства брюшная сторона зародыша оказывается болѣе плоскою, чѣмъ спинная. Тѣ же самыя отношенія можно наблюдать и на слѣдующихъ стадіяхъ. Выпуклость спинной части я находилъ особенно рѣзко выраженно у тридцатидвухъ-клѣточныхъ зародышей того

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX. Suppl. p. 414 и слѣд.

<sup>2)</sup> Ср. рис. 1 т. II.

вида, которому принадлежитъ мѣньшая личинка (Ср. р. 7 т. III). На только что упомянутой стадіи брюшная половина зародыша состоить изъ шестнадцати сравнительно болѣе крупныхъ клѣтокъ, расположенныхъ почти въ одной плоскости. На спинной же сторонѣ два среднихъ ряда клѣтокъ (по четыре клѣтки въ каждомъ ряду) лежать нѣсколько выше двухъ крайнихъ рядовъ (тоже содержащихъ по четыре клѣтки), вслѣдствіе чего крайнія клѣтки первыхъ лежать отчасти надъ соответствующими клѣтками послѣднихъ. Понятно (на основаніи только что сказанного), что брюшная половина зародыша нѣсколько ширѣ спинной, такъ что, при разсмотрѣніи зародыша со спины, бываютъ виды края двѣнадцати периферическихъ клѣтокъ брюшной половины, но не на оборотѣ.

При дальнѣйшемъ развитіи размножаются сначала спинные клѣтки, послѣ чего четыре среднія клѣтки брюшной стороны начинаютъ врастать внутрь сегментационной полости, а крайнія брюшные клѣтки начинаютъ размножаться. На нѣкоторыхъ изъ такихъ зародышей (принадлежавшихъ виду съ большей личинкой) мнѣ удавалось видѣть по средній брюшной поверхности ясную ямку, дно которой было образовано упомянутыми четырьмя клѣтками (рис. 8 т. III). Послѣднія представляютъ первый зачатокъ энтодермы и скоро совершенно покрываются размножающимися клѣтками верхняго зародышеваго листа.

У зародышей съ совершенно заросшимъ бластопоромъ энтодерма состоитъ уже изъ восьми клѣтокъ, происшедшихъ отъ дѣленія первоначальныхъ четырехъ по направленію паралельному экваторіальной плоскости зародыша (рис. 10 т. III).

Вскрѣ послѣ заростанія бластопора на поверхности зародыша замѣчается поясъ клѣтокъ, отличающихся отъ остальныхъ клѣтокъ верхняго зародышеваго пласта своими сравнительно большими размѣрами (См. рис. 12 — 14 т. III). Это явленіе первоначально, можетъ быть, зависѣть только отъ того, что клѣтки энтодермы, образующія упомянутый поясъ, на-

чишаются размножаться гораздо медленнее, чѣмъ всѣ остальные, и, вслѣдствіе этого, остаются сравнительно болѣе крупными. тогда какъ другія быстро мельчаютъ. При дальнѣйшемъ развитіи, однако, занимающія нась клѣтки несомнѣнно значительно выростаютъ, по крайней мѣрѣ въ направленіи отъ спинной стороны зародыша къ его брюшной сторонѣ (Ср. т. III рис. 13A, 13B и 14, сдѣланыя, подобно всѣмъ остальнымъ, при помощи камеры люциды и притомъ сть тѣмъ же объективомъ и окуляромъ того же самого микроскопа).

На стадіи рис. 14 (т. III) занимающія нась клѣтки оказываются уже покрытыми короткими мерцательными волосками, тогда какъ вся остальная эктодерма еще совершенно лишена такихъ волосковъ. Мерцательный поясъ дѣлить всю эктодерму на двѣ неравныя части, изъ которыхъ менѣшая, по крайней мѣрѣ на послѣдней изъ упомянутыхъ стадій, значительно утолщена по своей срединѣ, къ краю же постепенно утончается (у рис. 14 т. III). Сравненіе переходовъ между стадіями, изображеннымъ на фиг. 10 (A и B) и 13 (A и B), приводить къ тому заключенію, что утолщенная часть эктодермы соотвѣтствуетъ спинной сторонѣ зародыша: ориентироваться при этомъ, хотя съ некоторымъ трудомъ, можно, принимая въ разсчетъ какъ общую форму зародыша, такъ и, въ особенности, форму эктодермы, обращенной болѣе узкимъ концемъ къ брюшной сторонѣ зародыша (Ср. р. 9 и 10 А. т. III). О формѣ клѣтокъ различныхъ частей эктодермы, а также о тѣхъ измѣненіяхъ, которымъ въ этомъ отношеніи претерпѣваютъ клѣтки образующагося мерцательного пояса, можно составить себѣ понятіе изъ цитированныхъ рисунковъ.

При дальнѣйшемъ развитіи мерцательный поясъ, проходившій прежде параллельно экваторіальной плоскости зародыша, принаходитъ все болѣе и болѣе косое направленіе (начало этого процесса изображенено на фиг. 15 т. III), причемъ спинное утолщеніе эктодермы, имѣвшее при разматриваніи съ поверхности округлый контуръ, получаетъ очертанія, вытянутыя

по длини самаго зародыша (Ср. рис. 18 и 19 т. III). Подъ конецъ всѣхъ этихъ измѣненій спинное утолщеніе эктодермы представляется, въ оптическомъ продольномъ разрѣзѣ, состоящимъ изъ двухъ, а потомъ изъ трехъ не рѣзко разграниченныхъ отдѣловъ различной толщины, мерцательный же поясъ имѣть такое положеніе, что продольная ось зародыша касается однимъ своимъ концемъ (именно тѣмъ, который я дальше буду называть нижнимъ) задней (спинной) границы названнаго пояса, тогда какъ другой ея конецъ (верхній) приходится около переднаго (брюшнаго) края того же пояса (см. рис. 16 т. III).

Вскрѣ на заднемъ концѣ тѣла, около брюшной границы мерцательного пояса, эктодерма образуетъ небольшую ямку (т. III, рис. 17 с. т.), которая при дальнѣйшемъ развитіи значительно углубляется и распространяется на право и на лѣво, принимая видъ кольцеобразнаго желоба, окружающаго нижній конецъ тѣла и становящагося постепенно все мельче и мельче, начиная отъ средины брюшной поверхности къ срединѣ спинной стороны. Такимъ образомъ получается у зародыша родъ мантіи, развитой главнымъ образомъ на брюшной сторонѣ и почти совершенно исчезающей по срединѣ спинной.

Около времени появленія зачатка мантіи спинное утолщеніе эктодермы имѣть уже довольно удлинненный видъ, и, соотвѣтственно этому, обѣ половинки (правая и лѣвая) мерцательного пояса оказываются уже значительно сближенными. Влѣдствіе этого къ послѣднѣму уже не вполнѣ приложимо название пояса: онъ скрѣбъ имѣть видъ двухъ параллельныхъ полосъ, переходящихъ на своихъ обѣихъ концахъ одна въ другую.

При дальнѣйшемъ развитіи клѣтки мерцательного пояса, вслѣдствіе наступающаго усиленнаго размноженія ихъ, становятся все мельче и мельче, причемъ границы между ними и клѣтками спиннаго утолщенія эктодермы стушевываются (на рис. 22 можно еще различать остатки прежняго мерцательного пояса): получается одна длинная полоса, состоящая изъ двухъ боковыхъ возвышений, ограничивающихъ срединный желобокъ.

Одновременно съ описанными выше процессами развитія въ эктодермѣ можно замѣтить лишь незначительные измѣненія, изъ которыхъ указу лишь на то, что послѣ образования мантии, внутренний зародышевый пластъ продолжается внутрь послѣдней и что онъ въ самомъ тѣлѣ зародыша, даже на совершенно одинаковыхъ стадіяхъ, представляется то въ видѣ компактной массы, то въ видѣ эпителіального пузыря съ центральной полостью, содержащую большее или меньшее количество разрозненныхъ или собранныхъ въ отдельные кучки клѣтокъ.

Образованіе различныхъ внутреннихъ органовъ зародыша повидимому имѣть мѣсто на самыхъ послѣднихъ стадіяхъ эмбрионального развитія, къ сожалѣнію мною не достаточно подробно изслѣдованныхъ: сначала я не обратилъ на нихъ особенного вниманія, полагая, что они слишкомъ похожи на свободно плавающую личинку, а потомъ было уже поздно пополнить этотъ проблѣтъ. Поэтому я теперь долженъ прямо перейти къ описанію готовой личинки.

Своей формой личинки обоихъ изслѣдованныхъ мною видовъ *Bowerbankia* напоминаютъ нѣсколько сплющенную грушу: верхний конецъ ихъ шире нижняго и имѣть въ поперечномъ разрѣзѣ овальный контуръ, тогда какъ поперечный разрѣзъ болѣе тонкой нижней части личинки близко подходитъ къ кругу (ср. разрѣзы, изображенные на фиг. 6—11 табл. IV).

На спинной сторонѣ личинки замѣчаются, какъ у живыхъ, такъ и у обработанныхъ реактивами экземпляровъ, два продольныхъ валика, ограничивающихъ срединный продольный желобъ—образованія, описанная уже выше у еще не вылупившихся зародышей. У цѣльныхъ экземпляровъ большей личинки упомянутые валики и желобокъ можно прослѣдить отъ верхности, у меньшей же личинки эти образованія ясны на всемъ протяженіи названной поверхности (Ср. рис. 2 3 и 4 табл. IV). У обѣихъ личинокъ бороздка съ ограничивающими ее возвышеніями доходитъ, перегибаясь чрезъ верхній конецъ тѣла,

до брюшной стороны, какъ это можно видеть на рис. 4 табл. IV.

Вся поверхность личинокъ покрыта довольно короткими мерцательными волосками. На краяхъ спиннаго желобка находятся нѣсколько болѣе длинные волоски, что особенно хорошо замѣтно на поперечныхъ разрѣзахъ.

У большей личинки по срединѣ спинной стороны находится покрытая довольно длинными мерцательными волосками ямка, которая была описана мною въ моемъ предварительномъ сообщеніи въ № 10 Zoolog. Anzeiger за 1878 г., какъ ротовое отверстіе. Факты, сообщенные мною въ указанномъ мѣстѣ, дѣйствительно могли дать поводъ предположить, что занимающее насъ образованіе есть ротъ, но я, къ сожалѣнію, въ цитированномъ сообщеніи не обратилъ вниманія на то, что такое мнѣніе можетъ имѣть значеніе лишь простаго предположенія, которое, какъ я теперь могу сказать, не смотря на свою кажущуюся вѣроятность, оказывается не вѣрнымъ. Дѣйствительно, при изслѣдованіи полныхъ серій поперечныхъ разрѣзовъ занимающей насъ личинки, мнѣ никогда не удавалось найти предполагаемаго отверстія, но описываемое углубленіе всегда представлялось оканчивающимся слѣпо. Сообщенные выше факты изъ эмбріологіи *Bowerbankia* доказываютъ кроме того, что положеніе этого углубленія какъ разъ противоположно тому, которое занимаетъ ротовое отверстіе у личинокъ хиастостомъ.

У меньшей личинки мнѣ не удалось найти такой мерцательной ямки. Другая особенность этой личинки заключается въ томъ, что, какъ сказано, спинной желобокъ и ограничивающіе его валики можно прослѣдить и на цѣльныхъ экземплярахъ до нижняго конца тѣла. На нѣкоторыхъ препаратахъ совершенно ясно дѣленіе упомянутыхъ валиковъ (по длине) на три лежащіе другъ за другомъ отдѣла.

У обѣихъ личинокъ существуетъ мантія. Чтобы составить себѣ понятіе о формѣ этого органа, представить себѣ, что нижній конецъ тѣла личинки окружены очень мелкимъ кольце-

вою бороздкою, отдѣляющею очень маленькую складку кожи отъ собственно поверхности тѣла. Представимъ себѣ дальше, что эта бороздка становится начиная отъ средины спинной поверхности по направлению къ брюшной сторонѣ все глубже и глубже, пока наконецъ не достигаетъ верхней трети длины тѣла. Въ этомъ случаѣ верхняя граница мантіи, при разматриваніи личинки въ профиль, должна имѣть видъ линіи, идущей сверху и съ брюшной стороны внизъ и къ спинѣ. Дѣйствительно такой видъ имѣеть названная граница нашихъ личинокъ въ соотвѣтствующемъ положенії<sup>1)</sup> (Ср. р. 4 табл. IV). Нижний конецъ тѣла можетъ болѣе или менѣе втягиваться въ складку кожи, образующую мантію, или же, напротивъ того, нѣсколько выпячиваться наружу. Въ послѣднемъ случаѣ на спинной сторонѣ мелкій желобокъ, представляющей здѣсь полость мантіи, можетъ совершенно выравниваться. Границы между клѣтками наружного эпителія тѣла и наружной пластинки мантіи часто почти вовсѣ не замѣтны, даже на препаратахъ, обработанныхъ хромовой или осміевой кислотой и окрашенныхъ билевскимъ карминомъ<sup>2)</sup>, напротивъ того, клѣтки внутренней пластинки мантіи и покрытой мантіей поверхности тѣла очень ясно разграничены одна отъ другой на всѣхъ обработанныхъ реактивами (даже однимъ спиртомъ) препаратахъ.

На оптическихъ разрѣзахъ можно видѣть различныя внутреннія части личинокъ, но сколько нибудь точное понятіе объ устройствѣ этихъ частей мнѣ удалось составить себѣ только послѣ изслѣдованія полныхъ серій разрѣзовъ. Такія серіи приготовлены мною только изъ большихъ личинокъ. Къ сожалѣнію всѣ привезенные мною для этой цѣли изъ Севастополя

<sup>1)</sup> Здѣсь я имѣю въ виду лишь самый общій видъ мантіи: при описанихъ разрѣзовъ мы увидимъ, что наиболѣе глубокая часть полости мантіи приходится не на средину брюшной стороны, а на бока.

<sup>2)</sup> Эти границы очень рѣжи у экземпляровъ убитыхъ алкогольемъ, окрашенныхъ билевскимъ карминомъ, промытыхъ спиртомъ и просвѣтленныхъ креозотомъ. Но при этомъ способѣ обработки ядеръ не видно.

экземпляры, обработанные хромовой кислотой, или мюллеровской жидкостью, сдѣлались негодными для разрѣзовъ (стали слишкомъ хрупкими) отъ долгаго лежанія въ мюllerовской жидкости, такъ что я принужденъ былъ приготавливать серіи разрѣзовъ исключительно изъ экземпляровъ большей личинки, лежавшихъ все время въ абсолютномъ алкогольѣ. Для окрашиванія этихъ личинокъ я почти всегда употреблялъ гематоксилинъ.

На первомъ спереди (поверхностномъ) попеченному разрѣзу, занимающей насъ личинки видна съ поверхности перегибающейся черезъ верхній конецъ тѣла часть спинныхъ валиковъ и ограниченной ими бороздки.

На слѣдующихъ разрѣзахъ (ср. рис. 6 табл. IV) видна уже внутренняя полость тѣла (x), раздѣленная на двѣ части (правую и лѣвую) широкимъ промежуткомъ (π), выполненнымъ плотно прилегающими одна къ другой клѣтками. Упомянутая клѣточная масса (π) съ одной стороны и довольно тонкій эпидермисъ личинки (ep.) съ другой не ограничиваются, однако, непосредственно каждой половиной внутренней полости личинки, но высдѣны съ своей внутренней стороны слоемъ ткани, отчасти состоящей изъ клѣтокъ (cl.), отчасти изъ жироподобныхъ (но по всей вѣроятности белковыхъ) капель (a), отчастіи, наконецъ, изъ скопленій довольно мелкихъ зернышекъ (gr.). Очевидно, что это тотъ самый слой, который иногда бываетъ ясно виденъ и у цѣльныхъ экземпляровъ и который обозначенъ буквово μ на рис. 2 табл. IV.

Черезъ нѣсколько разрѣзовъ въ каждой половинѣ внутренней полости личинки появляется по одному замкнутому слою клѣтокъ, окружающему особенную полость (см. с. т. рис. 7, табл. IV). Клѣточная масса, раздѣляющая полость тѣла на двѣ половины, сдѣлалась нѣсколько уже, тѣмъ на предъидущихъ разрѣзахъ. Съ одной стороны разрѣза видно ограниченное возвышеніемъ краемъ вдавленіе наружнаго контура, очевидно соответствующее описанной выше спинной бороздкѣ.

Черезъ 1—2 разрѣза перегородка между обѣими полови-нами полости тѣла исчезаетъ, и обѣ полости с. т. тоже сли-ваются одна съ другой, представляясь въ поперечномъ разрѣ-зѣ въ видѣ подковообразно изогнутой щели, ограниченной дву-мя переходящими одинъ въ другой слоями клѣтокъ и обра-щенной своею вогнутостью къ спинной сторонѣ. На рис. 8 табл. IV изображенъ седьмой разрѣзъ (спереди) серіи, состоя-щей изъ двѣнадцати поперечныхъ разрѣзовъ. Упомянутая ще-леобразная полость обозначена буквами с. т. По срединѣ спин-ной поверхности виденъ разрѣзъ мерцательной ямки f. c. Слой ткани, непосредственно ограничивающей полость тѣла, оказы-вается на занимающемъ насъ разрѣзѣ утолщеннымъ: это утол-щеніе можно видеть въ соответствующемъ мѣстѣ и на цѣль-ныхъ личинкахъ (ср. рис. 2—4 табл. IV). Описанное утолще-ніе обозначено знакомъ \*). Къ полости тѣла, кроме этого слоя, замѣчается еще отдѣльная кучка клѣтокъ e.

Сравнивая описанные разрѣзы съ рис. 2—4 табл. IV, можно убѣдиться въ томъ, что полость, обозначенная на разрѣзахъ буквами с. т., есть та же самая, которая такимъ же образомъ обозначена на рисункахъ цѣльныхъ личинокъ, т. е., что она представляетъ полость мантіи, ограниченную съ одной стороны внутреннею пластинкою мантіи, а съ другой собствен-но стѣнкою тѣла.

Разрѣзы, проведенные въ области спинной мерцательной ямки или около самихъ ея краевъ, имѣютъ всѣ приблизительно такой видъ, какъ послѣдний изъ описанныхъ выше разрѣзовъ. Ближе къ заднему концу тѣла появляются около средины спин-ной стороны еще особенные удлинненно-грушевидные клѣтки, расположенные въ двѣ симметрическихъ группы. Клѣтки эти окрашиваются карминомъ, индиго-карминомъ и гематоксилиномъ гораздо интенсивнѣе, чѣмъ всѣ остальные ткани личинки (ср. gl. рис. 10—12, табл. IV).

При изученіи продольныхъ разрѣзовъ нашей личинки, можно убѣдиться въ томъ, что клѣточная масса т. покрыта и

на верхнемъ концѣ тѣла слоемъ эпидермиса, въ означенномъ мѣстѣ замѣтно утонченаго. Масса клѣтокъ е представлется на продольныхъ разрѣзахъ въ видѣ двухъ почти параллель-ныхъ продольныхъ рядовъ клѣтокъ, спускающихся сверху въ промежутокъ между группами грушевидныхъ клѣтокъ gl. Мас-са ткани т. оказывается, какъ это впрочемъ можно замѣтить и на поперечныхъ разрѣзахъ, утолщенною начиная приблизи-тельно отъ мерцательной ямки къ нижнему концу тѣла.

Изъ сопоставленія всѣхъ описанныхъ выше наблюденій надъ личинками *Bowerbankia* можно, мнѣ кажется, составить себѣ довольно опредѣленное понятіе не только о наружномъ видѣ, но и о внутреннемъ устройствѣ названныхъ личинокъ. Я долженъ однако сознаться, что строеніе клѣточной массы въ мню не достаточно подробно и опредѣленно описано, что за-висило главнымъ образомъ отъ того, что на препаратахъ об-работанныхъ прямо алькоголемъ и затѣмъ окрашеныхъ, строеніе этой части дѣйствительно не достаточно ясно.

Одна изъ описанныхъ въ настоящей главѣ личинокъ—имен-но та, которую я изучилъ болѣе подробно, бѣльша,—была уже изслѣдована раньше проф. Мечниковымъ. О результатахъ этого изслѣдованія, сколько мнѣ известно, упоминается лишь мимо-ходомъ въ одномъ краткомъ предварительномъ сообщеніи (*Göttingen Nachrichten* 1869, № 12), гдѣ сказано именно слѣ-дующее: «Alle mir genauer bekannte Brugozoenlarven (ich habe die Larven von *Acamarchis*, *Eschara*, *Tendra*, *Clido-nia*, von einer unbestimmt Ctenostomee<sup>1)</sup>) und von drei Cyclostomeen untersucht) besitzen eine innere von einer Wandung umkleidete Hohle und ein fussartiges Organ, welches dem «bewimperten Saugnapf» von *Cyphonautes* voll-

<sup>1)</sup> Эта неопределенная ктеностома и была однимъ изъ тѣхъ видовъ *Bowerbankia*, которые изслѣдовались въ Севастополѣ въ 1878 и 1879 г.

kommen entspricht. Ausserdem besitzen die Larven der Chilo- und Ctenostomeen nach einer ebenso geformten und gelagerten Knorpf wie *Cyphonautes*<sup>1)</sup>). Въ цитированномъ мѣстѣ, очевидно вслѣдствіе краткости сообщенія и того, что тутъ о личинкахъ мшанокъ вообще говорится лишь по поводу взглядовъ Шнейдера на *Cyphonautes*, приводятся не столько самыя наблюденія надъ занимающей насъ личинкой, сколько тѣ заключенія, къ которымъ авторъ пришелъ относительно морфологического значенія различныхъ личиночныхъ органовъ. Эти заключенія, въ виду сообщенныхъ выше фактовъ, очевидно нуждаются въ иѣкоторыхъ поправкахъ: мы должны признать именно, что личинки *Bowerbankia* отличаются отъ личинокъ хилюстомъ гораздо больше, чѣмъ думалъ Мечниковъ. Что касается собственно до фактической стороны занимающей насъ изслѣдованія, то о ней я могъ себѣ составить понятіе благодаря любезности проф. Мечникова, позволившаго мнѣ (уже послѣ моего возвращенія изъ Крыма) разсмотрѣть его неопубликованный рисунокъ личинки *Bowerbankia*. На упомянутомъ рисункѣ вѣрно изображено почти все, что можно видеть на живыхъ экземплярахъ большей изъ изслѣдованныхъ мною личинокъ *Bowerbankia* — даже часть мантіи, которую у живыхъ личинокъ обыкновенно не удается хорошо разсмотретьъ. Но ошибка Мечникова заключалась въ томъ, что онъ принялъ нижній конецъ тѣла, выставляющій изъ полости мантіи за голову («Кнорф») *Cyphonautes*, а верхнюю часть описанныхъ выше валиковъ, ограничивающихъ продольную спинную бороздку (эта часть, какъ сказано, одна хорошо видна на цѣльныхъ, и тѣмъ болѣе на живыхъ, экземплярахъ) — за присоску. Такимъ образомъ собственно фактическая часть изслѣдованія Мечникова вполнѣ согласуется съ моими описанными выше наблюденіями.

Въ своихъ «Recherches sur l'embryologie des Bryozoai-

<sup>1)</sup> I. e. p. 229.

res» Барруа даетъ довольно пространное описание эмбріонального развитія и организаціи личинокъ и хилюстомъ.

Судя по описаніямъ и рисункамъ французскаго ученаго, сегментація яицъ *Alcyonium Mytili* и *Vesicularia cuscuta* происходитъ въ сущности сходно съ тѣмъ же процессомъ у *Bowerbankia* и у хилюстомъ. Вопросъ объ образованіи энтодермы у первыхъ двухъ хилюстомъ Барруа оставилъ не решеннымъ, но судя по аналогіи, мы можемъ предположить, что у *Alcyonium* и у *Vesicularia* энтодерма образуется, какъ у *Bowerbankia* и у хилюстомъ, изъ четырехъ центральныхъ клѣтокъ брюшной стороны зародыша, состоящаго изъ 32 клѣтокъ. Зародыши *Alcyonium Mytili* и *Vesicularia cuscuta*, снабженные уже зачаткомъ мерцательного пояса, по крайней мѣрѣ по наружному виду (Барруа ничего не сообщаетъ о ихъ внутренней организаціи) очень похожи на соответствующія стадіи развитія *Bowerbankia*; у *Vesicularia* даже форма клѣтокъ мерцательного пояса совершенно подобна формѣ соответствующихъ клѣтокъ *Bowerbankia*. Однако у изслѣдованныхъ Барруа зародышей существовало, повидимому, отверзтіе рта (ср. рис. 4, 5 и 14 табл. V и рис. 6 таб. 12), котораго я не нашелъ ни у зародышей, ни у личинокъ *Bowerbankia*, но которое существуетъ у личинокъ хилюстомъ. Болѣе поздніяя стадія развитія *Alcyonium* и *Vesicularia*, у которыхъ Барруа также описывается главнымъ образомъ наружные признаки, по своему виду гораздо болѣе похожи на соответствующія стадіи хилюстомъ, чѣмъ на зародышей и личинокъ *Bowerbankia* (Ср. рис. 7—17 табл. V, рис. 18—22 табл. VI и рис. 11—13 табл. 11 Барруа съ какими нибудь рисунками личинокъ хилюстомъ съ одной стороны и съ моими рисунками личинокъ *Bowerbankia* съ другой).

Я перехожу теперь къ вопросу о морфологическомъ значеніи различныхъ частей, описанныхъ мною въ этой главѣ личинокъ и начинаю съ разсмотрѣнія наружныхъ органовъ.

Мы видели, что известные зародышевые стадии *Bowerbankia*, подобно зародышамъ и личинкамъ *Tendra* и *Lepralia*, снабжены мерцательнымъ поясомъ, который, при дальнѣйшемъ развитіи переходить въ периферической части спинныхъ валиковъ: эти валики съ ограниченной ими бороздкой можно, следовательно, приравнять къ мерцательному поясу личинокъ хищостомъ + та ограниченная имъ поверхность, на которой находится шапочка («Kappe»), или же, взявъ для сравненія личинку *Alcyonidium Mytili*; — къ ея мерцательному поясу + широкой спинной отростокъ, отдѣленный отъ послѣдняго глубокой колыцевой бороздкой.

Личинки *Bowerbankia* покрыты на всей своей поверхности короткими мерцательными волосками, тогда какъ въ предѣлахъ спинной бороздки и на ея краяхъ такие волоски оказываются болѣе длинными. Въ этомъ отношеніи занимающія нась существа опять таки похожи на личинокъ нѣкоторыхъ хилюстомъ, у которыхъ существуетъ мерцательный поясъ и, кроме того, сравнительно короткие мерцательные волоски на всей остальной поверхности тѣла, какъ это было описано Smithомъ и иною у личинки *Lepralia pallasiana*<sup>1)</sup>. Что у личинки *Bowerbankia* не замѣчается короткихъ волосковъ, которые бы соответствовали покрывающимъ спинную поверхность тѣла личинки *Lepralia pallasiana* — это объясняется просто крайне слабымъ развитіемъ соответствующей поверхности у первой изъ названныхъ личинокъ.

У личинокъ *Bowerbankia* я не могъ найти никакого органа, который бы соотвѣтствовалъ головкѣ (Knopf) *Cyprinodon*.

<sup>1)</sup> "Utom de smärre cilier, som bekläda hela embryots yta, eger det nu en tvärrand af större cilier runt om sig". Smitt. Om Hæf-Bryosoernas utveckling och fettkroppar, p. 18. Cp. samme l. c. T. III, Fig. 17 b.

„Ich konnte.... lange nicht die Frage entscheiden, ob an der ganzen Oberfläche der Larve kleine Wimperhaare vorhanden sind. Nur ein einziges Mal habe ich solche Haare, bei der Betrachtung der Larve von oben, an ihrer Dorsal- und Ventralseite deutlich gesehen“. Zeitschr. f. wiss. Bd. XXVI, p. 146.

*nantes* или шапочкой (Карре) личинокъ *Tendra* и *Lepralia*, но присутствіе спинной мерцательной ямки у одной изъ изслѣдованныхъ мною личинокъ *Bowerbankia* напоминаетъ одно наблюденіе Барруа надъ личинкой *Lepralia*, у которой названный ученый описывается по срединѣ шапочки (*«ventouse»* B.) подковообразное пятно, по всей вѣроятности представляющее маленькую ямку<sup>1)</sup>). Впрочемъ Барруа не говоритъ, чтобы эта ямка была покрыта мерцательными волосками, а я самъ всѣхъ не замѣтилъ этого органа у изслѣдованныхъ мною личинокъ.

Обращаясь теперь ко внутреннимъ органамъ, мы прежде всего должны остановиться на описанныхъ выше удлиненно-грушевидныхъ клѣтиахъ, находящихся въ нижней половинѣ спинной стороны личинки *Bowerbankia*: по своему положенію и наружному виду эти клѣтки сильно напоминаютъ клѣтки «клеевой железы» *Loxosoma* (ср. Salensky Ann. des Sc. nat. 6 Serie, Zool. T. 5, Pl. 13, fig. 8) и того, что я у *Cyphonautes* (см. выше) принимаю за гомологъ названного органа. Я думаю, что и у личинки *Bowerbankia*, съ весьма большой вѣроятностью по крайней мѣрѣ, можно считать упомянутые клѣтки за гомологъ «Kittdrüse».

У личинок *Bowerbankia*, какъ мы видимъ, не существуетъ кишечнаго канала, что составляетъ одно изъ ихъ отличий отъ *Cyphonautes* и личинокъ *Tendra* и *Pedicellina*. Отличие это, однако, не особенно важно, такъ какъ и у нѣкоторыхъ личинокъ хиестостомъ тоже не существуетъ настоящаго пищеварительного канала. Вместо средней кишки у такихъ личинокъ (и. п. у лич. *Lepralia pallasiana*) мы находимъ только зернисто-жглѣтчную массу. Подобная же внутренняя, клѣтотная масса (—на моихъ рисункахъ) есть и у личинокъ *Bowerbankia*. Принимая во вниманіе во первыхъ положеніе этой массы, во вторыхъ довольно значительное развитіе энтодермы у зародышей *Bowerbankia*, даже такихъ, которые уже обладаютъ всѣми наружными признаками готовой личинки, и наконецъ

<sup>1)</sup> Recherches... p. 142, 143.

то обстоятельство, что собственно въ тѣлѣ личинки (не въ мантіи), кроме занимающей насъ клѣточной массы, есть очень мало внутреннихъ органовъ, да и тѣ имѣютъ сравнительно не большой объемъ, принимая во внимание все это, я думаю, едва ли можно предположить, чтобы та клѣточная масса, о которой у насъ идетъ рѣчь, происходила не изъ внутренняго зародышаго пласта. Если же она происходитъ изъ внутренняго пласта, — на нее можно смотрѣть, какъ наrudиментъ средней кишкѣ. Передней и задней кишкѣ мы у личинокъ *Bogotbankia* во всякомъ случаѣ не находимъ.

Слой клѣтокъ, прилегающій вездѣ къ внутренней поверхности наружнаго эпителія личинки всего скорѣе можно бы принять за мезодерму, но относительно его происхожденія я ничего не могу сказать. Впрочемъ и о происхожденіи мезодермы у хилюстомъ мы ничего не знаемъ.

#### 4. О Метаморфозѣ Стельматоподъ.

Въ предыдущихъ главахъ я старался разрѣшить по крайней мѣрѣ нѣкоторые изъ важнѣйшихъ вопросовъ относительно организаціи личинокъ различныхъ мшанокъ и, хотя описанныя выше наблюденія и не лишены пробѣдовъ, я надѣюсь, что и хотя до нѣкоторой степени достичь указанной цѣли. Что касается до превращенія мшанокъ, то мои изслѣдованія не привели меня ни къ какимъ положительнымъ результатамъ относительно наиболѣе существенныхъ деталей названного процесса. Это зависило главнымъ образомъ отъ того, что я, отчасти по указаннымъ выше причинамъ, отчасти по недостатку свободнаго времени, долженъ былъ отодвинуть изученіе метаморфозы мшанокъ на задній планъ. Тѣмъ не менѣе я считаю умѣстнымъ сказать здѣсь нѣсколько словъ и о своихъ наблюденіяхъ надъ превращеніемъ различныхъ представителей стельматоподъ, такъ какъ эти наблюденія помогаютъ опредѣленно формулировать тѣ вопросы, которые необходимо рѣшить въ ближайшемъ будущемъ для построенія одной цѣльной теоріи, которая бы

объясняла какъ всѣ разнообразные процессы развитія, встречающіеся у животныхъ, занимающаго настъ класса, такъ и существованіе всѣхъ известныхъ видоизмѣненій основнаго типа организаціи мшанокъ.

Первый детальный описанія метаморфозы стельматоподъ принадлежать, какъ известно, Шнейдеру<sup>1)</sup> и Нитче<sup>2)</sup>, принявшимъ<sup>3)</sup> сначала полный гистолизъ сѣвшей личинки. Только что цитированное возврѣніе вскорѣ было опровергнуто Мечниковымъ<sup>4)</sup> и Кларапѣдомъ<sup>5)</sup>, а затѣмъ и самъ Нитче отчасти призналъ справедливость тѣхъ правилъ, которыхъ были сдѣланы въ его описаніяхъ обоими названными авторами<sup>6)</sup>. Съ тѣхъ поръ, повидимому, обыкновенно принималось, что вслѣдъ за прикрепленіемъ личинки стельматоподъ, внутренніе органы посѣдней гистолизируются и что первый полипидъ развивается на счетъ сохраняющаго свое клѣточное строеніе наружнаго эпителія.

Въ 1874 г. Заленскій, въ своемъ предварительномъ сообщеніи о развитіи *Bugula*<sup>7)</sup>, отрицалъ гистолизъ внутренніхъ органовъ сѣвшей личинки и описалъ у свободно плавающихъ личинокъ органъ, который считалъ за зачатокъ полипида. Затѣмъ 1877 г., въ своей неоднократно цитированной выше работѣ, Барруа описывалъ образование различныхъ внутренніхъ органовъ первого зоовія изъ т. наз. бурой массы, произошедшей отъ распаденія внутренніхъ органовъ сѣвшей

<sup>1)</sup> Archiv f. micr. Anat. V Bd. p. 264—269.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. XX Bd., p. 10 и 13.

<sup>3)</sup> Ученіе о «Histolyse» мшанокъ обыкновенно приписываютъ Шнейдеру и Нитче, хотя первый изъ названныхъ ученыхъ высказываетъ въ этомъ отношеніи не совсѣмъ определенно: въ однокъ мѣстѣ онъ говоритъ, что внутренность сѣвшей личинки «ist von einer Scheinbar strukturlosen kbgigen Masse erfhlt» (I. e. p. 262), а въ другихъ мѣстахъ (pp. 266, 267 и объясненіи рисунковъ) называетъ сѣвшую личинку «Zellscheibe».

<sup>4)</sup> Götting. Nachrichten. 1869, № 12; Mélanges Biologique. 13/25 Octobre 1870, pp. 673, 674.

<sup>5)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXI, p. 170.

<sup>6)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXI, p. 438.

<sup>7)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIV, p. 343.

личинки<sup>1)</sup>. Однако ни Заленский, ни Барруа не привели достаточныхъ доказательствъ въ пользу своихъ воззрѣній, вслѣдствіе чего вопросъ о полномъ гистолизѣ внутреннихъ органовъ сѣвшей личинки и обѣ активномъ участіи бурая массы въ построеніи различныхъ органовъ первого индивидуума колоніи до сихъ поръ остается открытымъ. Между тѣмъ вопросъ о происходженіи первого полипида старѣшаго индивидуума колоніи помимо своего общаго значенія, приобрѣаетъ еще особенный интересъ, въ виду цитированныхъ во введеніи взглѣдовъ Гатчека на то, что онъ называетъ «Entodermsäckchen» у личинокъ *Pedicellina*.

Какъ я уже замѣтилъ выше, говоря о работе Гатчека, превращеніе кишечнаго канала личинки *Pedicellina* въ соответствующій органъ взрослого индивидуума слѣдуетъ считать высшей степени невѣроятнымъ. Но не смотря на это, противъ того, что «Entodermsäckchen» естьrudimentъ другаго кишечнаго канала, покуда нельзя привести рѣшительныхъ возраженій: можетъ быть, что превращеніе у *Pedicellina* происходитъ такъ, какъ Гатчекъ представляетъ его себѣ у стельматоподъ, т. е., что бурая масса получается изъ кишечнаго канала и изкоторыхъ другихъ органовъ личинки, но что изъ этихъ послѣднихъ остается нетронутымъ гистолитическимъ процессомъ «Entodermsäckchen», который и превращается въ кишечный каналъ первого (по Гатчеку собственно втораго) индивидуума колоніи. Только что сѣвшія личинки стельматоподъ были до сихъ поръ тоже недостаточно подробно изслѣдованы, для того, чтобы на основаніи существующихъ наблюдений можно было рѣшительно высказаться въ пользу или противъ предположенія Гатчека. Вопросы, которые прежде всего необходимо решить относительно метаморфозы какъ стельматоподъ, такъ и педицеллины, заключаются въ слѣдующемъ: 1) дѣй-

<sup>1)</sup> См. н. п. цитированные на стр. 8 моего введенія показанія, относящіяся къ метаморфозѣ *Alcyoniidium Mytili* и *Flustrella hispida*.

ствительно ли бурая масса всегда представляетъ только мертвый питательный матеріаль для развивающихся органовъ молодаго индивидуума мшанки; 2) сохраняется ли внутри только что сѣвшихъ личинокъ органъ, который бы мы могли считать за «Entodermsäckchen» или его гомологъ; 3) при отрицательномъ отвѣтѣ на первый вопросъ, необходимо решить, участвуетъ ли бурая масса въ построеніи первого полипида; 4) при утвердительномъ отвѣтѣ на второй вопросъ, необходимо узнать, дѣйствительно ли, какъ полагаетъ Гатчекъ, «Entodermsäckchen» есть зачатокъ полипида; 5) даже въ томъ случаѣ, если второй, третій и четвертый вопросы получили бы рѣшеніе благопріятное для гипотезы Гатчека, для окончательнаго подтвержденія послѣдней не доставало бы доказательства, что большая часть всего тѣла личинки (а не только ея кишечный каналъ), послѣ ея прикрепленія, атрофируется, или служитъ только питательнымъ матеріаломъ для развивающейся «почки». Если бы гистолизъ ограничивался только кишечнымъ каналомъ, то мы должны бы были все-таки, или считать всю личинку за одинъ индивидуумъ, или въ произшедшемъ изъ нея экземпляре видѣть по крайней мѣрѣ полтора индивидуума, слившися въ одинъ: послѣднее воззрѣніе, очевидно, несравненно страннѣе и невѣроятнѣе первого. Всего проще было бы интерпретировать указаннаго рода метаморфозу въ томъ смыслѣ, что при ней начинается процессъ, который могъ бы привести къ образованію существа весьма близко подходящаго къ понятію о двойной (съ двумя кишечными каналами), но который не достигаетъ своей цѣли, потому что старый кишечный каналъ уничтожается прежде, чѣмъ развивается новый, такъ что весь процессъ ближе стоитъ къ простой сѣяніи кишечнаго канала, чѣмъ къ настоящему размноженію почкованіемъ.

Мои наблюденія даютъ мнѣ возможность съ увѣренностью отвѣтить только на первый изъ поставленныхъ мною здесь вопросовъ. Менѣе категорический отвѣтъ я въ состояніи дать на пятый вопросъ. Что же касается до остальныхъ трехъ, то

по поводу ихъ я въ состояніи сообщить лишь нѣсколько довольно отрывочныхъ наблюдений, которые, однако, могутъ не- много облегчить дальнѣйшее изслѣдованіе.

Относительно бурой массы, находящейся внутри съвшихъ личинокъ стельматоидъ, я долженъ замѣтить, что она, по крайней мѣрѣ у нѣкоторыхъ представителей названного отряда, не представляетъ цѣликомъ инертнаго питательнаго матеръяла. Это мнѣніе основывается на съдѣдующихъ наблюденіяхъ.

Исследование действительных разрезов съвихъ *Cyphonautes*, обработанныхъ по способу Клейненберга<sup>1)</sup> и окрашенныхъ билевскимъ карминомъ, показало, что у этихъ животныхъ бурая масса почти цѣлкомъ состоитъ изъ ясныхъ кѣточныхъ элементовъ (съ ядрами). У съвихъ личинокъ *Lepralia pallasiana* большая часть названной массы состоитъ изъ жироподобныхъ капель; довольно интенсивно окрашивающихся карминою и, по всейѣроятности, состоящихъ, подобно желточнымъ шарикамъ пакусовъ и некоторыхъ другихъ животныхъ, изъ белковаго вещества. Однако и у этихъ личинокъ, послѣ прикрытия, въ полости тѣла находятся несомнѣнныя кѣточные элементы. Нужно еще замѣтить, что и у свободно плавающихъ личинокъ *Lepralia pallasiana* находятся жироподобныя капли, похожія на упомянутыя выше: ихъ особенно много въ той зернистой массѣ, которую я считаю за гомологъ средней кишкѣ, тогда какъ ткань, находящаяся на спинной сторонѣ этой зернистой массы и передъ ней (передъrudиментомъ передней кишкѣ) цѣликомъ состоитъ изъ настоящихъ кѣтокъ. Строеніе съвихъ и свободно плавающихъ личинокъ *L. pallasiana* я изучалъ на разрезахъ экземпляровъ, обработанныхъ Клейненберговской жидкостью, или растворомъ хромовой кислоты въ морской водѣ и окрашенныхъ, послѣ обезвоженія, билевскимъ карминомъ. Изъ съвихъ личинокъ *Bowerbankia* я не делалъ разрезовъ, но тутъ даже исследованіе живыхъ

<sup>13</sup> Kleinenberg. Sull'sviluppo del *Euthyricus trapezoides*. Napoli 1878, p. 6.

экземпляровъ оказалось способнымъ дать некоторыя указания на природу бурой массы: у только что сѣвшихъ (мѣньшихъ) личинокъ эта масса покрыта быстро двигающимися мерцательными волосками. Движеніе этихъ рѣбничекъ хорошо видно какъ сквозь *epidermis* неповрежденной личинки, такъ и на выдавленныхъ кускахъ бурой массы (Ср. рис. 5 табл. IV). Значеніе описаннаго движенія и производящихъ его волосковъ осталось для меня совершенно загадочнымъ, но, во всякомъ случаѣ, это явленіе доказываетъ, что въ составѣ бурой массы тутъ входитъ живая протоплазма.

Мнѣ не удалось убѣдиться въ присутствіи внутри сѣв-  
шихъ личинокъ стельматоподъ какого нибудь тѣла, которое бы  
я могъ считать за неизмѣненный *«Entodermssackchen»*. Отно-  
сящіяся сюда мои наблюденія, однако, не достаточно многочи-  
сленны для того, чтобы я могъ придавать большое значеніе  
своимъ отрицательнымъ результатамъ.

Участвует ли бурая масса въ образованіи полипиднаго зачатка, я съ увѣренностью также не могу сказать. Мимоходомъ замѣчу лишь, что первоначальный цвѣтъ полипиднаго зачатка у сѣвшихъ личинокъ *Lepralia* и *Bowerbankia* гораздо болѣе приближается къ бурому, чѣмъ на болѣе позднихъ стадіяхъ, когда этотъ зачатокъ представляется такимъ же безцвѣтнымъ, какъ и наружный *epidermis* личинки.

При изслѣдованіи превращенія стельматоподъ, я обращалъ вниманіе главнымъ образомъ на самыя раннія стадіи метаморфозы, желая между прочимъ рѣшить, нельзя ли на этихъ стадіяхъ замѣтить какихъ либо признаковъ дѣленія тѣла личинки на два индивидуума. Всѣ мои попытки въ этомъ направленіи привели къ отрицательнымъ результатамъ. Этими результатами, по крайней мѣрѣ на сколько они относятся къ *Lepralia*, я не могу однако не придавать известнаго значенія, такъ какъ я очень внимательно слѣдила за метаморфозой названного животнаго. Для этой цѣли я обыкновенно, въ продолженіи несколькия часовъ старательно осматривала каждыя 5, 10 или

15 минутъ (приблизительно) поверхность воды въ сосудѣ, гдѣ въ изобилии плавали личинки *Lepralia*<sup>1)</sup>). Каждый почти разъ я находилъ несколько сѣвшихъ экземпляровъ, которыхъ изслѣдовалъ подъ микроскопомъ и затѣмъ влалъ въ Клейненбергову жидкость, или въ растворъ хромовой кислоты въ морской водѣ<sup>2)</sup>). При этомъ мнѣ попадались очень молодыя стадіи, иногда даже, если можно такъ выразиться, не вполнѣ сѣвшихъ личинки, часто еще не совсѣмъ утратившія тѣ признаки, которые ихъ характеризовали во время ихъ подвижной жизни. Не смотря на это я никогда не замѣчалъ дѣленія тѣла личинки на два индивидуума. Еромъ того, величина всѣхъ стадій оставалась на столько постоянной, что не возможно было предположить, чтобы не вся личинка, а только ея меньшая часть превращалась въ первый зоозій.

На основаніи всего сказанного въ настоящей главѣ, я прихожу къ тому заключенію, что «Entodermsäckchen» личинокъ хилюстомъ едва ли сохраняется въ неизмѣнномъ видѣ у сѣвшей личинки, что вопросъ объ участіи бурой массы въ построеніи первого полипида всецѣло долженъ быть рѣшенъ будущими изслѣдователями и, наконецъ, что во всякомъ случаѣ и теперь есть вся основанія смотрѣть на сѣвшую личинку стельматоподъ, какъ на одинъ индивидуумъ, цѣликомъ превращающійся въ первый зоозій колоніи.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Главный предметъ настоящей работы составляетъ сравненіе различныхъ личинокъ мшанокъ между собою. Поэтому я здѣсь остановлюсь только на тѣхъ заключеніяхъ, которые можно сделать изъ сравнительного изученія личиночныхъ формъ занимающаго насъ класса.

Мои наблюденія надъ личинками мшанокъ были предприняты прежде всего съ цѣлью повѣрии того предположенія Гатчека, что всѣ эти существа устроены по типу личинокъ *Perdicellina*. Во введеніи (стр. 16) было уже мимоходомъ упомянуто о существованіи въ зоологической литературѣ указаній на то, что личинки нѣкоторыхъ мшанокъ устроены не такъ, какъ этого требуетъ гипотеза Гатчека. Сюда относятся главнымъ образомъ наблюденія Барруа надъ прозрачными личинками цикlostомъ, у которыхъ названный ученымъ обстоятельно описывается не только наружный видъ, но и внутреннюю организацию. Главнейшая особенность этихъ личинокъ заключается въ томъ что у нихъ энтодерма во все время ихъ подвижной жизни остается почти въ такомъ же состояніи, въ какомъ мы ее встрѣчаемъ на стадіи *gastrula* (которая въ данномъ случаѣ имѣеть признаки т. наз. *archigastrula*). На спинной (т. е. на противоположной бластопору) поверхности тѣла мы находимъ здѣсь органъ (обозначенный на рисункахъ Барруа буквами *tm*), который можно сравнивать со спинными отрост-

<sup>1)</sup> Личинки *Lepralia*, какъ и многихъ другихъ мшанокъ, прыгаютъ съ часта не къ стѣнкѣ сосуда, а садятся прямо на поверхности воды. Въ особенности постоянно послѣднее случается, если устранить неравномерное освѣщеніе различныхъ сторонъ сосуда (плавающіе личинки идутъ къ свѣту и прикасаются обыкновенно около наиболѣе освѣщенной стѣны сосуда).

<sup>2)</sup> Не все собраные мною такимъ образомъ экземпляры я успѣлъ изслѣдовати на разрывахъ. Многие изъ нихъ (окрашенные бѣлевскимъ маркиромъ) до сихъ поръ сохраняются у меня въ абсолютномъ алкоголя.

комъ личинки *Alcyonidium*, или со спинною поверхностью личинокъ хилюстомъ, начиная отъ средины «шапочки» до мерцательного пояса. У цилюстомъ, еще больше чѣмъ у *Alcyonidium*, упомянутый отростокъ вдается внутрь особаго углубленія поверхности кожи, вслѣдствіе чего края этого углубленія образуютъ вокругъ отростка кольцевую складку на подобіе мантіи. Настоящаго мерцательного пояса нѣтъ, но Барруа считаетъ за гомологъ таковаго всю покрытую рѣсничками поверхность между ртомъ личинки и краемъ «мантіи». Важнѣйшия отличія личинокъ цилюстомъ отъ личинки *Pedicellina* заключаются, слѣдовательно, въ болѣе примитивномъ состояніи внутренняго зародышеваго пласта у первыхъ и въ отсутствіи у нихъ передней и задней кишкѣ и, повидимому, «Entoderm-säckchen».

Описанныя мною выше личинки *Bowerbankia*, подобно мало похожимъ на нихъ личинкамъ цилюстомъ, отличаются отъ личинокъ *Pedicellina* опять таки главнымъ образомъ отсутствіемъ передней и задней кишкѣ и «Entoderm-säckchen» и болѣеrudimentарнымъ состояніемъ внутренняго (собственно кишечно-железистаго) пласта. У *Bowerbankia* мы только на извѣстныхъ стадіяхъ эмбриональнаго развитія встрѣчаемъ гомологъ спиннаго отростка личинки *Alcyonidium* или цилюстомъ (спинное утолщеніе эктодермы, обозначенное на моихъ рисункахъ буквою *у*), что находится въ связи съ крайнею редукціей спинной поверхности тѣла у готовыхъ личинокъ первой изъ названныхъ шланговъ. Эта редукція составляетъ также ихъ отличіе отъ личинки *Pedicellina*, отъ *Cyphonautes* и т. п. Наконецъ, присутствіе мантіи (не гомологичной тому, что Барруа называетъ «мантіей» у личинокъ цилюстомъ) и оригинальное видоизмѣненіе мерцательного пояса составляютъ опять таки особенности занимающихъ насъ личинокъ.

Мы видимъ, слѣдовательно, что какъ у личинокъ *Cyclostom*, такъ и у описанныхъ мною личинокъ *Bowerbankia*, не достаетъ нѣкоторыхъ изъ наиболѣе характерныхъ призна-

ковъ личинки *Pedicellina*, а взамѣнъ того есть извѣстныя особенности, которыхъ мы не находимъ у послѣдней. Не смотря на это въ организаціи всѣхъ названныхъ личинокъ можно найти нѣкоторый общій планъ, но общаго между ними, все таки, оказывается гораздо менѣе, чѣмъ слѣдовало бы ожидать съ точки зреінія гипотезы Гатчека.

Кромѣ нѣкоторыхъ оригинальныхъ чертъ, въ своей организаціи, личинки цилюстомъ и *Bowerbankia* отличаются отъ личинки *Pedicellina*, какъ мы видѣли, ещеrudimentарнымъ состояніемъ кишечнаго канала. Но такое же отличіе отъ личинки *Pedicellina*, хотя въ меньшей степени, представляютъ намъ и нѣкоторыя изъ личинокъ хилюстомъ (и. п. *Lepralia pallasiана*), устроенныхъ вообще сходно съ первой, но отличающихся все таки отъ нея еще нѣкоторыми второстепенными признаками.

Намъ остается теперь сказать о значеніи тѣхъ различій, которые замѣчаются между личинками различныхъ шланговъ.

Прежде всего слѣдуетъ обратить вниманіе на то, что эти различія вовсе не соответствуютъ различіямъ между взрослыми индивидуумами тѣхъ же животныхъ: весьма сходны личинки индивидуумами съ одной стороны и *Membranipora pilosa* или *Tendra zostericola* съ другой) и наоборотъ—представители даже одного и того же семейства (какъ и. п. *Vesicularia* и *Bowerbankia*) могутъ имѣть личинокъ, отличающихся одна отъ другой больше, чѣмъ нѣкоторыя изъ тѣхъ, которыхъ превращаются въ представителей различныхъ подклассовъ (личинка *Pedicellina* и *Cyphonautes*).

Сравнивая организацію различныхъ личинокъ шланговъ съ устройствомъ взрослыхъ индивидуумовъ того же класса, нельзя не замѣтить, что личинка *Pedicellina* и всего болѣе сходны съ нею личинки хилюстомъ болѣе другихъ исходи не только на тѣ взрослые индивидуумы, въ которые она превращают-

ся, но и вообще на взрослыхъ мшанокъ. Сходство личинки *Pedicellina* съ происходящимъ изъ нея животнымъ до такой степени велико, что до Барруа всѣ изслѣдователи, повидимому, принимали, что при метаморфозѣ названного животнаго, кото-  
рую они, однако, не наблюдали непосредственно, происходятъ лишь самыя ничтожныя измѣненія въ тѣлѣ личинки. Такъ и. п. Гатчекъ прямо говоритъ: «Die Larve der *Pedicellina* unterliegt bei der Verwandlung in das festsitzende Thier keinen tiefgehenden Veränderungen; denn die wesentlichen Eigenthümlichkeiten waren schon fr ehe zur Ausbildung gekommen» (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX, p. 528). Бар-  
руа, возражая, на основаніи своихъ наблюдений, противъ гос-  
подствовавшаго до него воззрѣнія на метаморфозу *Pedicellina*, прибавляетъ: «Van Beneden et Uljanin ont donc été trop loin dans leur comparaison de la larve   l'adulte quand ils ont admis le passage direct; néanmoins le fait fondamental qui, très-probablement a entraîné cette erreur: la grande ressemblance entre les deux formes, n'en conserve pas moins une haute signification» и дальше: «nous devons admettre qu'il y a eu ici dans la métamorphose, une abr eviation qui masque et obscurcit les relations entre les deux formes, mais sans les supprimer». (Recherches..., p. 47).

Итакъ, личинка *Pedicellina* оказывается замѣчательно по-  
хожею на то животное, въ которое она превращается. Самое же это животное, т. е. взрослую *Pedicellinу* мы можемъ счи-  
тать за одного изъ наиболѣе просто устроенныхъ, но обла-  
дающаго всѣми главными признаками класса представителя мшанокъ. Поэтому, если мы между личинками послѣднихъ захочемъ искать прототипъ всей группы, то намъ непремѣнно нуж-  
но будетъ остановиться на личинкѣ *Pedicellina* и наиболѣе сходныхъ съ нею личинкахъ хицостомъ. Что же касается до всѣхъ остальныхъ личинокъ мшанокъ, то онѣ частію представ-  
ляютъ остановку въ развитіи упомянутой типической формы,

частію же уклоняются отъ нея въ сторону и затѣмъ, во вре-  
мя метаморфозы, опять приближаются къ первоначальному  
типу.

Довольно загадочнымъ оказывается распаденіе кишечнаго канала личинки *Pedicellina* при превращеніи этого существа во взрослую мшанку. Но разъ убѣдившись въ дѣйствительно-  
сти такого распаденія, мы не должны будемъ находить стран-  
нымъ, что личинки болѣе сложны устроеными представителей класса представляютъ, сравнительно съ предыдущею, въ нѣ-  
которыхъ отношеніяхъ (главнымъ образомъ по устройству сво-  
его кишечнаго канала) какъ бы остановку въ развитіи: если кишечный каналъ личинки во всякомъ случаѣ не долженъ пре-  
вратиться въ соответствующій органъ взрослого недѣлима-  
го, то понятно, что чѣмъ скорѣе наступить его распаденіе, тѣмъ разви-  
тие будетъ идти болѣе прямымъ путемъ; а, какъ извѣст-  
но, болѣе прямое, сокращенное развитіе составляетъ, даже въ филогенетическомъ смыслѣ, болѣе позднее явленіе, чѣмъ на-  
стоящая метаморфоза, — следовательно, мы можемъ ожидать встрѣтить его у менѣе примитивныхъ представителей данной группы. Правда, самый примитивный родъ «метаморфозы» мы можемъ представить себѣ, какъ простое приобрѣтеніе личинкой способныхъ функционировать половыхъ органовъ, но это будетъ собственно развитіе и самого примитивнаго животнаго данной группы, а къ позднѣйшимъ отпрыскамъ послѣдней будетъ все таки прилагаться приведенное выше правило, которое, какъ извѣстно, можетъ быть объяснено съ точки зренія дарвиниз-  
ма. Что же касается до тѣхъ особенностей разныхъ личинокъ мшанокъ, которые не могутъ быть сведены къ простой остан-  
овкѣ въ развитіи, то о причинахъ и о значеніи этихъ раз-  
личій мы въ настоящее время, мнѣ кажется, не можетъ со-  
ставить себѣ сколько нибудь яснаго представленія.

Если изученіе личинокъ мшанокъ и достаточно для того, чтобы болѣе или менѣе выяснить основной типъ организаціи всего класса, то для рѣшенія вопроса *какимъ* именно обра-

Зомъ всего естественнѣе сводится къ этому типу всѣ видоизмѣненія индивидуума ишанокъ и для подробнаго сравненія этихъ видоизмѣненій между собою, необходимо основательное знакомство съ метаморфозой и процессами почкованія. До настоящаго времени мы такого знакомства еще не имѣемъ, а потому я и думаю, что вдаваться въ теоретическія соображенія по этому поводу покуда было бы преждевременнымъ.

## ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВЪ.

Всѣ рисунки сдѣланы при помощи камеры-люциды Наше и микроскопа Гартнера: т. II; р. 1, 8—12 и 17 т. III, и р. 1—5 т. IV—со старыми, остальные—съ новыми системами.

Буквы, имѣющія вездѣ одинаковое значеніе.

- c. — мерцательные волоски.
- c. s. — *cavum segmentationis*.
- e. — гомологъ «*Entogermssäckchen*» личинки *Pedicularia*.
- ec. — *ectoderma*.
- en. — *entoderma*.
- g. — средняя кишка.
- m. — яичная оболочка.
- oe. — *ovophagus*.
- P. — полярное тѣло.
- r — *rectum*.
- z. c. — мерцательный шнуръ, или мерцательный поясъ (или его зачатокъ).

Табл. I.

### *Cyphonistes*.

- x. — раковина.
- p. — мускульные волокна.
- x. — присоскообразный органъ.

- y. — головка («Knorp») — гомологъ той части ли-чинки *Pedicellina*, въ которой помѣщается ялева желева («Kittdrüse»)
- z. — проблематический (парный) органъ (утолщеніе *epidermidis* по Гатчеку).

Рисунокъ 1. Экземпляръ, обработанный хлористымъ золотомъ.  
Ос. 3+S. 7.

Рис. 2. Экземпляръ, обработанный растворомъ хромовой кислоты въ морской водѣ, окрашенный билевскимъ карминомъ и, послѣ обезвоженія, просвѣтленный креозотомъ. р. — мезодермический слой передней кишки. Ос. 3+S. 5.

Рис. 3. Головка («Кнорп») живаго *Cyphonautes*. gl. — желчи-стистыя клѣтки (гомологъ «Kittdrüse» лиц. *Pedicellina* и *Loxosoma*). Профиль. Ос. 3+S. 9 (сухая).

Рис. 4. Оптический разрѣзъ стѣнки тѣла около средины ораль-наго края. Рис. съ экземпляра, обработанного осм. к. Ос. 4+S. 7.

Рис. 5. Молодой зооздѣй, произошедший изъ экземпляра Сева-стопольскаго *Cyphonautes*. Ос. 3+S. 5.

#### Табл. II.

##### *Tendra zostericola*.

O.C. означаетъ препарать, обработанный осмевой кислотой и окрашенный билевскимъ карминомъ.

Chr. I. означаетъ препарать, обработанный растворомъ хро-мовой кислоты въ морской водѣ и окрашенный индиго-карминомъ (изслѣд. въ креозотѣ).

Chr. C. тоже, но окраш. карминомъ.

- o. — отверстіе рта.
- v. — присоска (или ея зачатокъ).
- x. — такъ наз. ротовая бороздка («Mundfurche») — гомологъ присоски *Cyphonautes*.
- y. — шапочка («Карре») — гомологъ головки («Кнорп») *Cyphonautes*.

Нѣкоторыя фигуры прилагаемыхъ литографированныхъ таблицъ, къ сожалѣнію не вполнѣ точно передаютъ оригинальные рисунки. Такъ и. п. неровности контура на рис. 21 табл. III вышли болѣе рѣзкими, чѣмъ слѣдовало; форма зародыша (E) на рис. 1 табл. IV тоже не вполнѣ соотвѣтствуетъ оригиналу и т. д. Однако эти неточности, къ счастію, не имѣютъ существенного значенія.

Всѣ рисунки представляютъ еще не вылупившихся зародышей, хотя яичная оболочка нарисована только на фиг. 1.

Рис. 1. Стадія, состоящая изъ 8 сегментационныхъ шаровъ.  
O.C. Профиль. Ос. 2+S. 8.

Рис. 2. Зародышъ съ заросшимъ уже бластопоромъ и съ зачаткомъ присоски (*v.*) *Chr. J.* Профиль. Ос. 3+S. 7.

Рис. 3. Зародышъ съ зачаткомъ полости присоски въ видѣ не глубокаго вдавленія наружной поверхности. O.C. Профиль. Ос. 2+S. 8.

Рис. 4. Болѣе поздняя стадія. Полость присоски уже вполнѣ образовалась. Часть тѣла, лежащая передъ присоской, приняла сравнительно большия размѣры и содержитъ отростокъ энтодермы. *Chr. J.* Профиль. Ос. 3+S. 8.

Рис. 5. Еще болѣе поздняя стадія. Часть энтодермы, лежащая передъ присоской (*e.*), отдѣлилась отъ остальной массы внутренняго пласта. Ротовая бороздка (*x.*) ясно видна. Передняя кишкѣ уже вполнѣ соединилась съ средней. *Chr. J.* Профиль. Ос. 3+S. 8.

Рис. 6. Приблизительно такая же стадія *en face*. *Chr. J.* Ос. 3+S. 8.

Рис. 7. Нѣсколько болѣе ранняя стадія: *oesophagus* еще кончается слѣпо. O.C. Профиль. Ос. 2+S. 8.

Рис. 8. Почти готовая, но еще не вылупившаяся лич. *Chr. C.* Профиль. Ос. 3+S. 7.

### Табл. III.

#### Bowerbankia.

(ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ).

*c. t.* — полость мантіи.

*l. e.* — наружная }  
*l. i.* — внутренняя } пластинка мантіи.

*y.* — спинное утолщеніе эктодермы.

> означаетъ видъ съ большей личинкой; < — съ меньшей.

Всѣ рисунки (кромѣ 3.) изображаютъ препараты, обработанные растворомъ хромовой кислоты въ морской водѣ. Зародыши, представленные на рис. 13—16, послѣ этого долго лежали въ мюллеровской жидкости; остальные же были окрашены индиго-карминомъ, или карминомъ. Всѣ, послѣ обезвоженія, изслѣдовались въ креозотѣ или гвоздичномъ маслѣ.

Рис. 1. Молодое яичниковое яйцо. Внутри зародышеваго пузырька видна саркодическая сѣть и зародышевое пятно.  $>$ . Ос. 3+S. 7.

Рис. 2. Яичникъ съ болѣе зрѣлымъ яйцемъ, принявшимъ удлиненную форму.  $<$ . Ос. 3+S. 7.

Рис. 3. Яйцо, приготовляющееся къ сегментаціи, обраб. осм. кисл. и окраш. билевск. карминомъ. Ядра (или ядеръ) не видно, даже въ креозотѣ.  $<$ . Ос. 3+S. 7.

Рис. 4. Стадія, состоящая изъ 4 сегментационныхъ шаровъ. Профиль.  $<$ . Ос. 3+S. 7.

Рис. 5. 8-клѣточная стадія. Оптическій разрѣзъ.  $<$ . Ос. 3+S. 7.

Рис. 6. 32-клѣточная стадія *en face*, въ оптическомъ разрѣзѣ.  $<$ . Ос. 3+S. 7.

Рис. 7. Такая же стадія въ оптическомъ разрѣзѣ, въ профиль.  $<$ . Ос. 3+S. 7.

Рис. 8. Стадія съ начинаяющимися обособленіемъ зародышевыхъ листовъ: 4 центральныя клѣтки (въ разрѣзѣ ихъ видно только 2) вегетативной половины зародыша (*en*) нѣсколько углубляются въ сегментационную полость.  $>$ . Ос. 2+S. 7.

Рис. 9. Приблизительно такая же стадія. Оптическій разрѣзъ. Углубленіе клѣтокъ *en* менѣе рѣзко выражено.  $>$ . Ос. 2+S. 7.

Рис. 10 А. Болѣе поздняя стадія; изъ 4 клѣтокъ *en*, предыдущей стадіи получилось 8 (въ разрѣзѣ видны 4) клѣточекъ эктодермы. Эктодерма образуетъ вокругъ нихъ совершенно замкнутый пузырь (бластопоръ заросъ), но

ещеъ его осталось въ видѣ утонченнаго мяста: эктодермы съ правой стороны фигуры. Профиль.  $>$ . Ос. 2+S. 7.

Рис. 10 В. Тотъ же препаратъ *en face*. Подобно предыдущей фигуру оптич. разрѣзъ. Ос. 2+S. 7.

Рис. 11. Еще болѣе поздняя стадія (отъ бластопора не осталось и слѣда). Профиль. Оптич. разрѣзъ.  $>$ . Ос. 2+S. 7.

Рис. 12. Немного болѣе поздняя стадія. Оптич. разрѣзъ. Профиль. Видны, клѣтки (*z. c.*) зачатка мерцательнаго пояса, еще не покрытыя волосками. На правой сторонѣ рисунка, которая соотвѣтствуетъ правой сторонѣ предыдущей фигуры и животному полюсу яйца<sup>1)</sup>), эктодерма нѣсколько утолщена.  $>$ . Ос. 2+S. 7.

Рис. 13 А. Немного болѣе поздняя стадія. Оптическій разрѣзъ. Профиль.  $>$ . Ос. 2+S. 7.

Рис. 13 В. Тотъ же препаратъ съ поверхности. Профиль. Ос. 2+S. 7.

Рис. 14. Клѣтки мерцательнаго пояса, сдѣлавшіяся уже, вытанувшись въ дорсовентральномъ направленіи и покрылись мерцательными волосками. Спинное утолщеніе эктодермы рѣзче обозначалось. Клѣтки эктодермы размножились.  $>$ . Ос. 2+S. 7.

Рис. 15. Болѣе поздняя стадія. Мерцательный поясъ начинаетъ принимать косое (относительно длины зародыша) положеніе.  $>$ . Ос. 2+S. 7.

Рис. 16. Мерцательный поясъ принялъ еще болѣе косое положеніе. Спинное утолщеніе эктодермы (*y.*) приняло въ разрѣзѣ нѣсколько иной видъ.  $>$ . Ос. 3+S. 7.

Рис. 17. Стадія съ зачаткомъ мантіи. Профиль. Оптич. разрѣзъ.  $>$ . Ос. 2+S. 7.

Рис. 18. Стадія, соотвѣтствующая приблизительно изображен-

<sup>1)</sup> Форма эктодермы и нѣсколько большая толщина эктодермы на правой сторонѣ рис. указываютъ на то, что на рис. 11 место бывшаго бластопора находятся на левой сторонѣ фигуры.

ной на Fig. 14, со спинной поверхности (соотв. животн. полюсу яйца). <. Ос. 3+S. 7.

Рис. 19. Стадія, соответствующая приблизительно изображенной на Fig. 16, почти со спины. <. Ос. 3+S. 7.

Рис. 20. Больше поздняя стадія. Клѣтки мерцательного пояса начинаютъ дѣлиться въ поперечномъ направлении. Оптич. разрѣзъ. Профиль. <. Ос. 3+S. 7.

Рис. 21. Еще болѣе поздняя стадія. Оптическій разрѣзъ. Профиль. <. Ос. 3+S. 7.

Рис. 22. Почти готовая, но еще не вылупившаяся личинка. Профиль. <. Ос. 3+S. 7.

#### Табл. IV.

#### Bowerbankia.

- x. — полость тѣла.
- π. — внутренняя клѣточная масса, соответствующая по своему положенію наружнымъ спиннымъ валикамъ.
- s. — гомологъ средней кишки?
- a. — бѣлоявины капли.
- cl. — клѣтки, непосредственно ограничивающія полость тѣла.
- c. t. — полость мантіи.
- ep. — epidermis.
- f. c. — мерцательная ямка.
- gl. — грушевидныя клѣтки.
- gr. — скопленія мелкихъ зеренъ.
- l. e. — наружная }
- l. i. — внутренняя } пластинка мантіи.
- s. — спинная бороздка.
- \* — утолщеніе наружной пластинки мантіи.

Рис. 1. Одинъ индивидуумъ *Bowerbankia* съ зародышемъ (E).

въ его щупальцевомъ влагалищѣ (v. t.)<sup>1)</sup>; ov. — яичникъ, C—бурое тѣло. Ос. 2+S. 7.

Рис. 2. Свободно плавающая личинка (большяя). μ—слой ткани, обозначенный буквами cl, a и gr. на рисункахъ разрѣзовъ. Рисунокъ съ экземпляра, обработ. осм. кисл., окрашенного билевск. карминомъ и просвѣти. креозотомъ. Ос. 2+S. 7.

Рис. 3. Свободно плавающая личинка (меньшая) en trois quarts. Экземпляръ, обработанный подобно предыдущему. Ос. 2+S. 8.

Рис. 4. Такая же, такимъ же образомъ обработанная личинка. Профиль. Ос. 2+S. 8.

Рис. 5. Куски бурой массы, выдавленные изъ сѣвщей (меньшей) личинки, не имѣвшей еще полипиднаго зачатка. Большій кусокъ—Ос. 3+S. 8, меньшіе—Ос. 2+S. 8.

Рис. 6—11. Поперечные разрѣзы большей личинки. Рис. 6 и 7—2 и 4 разрѣзы (спереди) серіи, состоящей изъ 11 разрѣзовъ, рис. 8—11,—7, 9—11 разрѣзы (спереди) другой серіи, состоящей изъ 12 разрѣзовъ. Ос. 3+S. 7.

Рис. 12. 6 продольный разрѣзъ<sup>2)</sup> серіи, состоящей изъ 9 разрѣзовъ. На этомъ разрѣзѣ видны два утолщенія наружной пластинки мантіи (\*). Ос. 3+S. 7.



<sup>1)</sup> До начала эмбрионального развитія яйцо всегда попадаетъ въ щупальцевое влагалище данного индивидуума.

<sup>2)</sup> Въ верхней части разрѣза, послѣ его заключенія въ канадскій бальзамъ, образовалась продольная трещина, изображенная и на рисункѣ.

Нѣкоторыя фигуры прилагаемыхъ литографированныхъ таблицъ, къ сожалѣнію не вполнѣ точно передаютъ оригиналные рисунки. Такъ и. п. неровности контура на рис. 21 табл. III вышли болѣе рѣзкими, чѣмъ слѣдовало; форма зародыша (E) на рис. 1 табл. IV тоже не вполнѣ соотвѣтствуетъ оригиналу и т. д. Однако эти неточности, къ счастію, не имѣютъ существенного значенія.

Fig. 1.

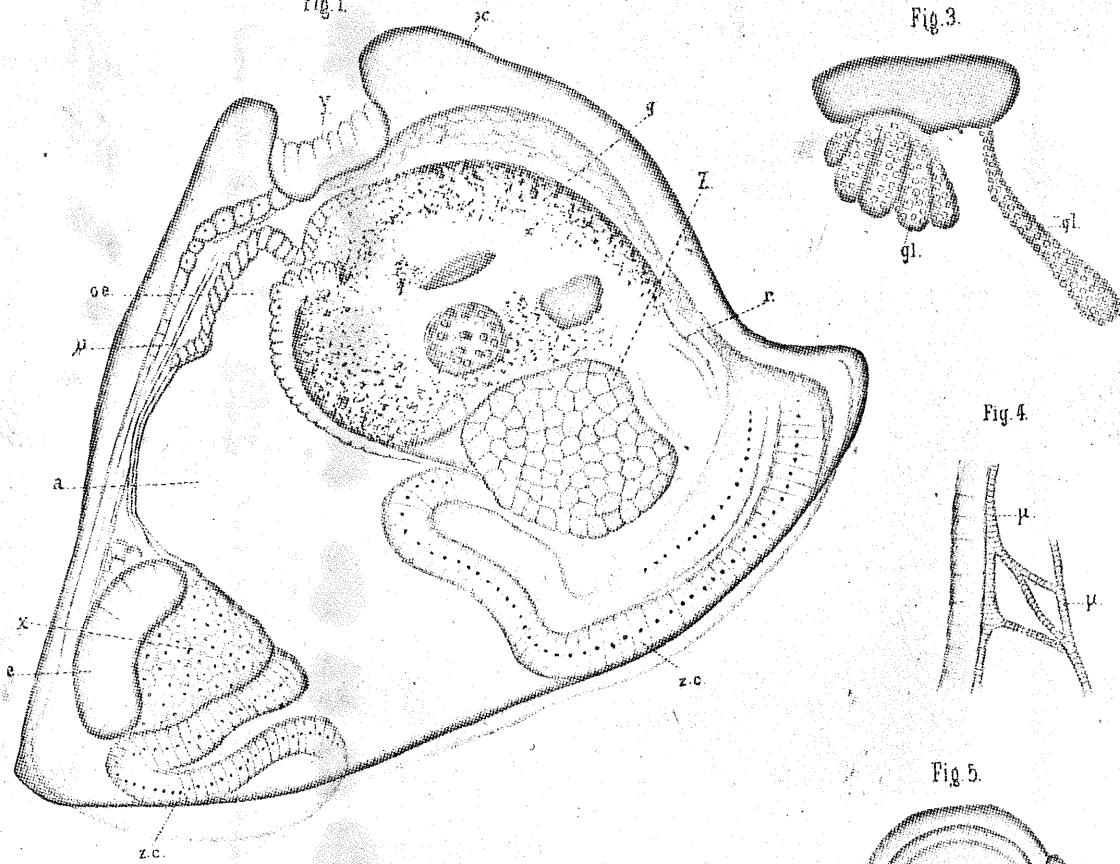


Fig. 3.

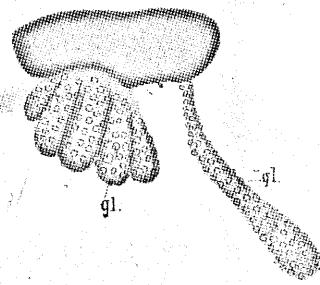


Fig. 4.

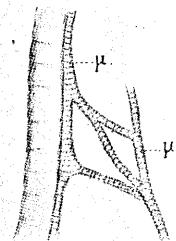


Fig. 5.

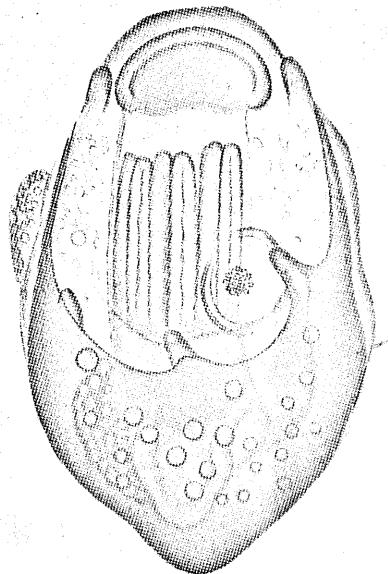


Fig. 2.

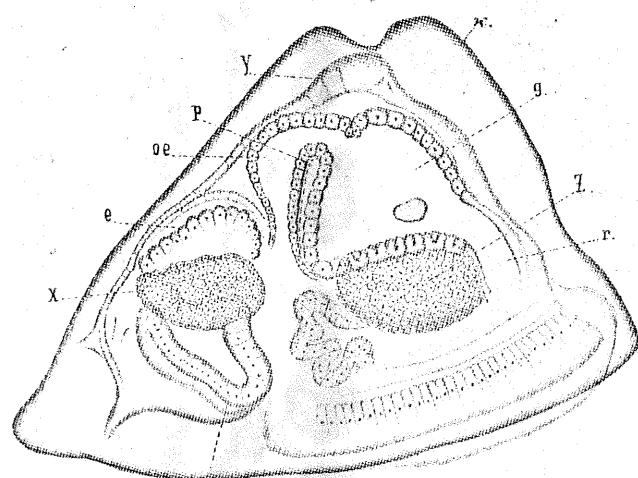


Fig. 1.

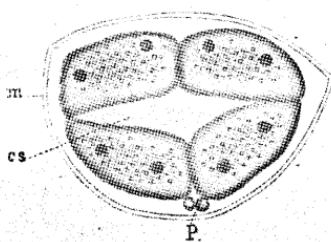


Fig. 5.

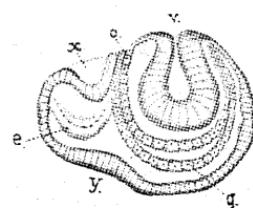


Fig. 2.

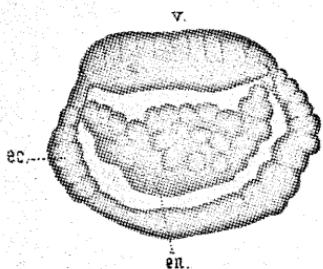


Fig. 6.

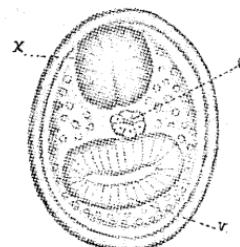


Fig. 3.

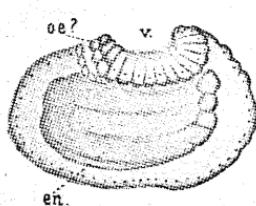


Fig. 7.

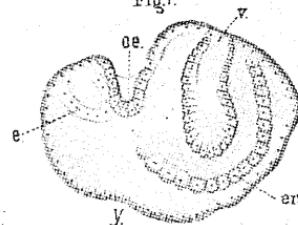


Fig. 4.

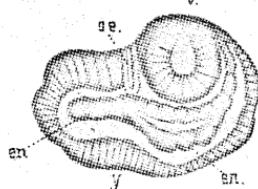


Fig. 8.

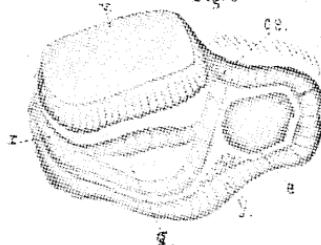


Fig 1.

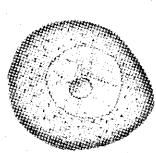


Fig 2.

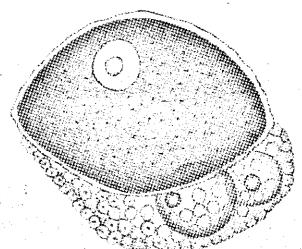


Fig 3.

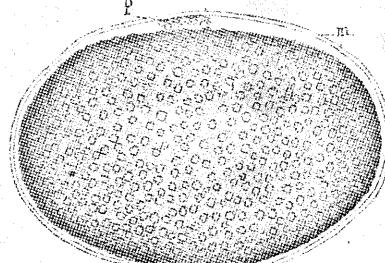


Fig 4.

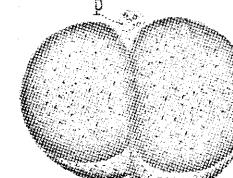


Fig 5.

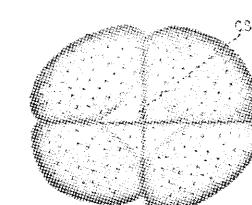


Fig 6.

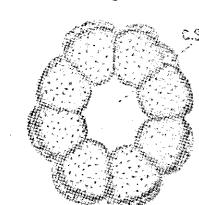


Fig 7.

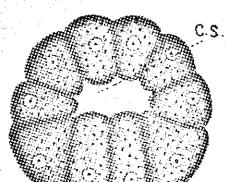


Fig 8.

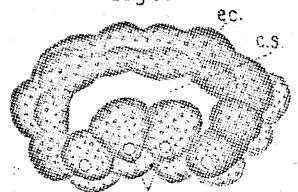


Fig 9.

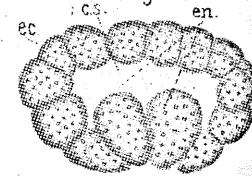


Fig 10 A.

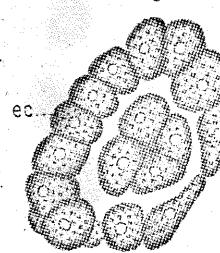


Fig 10 B.

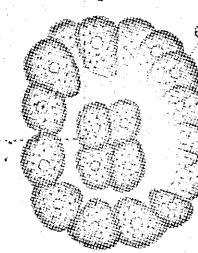


Fig 11.

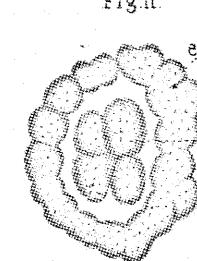


Fig 12.

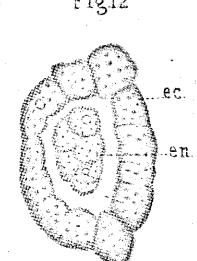


Fig 13 A.

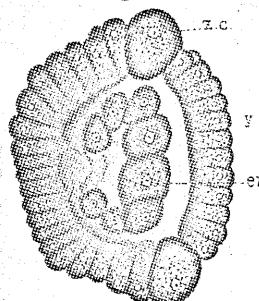


Fig 13 B.

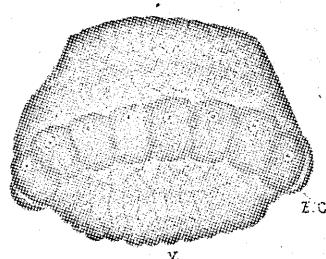


Fig 14.

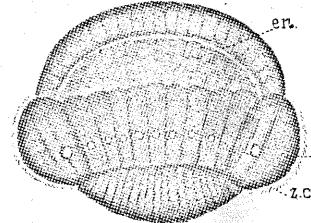


Fig 15.

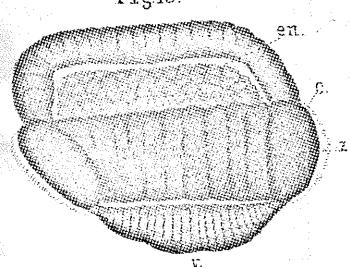


Fig 16.

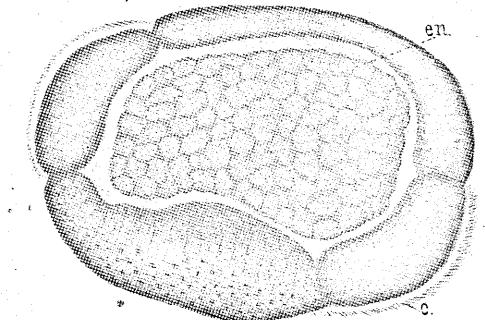


Fig 17.

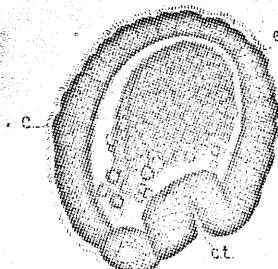


Fig 18.

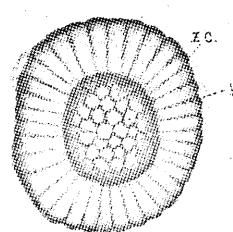


Fig 19.

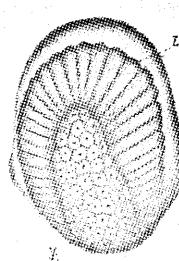


Fig 20.

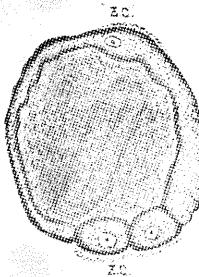


Fig 21.

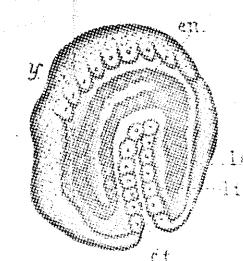


Fig 22.

