

HARRY
HOOGSTRAAL

LIBRARY OF TICKS AND
TICKBORNE DISEASES



РУССКІЙ ЗООЛОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ

(REVUE ZOOLOGIQUE RUSSE),

ИЗДАВАЕМЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

проф. А. Н. Сѣверцова и прив.-доц. В. С. Елпатьевского.

Томъ II, вып. 1—2. 1917. $\frac{15 \text{ Февр.}}{28 \text{ févr.}}$ Tome II, livr. 1—2.

Къ вопросу о морфологіи элементовъ гюидной дуги селахій.

А. Кривецкій.

(Изъ Института Сравнительной Анатоміи Имп. Моск. Унив.)

Какъ извѣстно, висцеральный аппаратъ позвоночныхъ раздѣленъ на рядъ метамеровъ, получившихъ со времени Gegenbaur'a наименованіе дугъ,—наименованіе, быть можетъ, не вполне соответствующее современному взгляду на морфологію этихъ элементовъ, однако очень упрочившееся за ними. Задніе метамеры этого ряда даже у весьма отдаленныхъ представителей имѣютъ много общаго въ строеніи, не говоря уже о томъ, что у одного вида они очень сходны между собой, отличаясь лишь въ деталяхъ строенія, почти всегда вторичныхъ. Этого, однако, нельзя сказать про первые метамеры, которые, измѣнивъ свою главную функцію, измѣнили и свою форму, сохранивъ лишь отдаленное сходство съ позади лежащими метамерами. Замѣчаніе это относится и къ гюидной дугѣ, имѣющей столь уклоняющееся и столь различное строеніе даже среди группы акулловыхъ рыбъ.

Чтобы правильнѣе оцѣнить особенности строенія гюидной дуги обратимся прежде всего къ топографіи этой дуги, опредѣлимъ ея относительное положеніе въ тѣлѣ животнаго. Какъ извѣстно, гюид-

ная дуга помещается позади spiraculum и ограничена сзади первой жаберной щелью. Возникает вопрос, что представляет собой spiraculum. До послѣдняго времени твердо держался взглядъ, что дыхальце—остатокъ сильно редуцировавшейся жаберной щели. Но недавно было высказано сомнѣніе по этому поводу ¹⁾, что заставляетъ остановиться на этомъ вопросѣ и заглянуть въ развитие названнаго образованія. Spiraculum прорывается раньше остальныхъ щелей и первое время нѣсколько даже больше ихъ, располагаясь въ одномъ съ ними ряду. Но такое исключительное положеніе брызгальце занимаетъ не долго: уже у эмбриона, напр., *Torpedo ocellata* въ 10—15 мм., оно отстаетъ въ развитіи отъ другихъ жаберныхъ щелей и съ этого времени начинается редуція его вентральной части, идущая

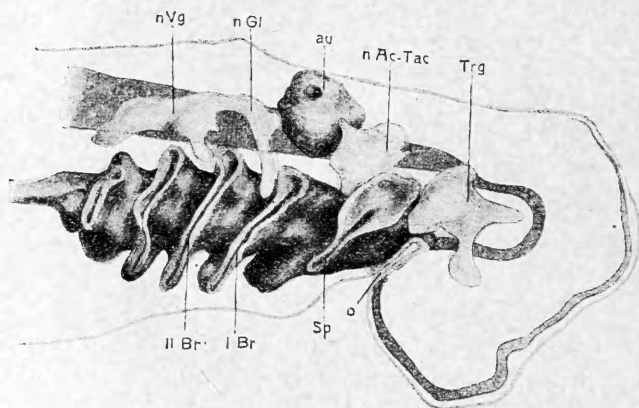


Рис. 1. Реконструкция жаберныхъ мѣшковъ по сагиттальнымъ срѣзамъ *Torpedo ocellata* длиной 10 мм. (по препаратамъ Б. С. Матвѣева). Au—ухо, I Br—II Br—1-я и 2-я жаберныя щели, n. Ac-Fac—nervus acustico-facialis, n. Gl.—nervus glossopharyngeus, n. Trg—nervus trigeminus, n. Vg—nervus vagus, O—ротъ, Sp—spiraculum.

щая параллельно съ незначительнымъ расширеніемъ дорсальной, что въ концѣ-концовъ придаетъ брызгальцу характерную, нѣсколько овальную форму. Не имѣя возможности помѣстить въ этомъ краткомъ сообщеніи серіи рисунковъ развитія ограничусь однимъ, какъ мнѣ кажется, наиболѣе характернымъ. На рисункѣ 1 представлена реконструкция жаберныхъ мѣшковъ у эмбриона *Torpedo ocellata* размеромъ въ 10 мм. По положенію нервовъ легко опредѣляется брыз-

¹⁾ М. М. Воскобойниковъ. Очерки по брахиомеріи позвоночныхъ. 1914 г.

гальце, оно имѣетъ значительную величину, лежитъ въ одномъ ряду съ остальными щелями, изъ которыхъ послѣдняя, пятая, еще не провалалась наружу. На реконструкціи хорошо видно суженіе спиракулярной щели и начало зарастанія ея. Рисунокъ этотъ долженъ показать, что spiraculum на раннихъ стадіяхъ развитія нисколько не отличается отъ остальныхъ жаберныхъ щелей, а его положеніе и форма у взрослой особи объясняется вторичными измѣненіями, наступающими на болѣе позднихъ стадіяхъ. Очевидно, spiraculum происходитъ изъ типичной жаберной щели и на него слѣдуетъ смотрѣть, какъ на сильно редуцировавшуюся предпервую жаберную щель. Отсюда выводъ: гюидная дуга помѣщается, какъ это типично для остальныхъ дугъ (кромѣ, конечно, самой задней), между двумя жаберными щелями—спереди ее ограничиваетъ предпервая жаберная щель, превратившаяся въ spiraculum, сзади первая жаберная щель. Слѣдовательно, согласно положенію, гюидную дугу надо считать за одинъ метамеръ висцерального аппарата. Пользуясь случаемъ отмѣтить данное обстоятельство, такъ какъ оно важно для дальнѣйшаго, а еще потому, что существуетъ взглядъ, приписывающій двойственность гюидной дугѣ на основаніи кажущейся двойственности ея у скатовъ (Dohrn, van-Wijhe).

Далѣе отмѣтимъ характерныя для каждаго висцерального метамера системы органовъ и то, что имъ соотвѣтствуетъ въ гюидной дугѣ. Висцеральный аппаратъ есть по преимуществу дыхательный аппаратъ, т.-е. органъ газоваго обмѣна животнаго съ внѣшней средой, типичными для него являются жабры и вмѣстѣ съ ними кровеносные сосуды, приносящіе кровь къ этимъ жабрамъ. Регуляторами дѣятельности всей системы являются нервы; опорой жабрамъ служитъ скелетъ, приводимый въ движеніе мышцами. Главной частью являются, конечно, жабры и ихъ измѣненія очень вліяютъ на другія системы. Гюидный метамеръ на своей передней сторонѣ лишень жабръ, ибо на задней стѣнкѣ брызгальца жабры не развиваются, что не можетъ пройти безслѣдно для кровеносной системы. Типично каждый метамеръ получаетъ кровь по одной приносящей артеріи, раздѣляющейся на капилляры для переднихъ и заднихъ жабръ, а отсылаетъ двумя выносящими сосудами: переднимъ и заднимъ. Эти два сосуда у середины дуги соединены одной комиссурой, иногда двумя, расположенной снаружи отъ скелета (схема А, рис. 2). Уклоняясь отъ типа, кровеносная система гюиднаго метамера подвергалась слѣдующимъ измѣненіямъ: передній выносящій сосудъ ли-

шается своей функцией и темъ обрекается на редукцію. Кровь же, приносимая срединной комиссурой къ переднему выносящему сосуду, по его редукціи нашла себѣ путь въ задній выносящій сосудъ предшествующаго метамера при посредствѣ одной изъ перемычекъ, которыми въ изобиліи снабжены выносящіе сосуды (схема В, рис. 2). Это первая фаза редукціи. На этомъ она не остановилась, такъ какъ продолжали недоразвиваться и жабры на передней стѣнкѣ spiraculum; приносящіе сосуды не стали тамъ больше распадаться на капилляры, что уничтожило разницу въ этой области между приносящими и выносящими сосудами. Въдѣ дѣйствительно единственною гранью, представляющею возможность различить эти сосуды, служатъ капилляры (отъ сердца до капилляровъ—приносящіе сосуды, за капиллярами—выносящіе). Въ случаѣ неразвитія капилляровъ сосуды непосредственно изъ приносящихъ переходятъ въ выносящіе.

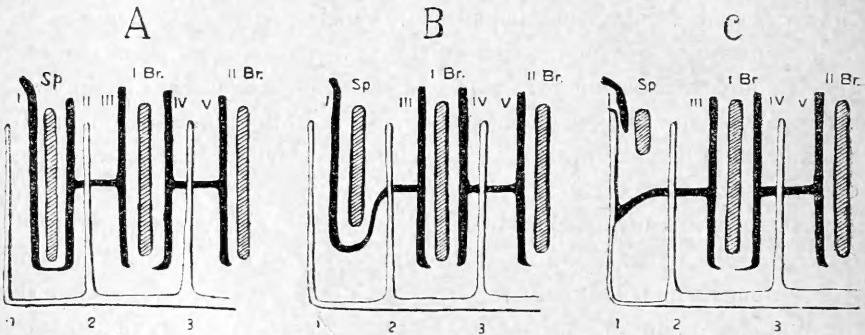


Рис. 2. Схема измѣненій кровеносной системы гюидной дуги селакій. А. Исходное гипотетическое расположеніе сосудовъ для случая, когда spiraculum развито наравнѣ съ остальными жаберными щелями. В. Измѣненное расположеніе сосудовъ послѣ редукціи жабръ на задней стѣнкѣ spiraculum и передняго выносящаго сосуда гюидной дуги. С. Дальнѣйшее измѣненіе сосудовъ, обусловленное еще болѣе сильнымъ недоразвитіемъ жабръ спиракулярной щели, послѣдствіемъ чего можетъ даже оказаться полная редукція передняго приносящаго сосуда (1).

Не залитые тушью (1, 2, 3)—приносящіе сосуды; залитые (I, II, III, IV, V)—выносящіе сосуды, соединенные горизонтально лежащими комиссурами. Заштрихованныя мѣста—жаберныя щели. Sp—spiraculum, I Br, II Br—первая и вторая жаберныя щели. Гюидной дугѣ принадлежатъ сосуды—2, II, III съ срединной комиссурой.

разница между ними стирается. Нѣчто подобное случилось въ описываемой области: комиссура выносящаго сосуда гюидной дуги, благодаря уничтоженію капилляровъ, впадаетъ непосредственно въ приносящій сосудъ и затѣмъ вмѣстѣ съ нимъ несетъ кровь къ самой верхней части дыхальца, гдѣ еще сохранились остатки жабръ (схема С, рис. 2), распаваясь тамъ на капилляры. Въ дальнѣйшемъ

можетъ произойти полная редукція приносящаго сосуда; связь съ приносящей системой у комиссуры пропадаетъ, и она, подойдя къ *spiraculum*, уже самостоятельно распадается на капилляры. Вотъ возможное объясненіе парадоксальному явленію, отмѣченному Dohrn'омъ для спиракулярнаго сосуда, гдѣ окисленная кровь вновь пробѣгаетъ по капиллярамъ жабръ, чтобы снова быть собранной въ артерію. Изъ сказаннаго видно, что сосуды гюиднаго метамера въ общемъ сохраняютъ типичное строеніе. Если и есть уклоненія, то вполнѣ понятныя и объяснимыя редукціей брызгальца. Отмѣчу важное для уясненія морфологіи элементовъ гюидной дуги, положеніе срединной комиссуры выносящихъ сосудовъ, сохраняющей опредѣленное и неизмѣнное положеніе въ гюидномъ метамерѣ всѣхъ селакій: она пересѣкаетъ гюидную дугу у нижняго конца *huo-mandibulare*, огибая его, и лежитъ всегда снаружи отъ него (рис. 4 и 5, схема А и D на рис. 9).

Иннервируютъ гюидный метамеръ три нерва, опять-таки типичные и для остальныхъ дугъ: *nervus praetrematicus externus* (п. IX), имѣющей свое обычное положеніе и строеніе, *nervus praetrematicus internus* (п. IX), *nervus posttrematicus* (п. VII)¹⁾. Изъ всѣхъ нихъ особенно упоминанія заслуживаетъ небольшая чувствующая вѣточка—*nervus praetrematicus internus*, представленная какъ у акулъ, такъ и у скатовъ въ единственномъ числѣ, несмотря на присутствіе у послѣднихъ добавочной гюидной дуги.

Нервы, слѣдовательно, лишь подтверждаютъ уже установленное нами положеніе о томъ, что область гюидной дуги соотвѣтствуетъ одному висцеральному метамеру.

Послѣ такихъ предпосылокъ переходимъ къ скелету этого метамера. Здѣсь впервые приходится прибѣгнуть къ раздѣленію всѣхъ селакій на двѣ группы: на собственно акулъ и скатовъ, выдѣливъ временно скатовъ какъ формы съ сильно уклонившимся строеніемъ гюидной дуги.

Въ висцеральной дугѣ можно отличить основные элементы, болѣе мощные по виду и болѣе важные по функціи, представляющіе собой собственно скелетъ жабръ, такъ какъ они-то и несутъ на себѣ жаберные лучи съ сидящими на нихъ жаберными лепестками, въ отличіе отъ дополнительныхъ элементовъ, служащихъ для скрѣпленія и поддерживанія основныхъ элементовъ. У дуги типично два

¹⁾ Sewertzoff. Die Kiemenbogennerven der Fische. Anat. Anz., 1911.

основныхъ элемента; еpi-branchiale и serato-branchiale. Въ гіюидной дугѣ мы находимъ ихъ гомодинамы. Въ одномъ серіальномъ ряду съ еpi-элементами лежитъ въ гіюидномъ метамерѣ *hyo-mandibulare*, отличающееся отъ своихъ гомодинамовъ вторичнымъ ¹⁾ соединеніемъ нижнимъ своимъ концомъ съ подлежащей, т. е. челюстной, дугой и прикрѣпленіемъ верхнимъ концомъ къ черепу. Соединеніе съ черепомъ вызвано необходимостью дать прочную опору челюстямъ и было облегчено значительнымъ расширеніемъ въ данной области вслѣдствіе развитія тамъ ушной капсулы. Гомодинамомъ *serato*-элементовъ служитъ *hyoideum*, также лежащій въ одномъ съ ними ряду. Къ дополнительнымъ элементамъ, въ отличіе отъ основныхъ, относится въ дорсальной области *pharyngo-branchiale*, въ вентральной—многіе элементы различной формы, расположенные въ различномъ числѣ на брюшной сторонѣ жабернаго аппарата. Функція *pharyngo*-элементовъ—прикрѣплять дуги къ осевому скелету. Вслѣдствіе самостоятельнаго прикрѣпленія *hyo-mandibulare* къ черепу, *pharyngo-hyale* теряетъ свою функцію и обреченъ на редуцію, что дѣйствительно и наблюдается у большинства акулъ; только въ рѣдкихъ исключеніяхъ можно найти рудиментъ этого элемента ²⁾. Въ вентральной области гіюидная дуга имѣетъ лишь одинъ элементъ, соединяющій вентральные концы *hyoideum*.

Къ дополнительнымъ элементамъ слѣдуетъ отнести также хрящевые жаберные лучи, прикрѣпленные своими проксимальными концами къ основнымъ элементамъ дугъ, образуя собой частую рѣшетку по периферіи дуги. Лучевая рѣшетка, сидящая на гіюидной дугѣ, имѣетъ нѣсколько отличное строеніе: лучи ея сильнѣе развиты, толще, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ мощность ихъ еще болѣе увеличивается благодаря срастанію нѣсколькихъ лучей своими проксимальными концами въ одинъ общій комплексъ. Эта склонность къ срастанію, часто сильно выраженная, даетъ начало образованію на гіюидной дугѣ странныхъ гребневидныхъ хрящей, прикрѣпляющихся однимъ общимъ основаніемъ къ дугѣ и несущихъ рядъ развѣтвленій на дистальномъ концѣ. Что здѣсь мы имѣемъ дѣло со срастаніемъ нѣсколькихъ лучей, а не разрастаніемъ единичныхъ лучей, указываютъ положеніе мелкихъ вѣтвей приносящаго сосуда; типично онѣ распо-

1) Вторичное потому, что на пути этого соединенія лежала когда-то предпервая жаберная щель, совершенно препятствующая такому соединенію.

2) Alex. Luther. Beiträge zur Kenntniss von Muskulatur und Skelett des Kopfes des Haies *Stegostoma tigrinum* und der Holocephalen. 1909.

жены по одному въ промежуткахъ между лучами; на гюидной же дугѣ приходится на сложный гребневидный комплексъ по нѣскольку мелкихъ сосудовъ. Расположены сосуды на мѣстахъ, соотвѣтствующихъ промежуткамъ конечныхъ дистальныхъ развѣтвленій, часто являясь кругомъ обросшими хрящомъ. Причина, вызвавшая описанное измѣненіе въ лучахъ гюидной дуги достаточно ясна, такъ какъ заключается въ исключительномъ положеніи самой дуги. Являясь передней дугой жабернаго аппарата, она своими лучами создаетъ какъ бы переднюю стѣнку всей жаберной коробки. При движеніи животнаго и главнымъ образомъ во время процессовъ дыханія, когда животное расширяетъ свои жаберные мѣшки, эта стѣнка испытываетъ наибольшее изъ всѣхъ другихъ жаберныхъ перегородокъ, давленіе сопротивляющейся среды, результатомъ чего и является пропорціональное усиленіе укрѣпляющихъ эту стѣнку элементовъ т.-е. лучей. Еще дальнѣйшимъ прогрессивнымъ шагомъ въ этомъ направленіи является развитіе *operculum*, этой плотной и крѣпкой крышки всей жаберной коробки высшихъ рыбъ. Возвращаясь снова къ комплексамъ сросшихся лучей, отмѣтимъ, что склонность къ срастанію лучей особенно сильно проявляется у середины гюидной дуги, въ томъ мѣстѣ, гдѣ *huo-mandibulare* образуетъ сложное соединеніе съ челюстями, окруженное многими связками. Эти связки лишаютъ лучей на большемъ или меньшемъ протяженіи, въ зависимости отъ сложности ихъ, удобныхъ мѣстъ для ихъ прикрѣпленія. Въ этой области лучи и срастаются энергичнѣе для того, чтобы однимъ общимъ основаніемъ прикрѣпиться къ дугѣ за предѣлами сочлененія и, перегибаясь надъ нимъ, установить непрерывность хрящевой рѣшетки. На гюидной дугѣ образуется, слѣдовательно, изъ сросшихся основаніями лучей двѣ полудужки, сверху и снизу перекидывающіяся надъ сочлененіемъ *huo-mandibulare* съ *huoideum* и спаяныя посрединѣ соединительно-тканной перемычкой. Характерно, что каждый видъ акулъ имѣетъ свою опредѣленную, въ предѣлахъ индивидуальныхъ варіацій, форму дужки съ постояннымъ числомъ лучей въ нее входящихъ, такъ что, по одной ея формѣ можно опредѣлить, съ какимъ видомъ имѣешь дѣло. На рис. 4 хорошо видна весьма сильно развитая подобная дужка, очень характерная для *Scymnus*. Какъ на крайній предѣлъ развитія этой дужки у акулъ, слѣдуетъ указать на *Cestracion philippi* (схематически изобр. на сх. В, рис. 9), въ менѣе рѣзкой формѣ, на разныхъ стадіяхъ филогенетическаго развитія, можно видѣть дужку у огромнаго боль-

шинства формъ (*Acantias*, *Pristiurus*, *Rhina squatina* и др.). Дужка эта, какъ увидимъ ниже, поможетъ уяснить очень уклоняющееся строение гюидной дуги у скатовъ.

Скажемъ далѣе нѣсколько словъ о взаимномъ положеніи системъ органовъ на гюидной дугѣ. Осью, вокругъ которой расположены всѣ системы въ висцеральномъ метамерѣ, служитъ хрящевая дуга съ ея лучами. По отношенію къ ней лишь одинъ *nervus praetrematicus internus* идетъ внутрь отъ нея, что же касается всѣхъ остальныхъ нервовъ и сосудовъ, они лежатъ снаружи дуги: приносящій сосудъ лежитъ вмѣстѣ съ *nervus posttrematicus* впереди отъ лучей; задній выносящій сосудъ съ *nervus praetrematicus externus* — позади лучей. Комиссура выносящихъ сосудовъ, идя поперекъ гюиднаго метамера, лежитъ между *huo-mandibulare*, ограничивающаго ее изнутри, и дужкой, образованной сросшимися лучами, замыкающей ее снаружи. Какъ на специфическую особенность гюиднаго метамера надо указать на то, что сосуды, равно какъ и нервы, утѣрили свою близкую связь съ самой дугой, они отошли отъ дуги и тѣснѣе примкнули къ лучамъ (рис. 4), вслѣдствіе, быть можетъ, измѣненія функціи самой дугой: ея *huo-mandibulare* вошло въ близкое соединеніе съ челюстью, сдѣлавшись ея подвѣскомъ.

У скатовъ скелетъ гюиднаго метамера весьма отличается отъ акуляго типа: у нихъ имѣется самостоятельное, связанное лишь съ челюстями да съ черепомъ, *huo-mandibulare* и почти независимое отъ него такъ называемое „*huoideum*“, т.-е. задняя гюидная дуга. Въ виду того, что сосуды и нервы акулъ и скатовъ сохраняютъ въ общемъ полное сходство, съ ихъ помощью можно попытаться установить гомологію хрящевыхъ элементовъ. Согласно общему положенію *huo-mandibulare*, а также по отношенію къ нему комиссуры выносящихъ сосудовъ, пересѣкающей *huo-mandibulare* у нижняго его конца, и расположенной снаружи его, что придаетъ ему совершенное сходство съ *huo-mandibulare* акулъ (рис. 4 сравн. съ рис. 5), можно заключить о гомологіи этихъ элементовъ у акулъ и скатовъ. Что же касается „*huoideum*“ скатовъ, то его, согласно относительному положенію все той же комиссуры, надо признать стоящимъ внѣ ряда остальныхъ висцеральныхъ дугъ, такъ какъ названная комиссура, пересѣкая „*huoideum*“ скатовъ, идетъ внутрь отъ него, подобнаго чему не наблюдается ни у одной изъ висцеральныхъ дугъ. Для иллюстраціи даннаго положенія я привелъ на рис. 3 реконструкцію *Torpedo ocellata* длиной въ 24 мм. У эмбриона

еще яснѣй, чѣмъ у взрослой особи, видна только что отмѣченная особенность. На рис. представлена половина висцерального скелета, изображенная съ внутренней стороны. Задніе выносящіе сосуды жаберныхъ дугъ еще очень слабо, сравнительно съ передними, развиты и на рисункѣ видны только въ нижней области. Середины комиссуры 1 и 2 жаберныхъ дугъ не видны на рисункѣ: онѣ закрыты соответствующими дугами, у гіоидной же дуги она отчасти открыта, благодаря сильному сдвигу *huo-mandibulare* впередъ. Въ этой видимой части комиссуры замѣтно топографическое отношеніе къ ней т. наз. „*huoideum*“, несколько не соответствующее положенію другихъ дугъ. Слѣдовательно „*huoideum*“ скатовъ является ложной гіоидной дугой, почему и можетъ быть названо *pseudohyoideum* въ отличіе отъ настоящаго *huoideum* основной дуги. Сравнивая эту

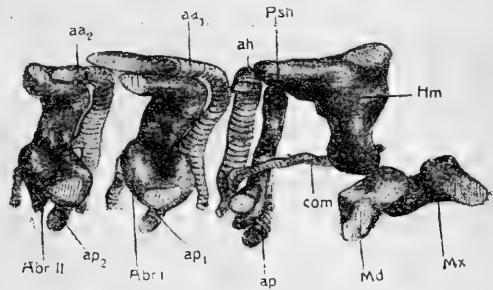


Рис. 3. Реконструкция по сагиттальнымъ срѣзамъ передней части висцерального скелета *Torpedo ocellata* длиной въ 25 mm., изображенный съ внутренней стороны. Abr I—Abr II—первая и вторая жаберная дуги, Hm—*huo-mandibulare*, Md—нижняя челюсть, Mx—верхняя челюсть, Psh—*pseudo-hyoideum*; ah, aa₁, aa₂—выносящіе сосуды гіоидной, 1-й и 2-й жаберныхъ дугъ; ap, ap₁, ap₂—принносящіе сосуды соответствующихъ дугъ; com—комиссура гіоидной дуги.

дугу съ элементами скелета гіоиднаго метамера акулъ, ее можно гомологизировать лишь съ лучевой дужкой этихъ формъ, съ которой у нея сходное положеніе относительно срединной комиссуры, да и строеніе ихъ обѣихъ въ тѣхъ случаяхъ, когда у акулъ лучевыя дужки хорошо выражены, представляетъ удивительное сходство. Расположеніе нервовъ, а равно какъ и сосудовъ вполне способствуютъ гомологизаціи элементовъ. На рис. 4 и 5 представлены съ боковой стороны для сравненія акула *Scymnus* и скать *Raja*, со снятой съ одного бока кожей и съ отнятымъ у ската плавникомъ; у того и другого срѣзанъ также *musc. constrictor* II, чтобы открыть лучи гіоидной дуги и жаберные сосуды. Сопоставленіе этихъ двухъ рисунковъ должно наглядно убѣдить въ полномъ сходствѣ двухъ описываемыхъ образований. Сопоставлять же „*huoideum*“ скатовъ съ *huoideum* акулъ оказывается невозможнымъ; очевидно, это образования разнаго порядка. Возникаетъ вопросъ, куда

же дѣлса гомологъ настоящаго *hyoideum* у скатовъ. Приходится сказать, что онъ повидимому исчезъ. Рудиментъ его должно искать въ вентральной области гюиднаго метамера, и тамъ дѣйствительно обнаруживается у нѣкоторыхъ видовъ скатовъ рудиментарный хрящъ. Въ вентральной области гюиднаго метамера *Rhynchobatus* находится подобный рудиментъ; онъ представляетъ собой хрящъ тонкій, заостренный на концѣ и отчасти приросшій къ *pseudohyoideum*. Что это рудиментъ, говоритъ уже одинъ его внѣшній видъ, какъ бы разсасывающагося хряща, малая величина и ненужность, какъ по крайней мѣрѣ кажется, его положенія. Сравнить этотъ

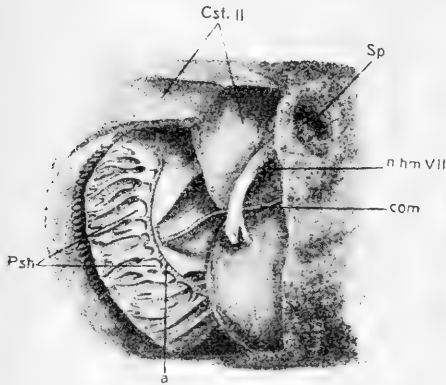


Рис. 4.

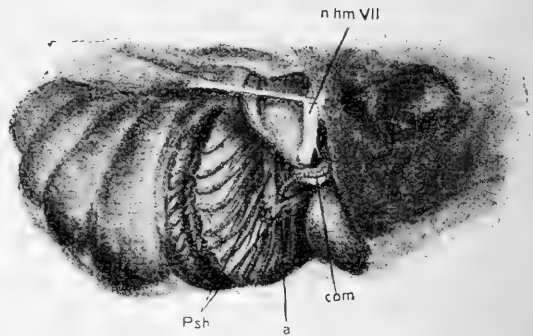


Рис. 5.

Рис. 4 и 5. Жаберная область *Scymnus* (рис. 4) и *Raja clavata* (рис. 5), изображенная съ боку со вскрытымъ *m. constrictor II*, для сравненія относительнаго положенія комиссуры выносящихъ сосудовъ (*com.*), подгибающуюся у акулъ и скатовъ подъ добавочную дужку лучевого происхожденія. *Cst*—*m. constrictor II*, *a*—принсящій сосудъ гюидной дуги, у ската оборванный на половинѣ дуги, *com*—комиссура гюидной дуги, *n. hm. VII*—*ramus hyo-mand. n. VII*. Остальныя обозначенія тѣ же, что и на предшествующихъ рисункахъ. Подъ *ner. hyo-mandib.* лежитъ прикрытое мышцами *hyo-mandibulare*.

хрящъ съ чѣмъ-либо другимъ, кромѣ *hyoideum*, нельзя: положеніе его довольно характерно, что хорошо видно на рисункѣ 6. Рисунокъ этотъ представляетъ вентральную область *Rhynchobatus*, изображенную съ внутренней стороны. Видно, подѣленное на 3 элемента, *basihyale* съ вентральными концами *pseudohyoideum*, къ которымъ близко прилежатъ описываемые элементы. Сходство этихъ элементовъ еще больше увеличивается тѣмъ, что рудиментарный хрящъ связкой соединенъ съ нижнимъ концомъ *hyo-mandibulare*. У скатовъ съ сильно выраженнымъ *pseudohyoideum*, съ наиболѣе, слѣдовательно, уклоняющейся отъ акуляго типа дугой, *hyoideum* совсѣмъ исчезаетъ и нельзя замѣтить его слѣдовъ даже при эмрiо-

нальномъ развитіи (напр., *Trygon*). Параллельно съ редуціей *huoideum*, сопутствуя ей, если не вызывая ее, идетъ редуція вентральной хрящевой перемычки въ гюидной дугѣ. Закладывается она у всѣхъ скатовъ поздно, развитіе ея идетъ медленно и часто не доходитъ до конца. Элементъ этотъ у скатовъ явно дегенерирующій, въ противоположность прогрессивному его развитію у акулъ, у которыхъ закладывается онъ рано и сразу въ видѣ сплошной предхрящевой массы. У скатовъ же благодаря медленному развитію обнаруживаются стади, у акулъ проскальзывающія неуловимыми; это именно закладка *basihyale* въ видѣ трехъ самостоятельныхъ предхрящевыхъ образований, что даетъ поводъ считать это расчлененіе первичнымъ (рис. 7). У нѣкоторыхъ скатовъ расчлененіе *basihyale*

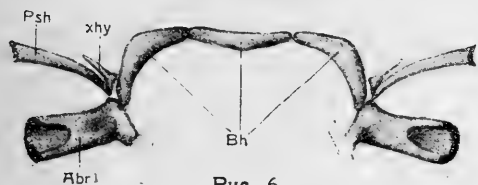


Рис. 6.

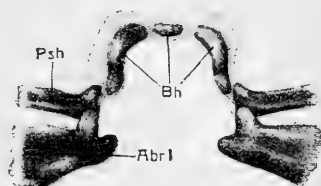


Рис. 7.

Рис. 6 и 7. Вентральная область гюидной дуги взрослого *Rhynchobatus* (рис. 6) и эмбриона *Trygon pastinaca* около 45 мм. длиной (рис. 7) по реконструкціи по фронтальнымъ сръзамъ. *Bh*—*basihyale* изъ трехъ элементовъ, *xhy*—рудиментъ *huoideum* у скатовъ. Остальныя обозначенія тѣ же, что и на предшествующихъ рисункахъ.

hyale сохраняется и во взросломъ состояніи. Форма *basihyale* скатовъ, несмотря на редуцію, сохраняется подковообразной и даже эта особенность кажется выраженной у нихъ рѣзче. Это обстоятельство объясняется не болѣе сильнымъ выгибаніемъ *basihyale* впередъ, а опять-таки редуціей прилегавшаго къ *basihyale* *huoideum*, что придаетъ только видъ кажущагося выгибанія впередъ, а въ дѣйствительности это есть отступаніе назадъ боковыхъ элементовъ, т.-е. все та же редуція *huoideum*.

Не говоря о мелкихъ особенностяхъ строенія, какъ-то отсутствія лучей на *huo-mandibulare* скатовъ, соединительно-тканной связи *huo-mandibulare* съ *pseudohyoideum* и др., большинство которыхъ прямо подтверждаютъ изложенное предположеніе, переходу къ развитію гюидной дуги у скатовъ, о которой важно сказать хотя бы нѣсколько словъ. Развитіе гюиднаго метамера у скатовъ сходно съ развитіемъ любого другого метамера: закладывается въ первую очередь ось метамера—основная дуга, представленная *huo-mandibulare*,

по отношенію къ которому правильно расположены въ полномъ соотвѣтствіи съ позади лежащими дугами, остальные системы органовъ: нервы и сосуды, а также первые зачатки мышцъ. Зачатокъ *pseudohyoideum* появляется на томъ мѣстѣ, гдѣ должны были бы лежать жаберные лучи, и на первыхъ порахъ вполнѣ напоминаетъ ихъ закладку. Закладка *pseudohyoideum* наступаетъ позже закладки дугъ, но опережаетъ закладку жаберныхъ лучей, что вполнѣ понятно для прогрессирующаго органа. Наблюдая развитіе *Torpedo* и *Trugon*, я могу констатировать въ главныхъ чертахъ полное сходство въ ихъ развитіи. Для иллюстраціи я предлагаю одинъ изъ срѣзовъ фронтальной серіи *Torpedo ocellata* 18 мм. окрашенный борнымъ карминомъ и бисмаркбрауномъ. Срѣзъ прошелъ нѣсколько ниже *spiraculum*.

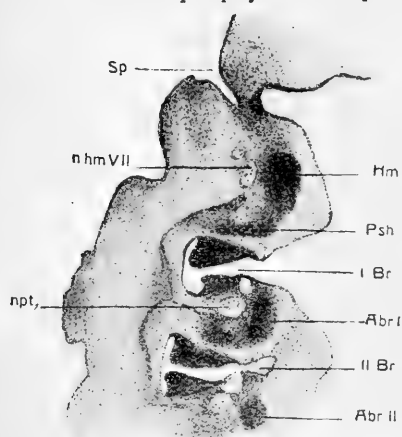


Рис. 8. Фронтальный срѣзъ эмбриона *Torpedo ocellata* длиной 18 мм. Abr I—Abr II—1-я и 2-я жаберные дуги, I Br, II Br—1-й и 2-й жаберные мѣшки, Hm—*hyo-mandibulare*, Psh—*pseudohyoideum*, nhm VII—*r. hyomand. n. VII*, npt₁—*r. poststrematicus n. IX*.

На немъ видна мезенхимная закладка хрящевыхъ элементовъ. Я обращаю вниманіе на положеніе будущаго *hyo-mandibulare* и *pseudohyoideum*, вполнѣ соотвѣтствующее положенію дуги и лучей, соединенныхъ вдобавокъ сравнительно густой мезенхимой, что еще больше усиливаетъ сходство (рис. 8).

Въ заключеніе попытаюсь набросать путь измѣненій гюидной дуги и причину, вызвавшую ея измѣненіе. Эту причину я вижу въ раздвоеніи функций гюидной дуги. Сохраняя за собой значеніе скелета жабръ, гюидная дуга пріобрѣла новую функцію—служить подвѣскомъ для челюстей. Эти двѣ

функціи съ трудомъ могутъ быть совмѣщены. И вся эволюція гюидной дуги сводится на раздѣленіе этихъ двухъ функцій. Поддержка челюстей почти цѣликомъ переходитъ на *hyo-mandibulare*, которое постепенно обособляется отъ жабръ, а значеніе элементовъ, защищающихъ и поддерживающихъ дыхательный аппаратъ пріобрѣтаютъ жаберные лучи, какъ извѣстно у гюидной дуги усложненные. Первымъ этапомъ на этомъ пути является развитіе лучевой дужки надъ нижнимъ *hyo-mandibular*'нымъ сочлененіемъ.

У большинства акулъ на этомъ дѣло и кончается. Отъ *huo-mandibulare* въ данномъ случаѣ не требуется такого исключительнаго приспособленія, какое мы встрѣчаемъ у скатовъ. У нихъ, ближайшихъ родственниковъ акулъ и сильно уклоняющихся формъ, особенности строеній гюидной дуги должны столь же рѣзко проявиться, какъ и у акулъ, но рядомъ съ ними мы въ правѣ ожидать и новыя осложненія. Всѣ измѣненія попытаемся вывести изъ оригинальнаго приспособительнаго признака этихъ удивительныхъ рыбъ—значительнаго уплощенія ихъ тѣла. Впечатлѣніе сильной уплощенности вызывается не только сжатіемъ въ дорсо-вентральномъ направленіи самого тѣла, но и сильнымъ разрастаніемъ впередъ и въ бока переднихъ плавниковъ, окружающихъ какъ жаберную коробку, такъ и голову ската и доходящихъ иногда до самого передняго конца рыла. Послѣдствіемъ сжатія тѣла животного является подобное же сжатіе и жаберной коробки, что неблагоприятно отражается на дѣятельности челюстей. Для правильнаго функціонированія мандибулярной дугѣ необходимо нѣсколько выдвинуться впередъ для предоставленія большей свободы движенія совершенно горизонтально расположеннымъ челюстямъ. Передвинувшіяся челюсти увлекаютъ за собой связанное съ ними *huo-mandibulare*, заставляя его принять почти горизонтальное, относительно тѣла животного, положеніе вмѣсто прежняго, близкаго къ вертикальному. Отходъ челюстей далеко впередъ и нѣкоторая изолированность ихъ отъ жабернаго аппарата дѣлаетъ необходимымъ ихъ болѣе прочное прикрѣпленіе; эта функція въ значительной мѣрѣ падаетъ на *huo-mandibulare*, которое усиливается, но вмѣстѣ съ тѣмъ теряетъ свое значеніе въ качествѣ части дыхательнаго аппарата. Всякое усиленіе механическаго значенія *huo-mandibulare* вызываетъ, какъ легко понять, болѣе интенсивную дифференцировку лучевой дужки. Съ другой стороны, новое измѣненное положеніе *huo-mandibulare* прямо невыгодно для дыхательной функціи гюидной дуги, такъ какъ выдвиганіе *huo-mandibulare* впередъ способствуетъ непомѣрному увеличенію перваго жабернаго мѣшка и лишаетъ его возможности правильно работать. Вслѣдствіе этого у скатовъ наблюдается особенно рѣзко несовмѣстимость двухъ функцій: поддерживаніе дыхательнаго аппарата и укрѣпленіе челюстей, которыя одновременно присущи гюидному метамеру. Въ результатъ приведенныхъ причинъ мы въ правѣ ожидать у скатовъ довольно быстрый темпъ дифференцировки и обособленія лучевой дужки, причемъ чѣмъ сильнѣе уплощеніе ихъ

тѣла, тѣмъ интенсивнѣе идетъ это обособленіе. Рядомъ съ уплотненіемъ, какъ уже сказано, идетъ разрастаніе переднихъ плавниковъ, при чемъ или propterygium ихъ обручемъ охватываетъ жаберную коробку, прочно соединяясь съ ней, какъ у Raja, Trygon, или же жаберная коробка съ боковъ обкладывается плотной тканью электрическаго органа, въ свою очередь поддерживаемаго propterygium, какъ у Torpedo. Такимъ образомъ въ томъ и другомъ случаѣ жаберная коробка оказывается съ боковъ заключенной въ болѣе или менѣе плотную ткань, служащую опорой жабернымъ дугамъ и фиксирующей въ нужномъ положеніи жаберную коробку. Въ данномъ случаѣ наблюдается совсѣмъ иное положеніе, чѣмъ у акулъ: тамъ роль сдерживающихъ коробку элементовъ игралъ скелетъ самого висцеральнаго аппарата и его мышцы; здѣсь же ту же роль играютъ случайно окружающіе жаберный аппаратъ органы (скелетъ плавниковъ, электрической органъ), которые, поддерживая и защищая висцеральный аппаратъ, нѣсколько нивелируютъ значеніе его собственнаго скелета. Висцеральный скелетъ скатовъ нѣсколько слабѣе; роль вентральныхъ спаекъ дугъ, служащихъ для большаго укрѣпленія ихъ, здѣсь въ значительной степени пропадаетъ. Результатъ новаго взаимоотношенія долженъ немедленно сказаться въ редукаціи вентральныхъ элементовъ, но только не всѣхъ. Характерную разницу въ функціяхъ вентральныхъ элементовъ переднихъ метамеровъ и задней области легко замѣтить. Въ то время какъ значеніе вентральной перемычки въ переднихъ метамерахъ заключается преимущественно въ скрѣпленіи парныхъ дугъ, въ задней области функція тѣхъ же хрящей главнымъ образомъ защитная; они защищаютъ сердце и кровеносную систему со стороны кишечника, непосредственно подъ которымъ располагается эта чрезвычайно важная система, столь чуткая ко всякаго рода поврежденіямъ. Существованіе подобной функціи у заднихъ хрящевыхъ элементовъ сказалось въ образованіи въ этой области мощнаго щита—cardiobranchiale. Такъ какъ у скатовъ въ связи съ разрастаніемъ плавниковъ пропадаетъ необходимость лишь въ вентральномъ скрѣпленіи дугъ, то и редукація касается лишь переднихъ скрѣпляющихъ дуги элементовъ; наоборотъ, въ задней части вентральной области хрящи усиливаются. Редукація вентральной области гюидной дуги, дополненной образованіемъ лучевой дужки, фатально вызываетъ редукацію другого элемента—hyoideum, ибо все значеніе его послѣ образованія добавочной дужки и переселенія на нее жабръ свелось лишь на

поддержаніе этого вентрального элемента. Остатокъ редуцирующаго *hyoideum* сохранился еще у нѣкоторыхъ скатовъ, у другихъ же совсѣмъ исчезъ. Въ дополненіе пояснимъ изложенное рядомъ переходныхъ формъ, полусхематически изображенныхъ на рисункѣ 9. На рисункѣ А изображена гюидная дуга съ лучами и лучевой дужкой въ той формѣ, какую она встрѣчается у большинства акулъ; рис. В даетъ представленіе о крайней степени развитія этой дужки у акулъ (дуга *Cestracion philippi*); рис. С представляетъ дугу *Rhynchobatus* типа скатовъ, сохранившую нѣкоторое сходство съ акулами лишь по имѣющемуся у нея ясно выраженному рудименту *hyoideum*, и наконецъ, на рис. D изображена дуга типичнаго ската, строеніе которой понятно по переходнымъ формамъ.

Что касается теперь существующихъ воззрѣній на гюидную дугу, то взглядъ на нее, какъ на двойную дугу (*Dohrn, van-Wijhe*), не

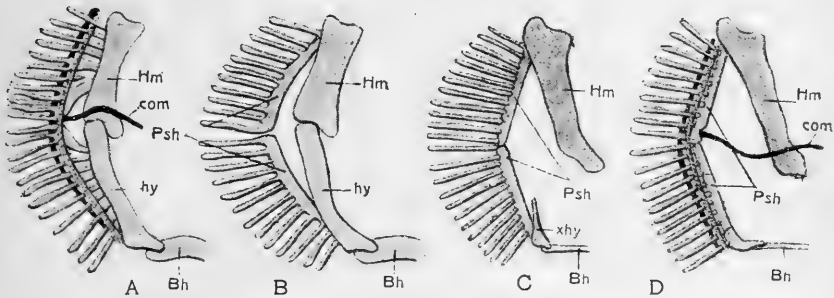


Рис. 9. Схема переходныхъ формъ отъ акулъ къ скатамъ. На рис. А и D, кромѣ скелета, изображены сосуды: заштрихованные—приносящіе, сплошь залитые тушью выносящіе. Обозначенія тѣ же, что на предыдущихъ рисункахъ.

выдерживаетъ критики, такъ какъ задняя добавочная дуга, названная въ этой работѣ *pseudohyoideum*, не является типичной дугой, ибо расположена не въ одномъ ряду съ висцеральными дугами, будучи выдѣлена изъ ихъ ряда нетипичнымъ для дугъ положеніемъ срединной комиссуры. Другой взглядъ, принимающій *huo-mandibulare* за элементъ принадлежащій челюстной дугѣ (Воскобойниковъ), также не оправдывается, такъ какъ весь гюидный метамеръ, слѣдовательно и *huo-mandibulare*, закладываются позади *spiraculum*, т. е. предпервой жаберной щели, и такимъ образомъ по мѣсту закладки независимо отъ челюстной дуги. Передвиганіе *hyoideum* вверхъ по *huo-mandibulare* (взглядъ *Gegenbaur'a*), также нельзя признать доказаннымъ; къ тому же вѣдь невозможно, какъ указывалось выше, провести гомологію между *hyoideum* акулъ и *pseudohyoideum* скатовъ.

1. Гюидная дуга представляет собой одинъ висцеральный метамерь.

2. Основные элементы, т.-е. гомодинамы еpi-и cerato—элементамъ въ гюидной дугѣ представлены hyo-mandibulare и hyoideum.

3. Гюидная дуга скатовъ представляет собой неполную въ основныхъ элементахъ дугу, ибо hyoideum ея исчезъ, сохранившись лишь въ видѣ рудимента у нѣкоторыхъ формъ, напр., Rhynchobatus.

4. Добавочная дуга или такъ наз. „hyoideum“ скатовъ лежитъ, согласно ея положенію относительно комиссуры выносящихъ сосудовъ внѣ ряда остальныхъ дугъ и можетъ быть гомологизирована лишь съ лучевой (т.-е. образованной сросшимися лучами) дужкой акуль. Она является слѣдовательно ложной висцеральной дугой и по своему происхожденію можетъ быть названа pseudohyoideum.

5. Гюидныя дуги акуль и скатовъ, несмотря на ихъ значительное различіе въ строеніи, легко выводятся одна изъ другой, на основаніи цѣлага ряда наблюдаемыхъ переходныхъ формъ.

Въ заключеніе воспользуюсь случаемъ выразить глубокую признательность и благодарность проф. А. Н. Сѣверцову за близкое участіе въ моей работѣ и за направленіе пути моего изслѣдованія, прив.-доц. И. И. Шмальгаузену за цѣнныя и необходимые мнѣ совѣты и помощь въ работѣ, и Б. С. Матвѣеву за любезно предоставленные мнѣ его личные препараты, съ которыхъ я имѣлъ возможность дѣлать реконструкціи, а также за снабженіе меня своимъ личнымъ эмбриологическимъ матеріаломъ.

Sur la morphologie des éléments de l'arc hyoïde chez les sélaciens.

A. Krivetzki.

(Institut d'Anatomie comparée, Université de Moscou.)

Le métamère hyoïde du squelette viscéral, situé dans l'appareil branchial directement derrière les mandibules, présente des modifications considérables dans la structure de ses éléments, causées par le changement de ses fonctions. Les modifications de l'arc hyoïde sont parfois

si grandes que quelques auteurs (Dohrn, van Wijhe) lui attribuent une origine de deux métamères. Cependant cette opinion n'a rien de convainquant. La situation topographique du métamère hyoïde entre deux fentes branchiales: la spiraculaire et la 1-ière branchiale, sans la moindre trace d'une division dans l'intérieur du métamère, ainsi que son innervation par les trois nerfs typiques (n. praetrematicus externus, n. praetrematicus internus, n. posttrematicus), de plus, le nombre et la position des vaisseaux, tout cela montre assez clairement que le métamère hyoïde est un seul métamère, dont l'ébauche est fort bien isolée des autres par des fentes branchiales (le spiraculum, limitant l'arc hyoïde par devant, représente aux stades jeunes de son développement une fente branchiale typique, qui ne se réduit que dans la suite, ce qui se voit très bien par la fig. 1 de la reconstruction d'un *Torpedo ocellata* long. de 10 mm. La liaison secondaire de l'arc hyoïde avec les mandibules, la réduction de la partie ventrale de la fente spiraculaire et la perte de la fonction respiratoire de la part de cette fente ont exercé leur influence sur le système de la circulation. Les changements dans la structure et dans la situation des vaisseaux sanguins s'expliquent très bien de la structure typique des vaisseaux dans l'arc viscéral, et sont illustrés par les schémas de fig. 2. Les modifications de la structure sont exprimées par la réduction du vaisseau efférent antérieur et dans le changement de l'endroit de la jonction de la commissure moyenne réunissant les vaisseaux efférents; cette commissure se joignant ici non au vaisseau efférent antérieur, vu que celui-ci n'existe pas dans l'arc hyoïde, mais au vaisseau afférent du métamère précédent, qu'on trouve chez quelques formes à l'état embryonnaire. L'influence des changements secondaires est encore plus marquée sur le squelette du métamère hyoïde que sur le système de la circulation. Prenant pour point de départ la supposition, qu'un seul métamère a servi à la formation de l'arc hyoïde, parlons d'abord des formes dans lesquelles cette particularité du squelette se manifeste le plus clairement, c'est à dire des requins. Leur arc hyoïde consiste de deux éléments, de l'hyomandibulare et de l'hyoïdeum, correspondant par le lieu où ils se développent et par leur situation chez les adultes aux deux éléments fondamentaux des arcs, l'épi-branchial et le cerato-branchial. A ces éléments est attachée une rangée serrée de rayons branchiaux à structure spécifique pour l'arc hyoïde. Les rayons sont devenus beaucoup plus forts et plus complexes en se fusionnant par 2—10 avec leurs bouts proximaux, en plusieurs cartilages sous forme de crêtes. Le nombre des rayons com-

pris dans un tel cartilage est déterminé par celui des petits vaisseaux afférents passant par les interstices des ramifications distales de ce cartilage complexe. Le penchant à se fusionner se manifeste chez eux surtout à l'endroit de l'articulation de l'hyomandibulare avec l'hyoïdeum, où de tels cartilages forment deux demi-arcs passant des deux cotés au-dessus de l'articulation de l'hyo-mandibulare avec l'hyoïdeum. La situation de cet arc formé de rayons reliés au milieu par du tissu conjonctif est bien définie morphologiquement, vu que la commissure moyenne des vaisseaux efférents de l'arc hyoïde passe à travers cet arc immédiatement au-dessous; la commissure se trouve donc toujours à l'intérieur de l'arc (fig. 4).

Chez un autre groupe de Sélaciens, les raies, l'arc hyoïde est formé d'un hyo-mandibulare et d'un arc supplémentaire presque indépendant de lui, ce qu'on appelle l'„hyoïdeum“ des raies. Quant à l'hyo-mandibulare des raies il doit être reconnu comme l'homologue de l'élément du même nom chez les requins à cause de sa position et de ses rapports avec la commissure moyenne. „L'hyoïdeum“ ou l'arc hyoïde supplémentaire des raies doit être considéré en dehors de la série des autres arcs viscéraux, vu qu'il ne correspond pas aux traits particuliers de leur structure. La différence principale des autres arcs consiste dans la position réciproque de l'„hyoïdeum“ et de la commissure moyenne, dont nous avons déjà parlé plus d'une fois. Cette dernière est située à l'intérieur de l'arc décrit, tandis qu'elle se trouve à l'extérieur de tous les autres. La position réciproque de l'arc et du vaisseau se voit sur la reconstruction d'une partie de l'appareil viscéral d'un *Torpedo ocellata* long de 24 mm. représenté de la face intérieure (fig. 3). Cet arc des raies a une situation toute semblable par rapport à la commissure à celle de l'arc des requins formé par des rayons. C'est donc avec celui-ci qu'on se voit obligé d'homologuer cet arc des raies, lequel doit être appelé pseudohyoïdeum pour la raison qu'il est formé non d'éléments de l'arc lui-même, mais seulement d'éléments ayant quelques rapports avec lui, c'est à dire de rayons. La comparaison des dessins 4 et 5 représentant la région hyoïde des deux groupes de Sélaciens pourra nous convaincre de l'homologie de ces éléments chez les requins et les raies. A ce point de vue sur la morphologie de l'arc hyoïde chez les raies nous reconnaissons qu'au nombre des éléments cartilagineux manque l'homodynamie du cerato-branchial: évidemment il se réduit. On rencontre toutefois des rudiments de ce cartilage dans la région ventrale de quelques formes intermédiaires, p. ex. chez le *Rhynchobatus*

(fig. 6, xhy), où il a l'aspect assez caractéristique d'un élément en voie de se réduire. On pourrait considérer comme cause de la réduction de l'hyoïdeum le développement regressif du basihyale, si clairement exprimé chez toutes les raies. Il est compréhensible que la réduction du basihyale agisse ainsi. En effet après le développement puissant de l'arc formé de rayons devenu le support des branchies ensemble avec leurs vaisseaux et leurs nerfs, la fonction de l'hyoïdeum consiste principalement à soutenir le basihyale. L'embryologie de l'arc hyoïde des raies confirme pleinement cette interprétation de la morphologie des éléments cartilagineux de l'arc. La fig. 8 représente une coupe frontale d'un embryon du *Torpedo ocellata* long. de 18 mm. Elle a été faite un peu au-dessous du spiraculum et on y voit l'ébauche mésenchymateuse de l'hyo-mandibulare (Hm) ainsi que, un peu en arrière l'ébauche du pseudo-hyoïdeum (Psh), dont la position ressemble beaucoup à celle de l'ébauche des rayons des autres arcs.

La cause de la formation du pseudo-hyoïdeum sur l'arc hyoïde doit être cherchée dans le changement de la fonction de l'hyo-mandibulare, consistant dans l'établissement d'une liaison de cet élément avec les mandibules. Ces particularités se manifestent déjà clairement chez les requins et on peut observer chez ceux-ci un commencement de développement du pseudohyoïdeum. Grâce à l'applatissage du corps chez les raies et un fort allongement rostral des mandibules causant celui de l'hyo-mandibulaire, le développement du pseudohyoïdeum s'est accru chez eux et s'est compliqué par la réduction de l'hyoïdeum. Une représentation demi-schématique des formes intermédiaires de la structure de l'arc l'hyoïde est donné par la figure 9. La figure 9, A représente le développement initial de l'arc à rayons, semblable à ce qu'on voit chez le *Pristiurus*; B représente un arc à rayons bien développé du *Cestracion*, disposé parallèlement à l'arc fondamental; C donne un arc du *Rhynchobatus*, déjà typique pour les raies avec le rudiment de l'hyoïdeum dans la région ventrale, D, enfin, montre l'arc d'une raie lequel a déjà perdu, dans la région ventrale, toute ressemblance avec l'arc des requins.

Résumant nos considérations, nous notons les faits suivants: le métamère hyoïde représente un seul métamère viscéral, l'arc hyoïde fondamental est représenté chez les requins par l'hyo-mandibulare et par l'hyoïdeum; chez les raies il ne reste que le premier de ces deux éléments, l'hyoïdeum s'atrophie, et l'arc fondamental est remplacé chez eux par le pseudohyoïdeum, c'est à dire un petit arc supplémentaire formé par la fusion des bouts proximaux des rayons.

Трипаноплазма и гемогрегарина сомовъ.

В. Л. Якимовъ и Н. И. Шохоръ.

Трипаноплазмами называются одноклѣточные животныя, отчасти похожія на трипанозомъ, съ той лишь разницей, что кромѣ одного бича, обрамляющаго волнообразную перепонку (*membrana undulans*), имѣется еще другой свободный, безъ мембраны, бичъ. Кромѣ блефаропласта, изъ котораго выходятъ оба вышеуказанные бича, въ протоплазмѣ имѣется еще ядро.

Первоначально трипаноплазмы были найдены въ крови, но затѣмъ онѣ были констатированы въ пищеварительныхъ путяхъ.

Трипаноплазмы—паразиты исключительно рыбъ.

Впервые эти паразиты были найдены (у *Scardinius erythrophthalmus*) Laveran'омъ и Mesnil'емъ (1901), которыми и былъ созданъ новый родъ—*Trypanoplasma*.

Трипаноплазмы крови до сихъ поръ были находимы лишь у прѣсноводныхъ рыбъ, тогда какъ трипаноплазмы пищеварительныхъ путей исключительно у морскихъ.

Однако паразиты, морфологически похожіе на трипаноплазмъ крови, были находимы у различныхъ позвоночныхъ и безпозвоночныхъ. Такъ такой паразитъ былъ найденъ въ *receptaculum seminis* и въ сперматофорахъ у улитокъ (*Helix pomatia*, *H. hortensis* и *H. nemoralis*), а Walker описалъ снабженный бичомъ подъ именемъ *Trypanoplasma ranae*, найденный въ культурѣ изъ кишечнаго содержимаго лягушки (*Rana palustris*), Hesse—въ мужскихъ половыхъ органахъ *Hirudo medicinalis* и *Aulastomum gulo*—*Trypanoplasma vaginalis*, а Clara Hamburger—въ кишечникѣ медвѣдки (*Gryllotalpa vulgaris*—*Trypanoplasma gryllotalpae*).

До сихъ поръ трипаноплазмы найдены въ крови слѣдующихъ рыбъ:

а) у европейскихъ рыбъ:

Cyprinidae: *Cyprinus carpio*, *Carassius vulgaris* и *C. auratus*, *Tinca tinca*, *Barbus fluviatilis*, *Gobio fluviatilis*, *Phoxinus laevis*, *Abramis brama*, *Leuciscus idus*, *L. rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Squalius cephalus*.

Gadidae: *Lota vulgaris*.

Cobitidae: *Cobitus barbatula*.

Esocidae: *Esox lucius*.

Percidae: *Perca fluviatilis*, *Acerina cernua*.

Salmonidae: *Salmo fario*.

Triglidae: *Cottus gobio*.

б) у тропическихъ рыбъ: *Clarias macrocephalus*, *Monopterus javanensis* и *Labeo macrostoma*.

Наиболѣе изученными трипаноплазмами являются: *Trypanoplasma borelli* Lav. и Mesn., 1901 (у *Scardinius erythrophthalmus*) *Tr. cyprini* M. Plehn, 1903 (у карповыхъ), *Tr. Keysselitzi* Minchin, 1909 (у линей), *Tr. barbi* Brumpt, 1906 (у *Barbus fluviatilis*), *Tr. abramidis* Brumpt, 1906 (у *Abramis brama*), *Tr. varium* Léger, 1904 (у *Cobitus barbatula*), *Tr. Gurneyorum* Minchin, 1909 (у щукъ), *Tr. truttiae* Brumpt, 1906 (у *Salmo fario*), *Tr. Guernei* Brumpt, 1905 (у *Cottus gobio*), *Tr. clariae* Math. и Leg., 1911 (у *Clarias macrocephalus*).

Въ пищеварительномъ каналѣ были найдены трипаноплазмы:

Tr. intestinalis Léger, 1905 (въ пищеводѣ и въ передней части желудка морской рыбы *Vox boops*), *Tr. ventriculi* Keysselitz, 1906 (въ желудкѣ и кишечникѣ *Cyclopterus lumpus*), *Tr. congeri* Elmhirst и Martin 1910 (въ желудкѣ у *Conger niger*) и *Tr. dendrocoeli* Fantham и Porter, 1910 (въ совокупительномъ мѣшкѣ у *Dendrocoelum lacteum*).

Въ Россіи первымъ, наблюдавшимъ трипаноплазмъ, былъ несомнѣнно Шалашниковъ, видѣвшій того же организма, котораго затѣмъ въ 1903 г. М. Plehn описала подъ именемъ *Trypanoplasma cyprini*. Затѣмъ Навроцкій (1914) видѣлъ *Trypanoplasma Gurneyorum*.

Къ этимъ двумъ трипаноплазмамъ необходимо прибавить третью, найденную нами въ 1913 г. у сомовъ, изловленныхъ въ Аму-Дарьѣ около Термеза (на русско-афганской границѣ).

Изъ 5 сомовъ было заражено 4.

Паразитъ имѣеть разнообразную форму: или болѣе или менѣе тонкую, вытянутую, или амѣбовидную, или треугольную. Красящаяся по Giemsa въ синій цвѣтъ протоплазма имѣеть рыхлый характеръ. Въ протоплазмѣ разбросаны болѣе или менѣе явственно видимыя гранулы, не имѣющія рѣзкихъ контуровъ. Блефаропластъ, красящійся въ темно-фіолетовый цвѣтъ, имѣеть по большей части видъ запы-

той, отъ толстаго конца котораго начинаются начала двухъ бичей. Ядро не компактное, безъ опредѣленныхъ контуровъ. Изъ двухъ бичей одинъ свободный, а другой идетъ по вогнутой кривизнѣ тѣла и затѣмъ оканчивается свободнымъ концомъ. Волнообразная перепонка (*membrana undulans*) красится плохо.

Мы предлагаемъ дать этой новой трипиноплазмѣ имя въ честь покойной Н. К. Коль-Якимовой *Trypanoplasma Ninae Kohl-Yakimovi*.

Гемогрегарина встрѣтилась у одного сома и въ количествѣ 1. Она была расположена на одной сторонѣ эритроцита; слегка согнута по концамъ и имѣетъ ядро.

Мы предлагаемъ назвать ее *Haemogregarina turkestanica*.

Un trypanoplasme et une hémogregarine du silure.

par

V. L. Jakimov et N. I. Chokhore.

On appelle *Trypanoplasmes* des animaux unicellulaires qui ressemblent en partie aux *Trypanosomes*, avec cette différence qu'en dehors du fouet encadrant la membrane ondulante ils en possèdent encore un autre, libre et dépourvu d'une membrane. Outre le blépharoplaste, d'où sortent ces fouets, le protoplasme contient encore un noyau.

Les *Trypanoplasmes* n'avaient été trouvée d'abord que dans le sang; plus tard on en a constaté aussi dans les voies digestives (dans l'intestin).

Les *Trypanoplasmes* sont des parasites particuliers aux poissons.

Laveran et Mesnil qui, les premiers, trouvèrent ce parasite (chez *Scardinius erithroptalmus*) en créèrent un nouveau genre—les „*Trypanoplasmes*“.

Les *Trypanoplasmes* du sang n'ont été trouvés jusqu'ici que chez les poissons d'eau douce, ceux des intestins, exclusivement chez les poissons de mer.

Cependant des parasites ressemblant, sous le rapport morphologique, aux *Trypanoplasmes* du sang ont été trouvés chez différents vertébrés ainsi que chez des invertébrés. On en a vu p. ex. dans le receptaculum seminis et dans les spermatophores de certains escargots (*Helix*

pomatia, *H. hortensis* et *H. nemoralis*), et Walker a décrit un parasite muni d'un fouet sous le nom de *Trypanoplasma ranae*, trouvé dans la culture des masses intestinales d'une grenouille (*Rana palustris*); Hesse a trouvé dans les organes génitaux mâles de *Hirudo medicinalis* et d'*Aulastomum gubo* le *Trypanoplasma vaginalis* et Clara Hamburger, dans l'intestin de la courtilière (*Gryllotalpa vulgaris*) le *Trypanoplasma gryllotalpae*.

Le Trypanoplasme a été trouvé jusqu'à présent dans le sang des poissons suivants;

a) Poissons européens:

Cyprinidae: *Cyprinus carpio*, *Carassius vulgaris* et *C. auratus*, *Tinca tinca*, *Barbus fluviatilis*, *Gobio fluviatilis*, *Phoxinus phoxinus*, *Abramis brama*, *Leuciscus idus*, *L. rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Squalus cephalus*.

Gadidae: *Lota vulgaris*.

Cobitidae: *Cobitis barbatula*.

Esocidae: *Esox lucius*.

Percidae: *Perca fluviatilis*, *Acerina cornua*.

Salmonidae: *Salmo fario*.

Triglidae: *Cottus gobio*.

b) Poissons tropicaux: *Clarias macrocephalus*, *Monopterus javanensis* et *Labeo macrostoma*.

Les Trypanoplasmes les mieux étudiés sont: *Trypanoplasma borelli* Lav. et Mesn., 1901 (chez *Scardinius erythrophthalmus*), *Tr. cyprini* M. Prehn, 1903 (chez la carpe), *Tr. Keysseltzi* Minchin, 1909 (chez les tanches), *Tr. barbi* Brumpt, 1906 (chez *Barbus fluviatilis*), *Tr. abramidis* Brumpt 1906 (chez *Abramis brama*), *Tr. varium* Léger, 1904 (chez *Cobitis barbatula*), *Tr. gurneyorum* Minchin, 1900 (chez les brochets), *Tr. truttiae* Brumpt, 1906 (chez *Salmo fario*), *Tr. guernei* Brumpt, 1905 (chez *Cottus gobio*), *Tr. clariae* Math. et Lege, 1911 (chez *Clarias macrocephalus*).

Dans l'intestin ont été trouvés les Trypanoplasmes suivants: *Tr. intestinalis* Léger, 1905 (dans l'intestin et la partie antérieure de l'estomac d'un poisson de mer *Box boops*), *Tr. ventriculi* Keysseltz, 1906 (dans l'estomac et l'intestin de *Cyclopterus lumpus*), *Tr. congeri* Elm-hirst et Martin 1910 (dans l'estomac de *Conger niger*) et *Tr. doendro*

caeli Frantam et Porter, 1910 (dans le sac copulateur de *Doendrocoelum lacteum*).

Le premier observateur des *Trypanoplasmes* en Russie a été Chalachnikov, qui a étudié le même organisme que M. Plehn a décrit plus tard, en 1903, sous le nom de *Trypanoplasma cyprini*. Navrotzki (1914) a observé *Trypanoplasma gurneyorum*.

A ces deux *Trypanoplasmes* il est nécessaire d'en ajouter un troisième que nous avons vu en 1913 chez des silures pris dans l'Amou-Daria près de Termèze (sur la frontière russo-afghane).

De 5 silures 4 étaient infectés.

Le parasite a des formes diverses, tantôt plus ou moins fines, allongées, tantôt triangulaires, ressemblant à des amibes. Le protoplasme qui se teint par le procédé de Giemsa en bleu est poreux. On y voit, plus ou moins clairement, des granules disséminées, sans contours bien distincts. Le protoplasme qui se colore en violet foncé a le plus souvent l'aspect d'une virgule, du gros bout de laquelle partent les deux fouets. Le noyau très peu compact n'a pas de contours définis. Des deux fouets l'un est libre, l'autre contourne la courbure concave du corps et se termine par un bout libre. La membrane ondulante se colore mal. Nous proposons de donner à ce nouveau Trypanoplasme le nom de *Trypanoplasma Ninae Kohl-Jakimov*, en l'honneur de feu M-e N. K. Kohl-Jakimov,

Quant aux *Hémogrégarines*, une seule en a été trouvée chez un silure. Elle se trouvait sur un côté d'un érythrocyte; elle avait un noyau et était légèrement recourbée aux bouts.

Nous proposons de l'appeler *Haemogregarina turkestanica*.



Новая свободная нематода изъ Каспійскаго моря *Chromadorissa* gen. nov. (*Chromadoridae*, *Chromadorini*).

И. И. Фильмевъ (Петроградъ).

Мелкія нематоды. Кутикула кольчатая съ неполнымъ боковымъ валикомъ. 4 головныхъ щетинки; боковые органы не замѣтны. Довольно замѣтная ротовая полость съ однимъ спиннымъ зубомъ. Пищеводъ съ особой мускулатурой для ротовыхъ частей спереди; сзади

имѣется двойной бульбусъ, однако безъ внутреннихъ полостей. Рядъ преанальныхъ папиллъ у самца. Конечная трубка хвостовыхъ железъ открывается на его вершинѣ.

Двойной бульбусъ напоминаетъ родъ *Spilophorella* m. Однако у нихъ въ бульбусѣ есть внутреннія полости, точки кутикулы идутъ на всемъ протяженіи животнаго и хвостовая пора помѣщается не на вершинѣ хвоста, а не доходя до нея. Неполный боковой валикъ напоминаетъ *Chromadora poecilosomoides* m. изъ Чернаго моря. Отъ этого рода устанавливаемый здѣсь родъ легко отличается по двойному бульбусу. Ротовая полость сильно напоминаетъ *Spilophora teutabunda* de Man ¹⁾.

Chromadorissa beklemishevi n. sp.

♂	0,6	7,5	14	22,5	54 ³⁾	88,5				1150—1200.
	1,6 ²⁾	2,5		2,7	3,4	2,6				
	$\alpha = 30; \beta = 7; \gamma = 8-9.$									
♀	0,6	8,2	13,3	27,5	37	47,5	58	67	87,2	1050—1100.
	1,9 ²⁾	2,7	3,2			4,5				
	$\alpha = 22; \beta = 7\frac{1}{2}; \gamma = 8.$									

Размѣры передн. конца у ♀ 1100 μ .	Головныя щетинки Soies cephali- ques.	Начало крупн. колець Commence- ment des anneaux.	Нервное кольцо L'anneau nerveux.	Начало бульбуса Commence- ment du bulbe.	Конецъ пищевода Fin de l'oesopha- ge.
Длина	6	15	80	100	145
Ширина	15	20	25		45

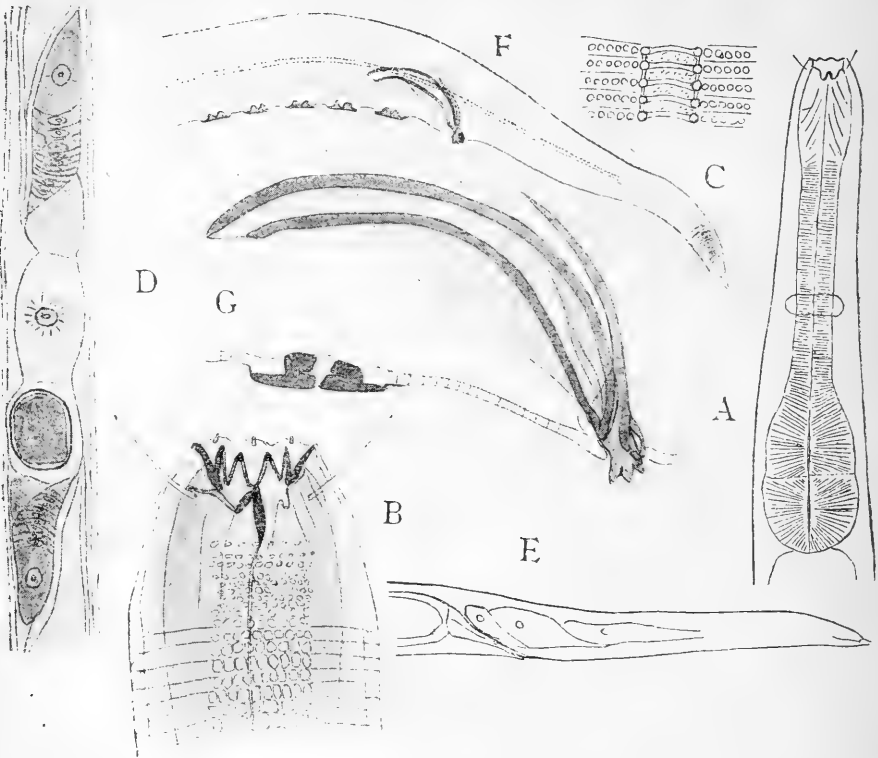
Тѣло довольно толстое, шире всего противъ половинокъ, у самки вздуто сильнѣе. Къ анусу у ♂ сужается на $\frac{1}{3}$, у ♀ вдвое. Къ концу пищевода сужается на $\frac{1}{3}$, а отсюда кпереди (къ началу ясныхъ колець) вдвое.

¹⁾ Мém. Soc. Zool. France Vol. 3, p. 177. Этотъ видъ, конечно, не долженъ оставаться въ родѣ *Spilophora*. Подробнѣе объ этомъ, а также объ упоминаемыхъ описанныхъ мною родахъ и видахъ см. мою печатающуюся работу въ № 4 „Тр. Севаст. Біол. ст. И. А. Н.“ Родъ *Spilophorella* устанавливается мною для нематодъ, подобныхъ *Spilophora paradoxa* dM. Въ родѣ *Chromadora* я включаю лишь виды, снабженные боковымъ валикомъ, съ однимъ зубомъ и простымъ бульбусомъ.

²⁾ Ширина у передняго закругленія головы.

³⁾ Конецъ сѣменника. Числа выведены среднія изъ нѣсколькихъ измѣреній.

Кутикула рѣзко кольчатая. Спереди и противъ ануса ширина колець 1,4 μ , противъ конца пищевода они крупнѣе всего 1,6 μ . На каждомъ кольцѣ имѣется рядъ кутикулярныхъ точекъ. Посерединѣ



Объясненіе рисунковъ.

Рис. А. Передній конецъ ♀ Лейць. Об. 7, ок. 3.

Рис. В. Голова ♂ Цейсь Апокр. 2 мм., к. ок. 12.

Рис. С. Кутикула посерединѣ тѣла ♂. То же увел.

Рис. D. Половые органы ♀. Со спины. Видно характерное расположеніе яичниковъ—передняго справа, задняго—слѣва, яйцо и просвѣчивающая вагина. Лейць. Об. 7, ок. 0.

Рис. E. Хвостъ ♀; видны хвостовыя железы. Цейсь. Апокр. 2 мм., ок. 0.

Рис. F. Хвостъ ♂; то же увел.

Рис. G. Спиккулярный аппаратъ ♂ и задняя папилла. Цейсь. Апокр. 2 мм., к. ок. 12.

При репродукціи рисунки уменьшены на $\frac{1}{4}$.

тѣла (рис. С) на бокахъ замѣтенъ рядъ болѣе крупныхъ точекъ, между которыми вздымается боковой валикъ, характерный для этого вида. Отъ ряда къ ряду идетъ плотная кутикулярная перемычка,

изогнутая по поверхности бокового валика. Между этими перемычками наблюдается меньше плотное вещество. Боковой валик исчезает против заднего конца пищевода, сзади же тянется почти до конца хвоста. Въ пищеводной части, гдѣ нѣтъ валика, нѣтъ и рядовъ болѣе крупныхъ точекъ на бокахъ. На нѣкоторомъ разстояніи отъ переду (рис. В) ясныя кутикулярныя кольца кончаются, но кутикула головного конца не гладкая, а несетъ неправильные ряды болѣе мелкихъ точекъ. Только на самомъ переднемъ концѣ есть повидимому совсѣмъ гладкій участокъ. Гладкая кутикула имѣется и на самомъ концѣ хвоста. Немного сублатеральныхъ короткихъ щетинокъ наблюдаются вдоль всего тѣла.

Голова округлена у всѣхъ моихъ экз., которые отъ консервировки открыли ротъ (рис. В). Спереди поднимаются шесть губъ, несущихъ по короткой и толстой щетинкѣ. Это вѣроятно переднія головныя щетинки. Я не наблюдалъ губныхъ папиллъ. За ними сидятъ 4 длинныя головныя щетинки задняго круга (8 μ). Боковые органы не замѣтны, но я наблюдалъ въ профиль вдавленія на бокахъ, которыя вѣроятно имъ соотвѣтствуютъ.

Губы и за ними лежащій *vestibulum*, какъ обычно среди *Chromadoridae*, укрѣплены 12-ю парами палочекъ, каждая пара связана спереди, образуя фигуру въ видѣ опрокинутого л. Ихъ хорошо видно въ профиль на рис. В. Ротовая полость не велика (ок. 8 μ глубины) и несетъ одинъ спинной зубъ (3 μ) съ довольно толстыми хитиновыми стѣнками. Къ стѣнкѣ ротовой полости прикрѣпляется сложная мускулатура, служащая для движенія всей ротовой системы и обусловливающая переднее вздутіе пищевода (15 μ ширины). Далѣе кзади (рис. А) пищеводъ сужается до 12 μ и имѣетъ обычное строеніе. Совсѣмъ сзади имѣется двойной бульбусъ 25—28 μ ширины, однако безъ внутреннихъ чечевицеобразныхъ полостей. Мышечныя волокна сходятся къ центру каждой половины бульбуса отдѣльно. Между ними иногда бываетъ замѣтна прослойка зернистаго плазматическаго вещества. *Cardia* отсутствуетъ. Нервное кольцо находится посрединѣ пищевода. Шейная железа продолговатая 60 \times 8—9 μ находится за пищеводомъ. У ней большое ядро. За нею я наблюдалъ иногда вторую меньшую клѣтку такого же строенія. Шейной поры я не видалъ.

Женская половая трубка парная и можно наблюдать (рис. D—видъ со спины), что передняя ея часть лежитъ справа, а задняя—слѣва. Обѣ половыя трубки очевидно принадлежать правой и лѣвой

сторонѣ тѣла и лишь вытянутая форма нематодъ заставила ихъ вытнаться впередъ и назадъ. Яичники характерно короткіе съ плоскими клѣтками, кромѣ послѣдней. Матка обширная. Яйца круглыя 28 μ діаметромъ. Vagina короткая съ толстыми стѣнками—9 μ длины, около $\frac{1}{5}$ соотв. діаметра тѣла. Внутри она заканчивается мелкими складочками въ видѣ розетки.

Сѣменникъ, повидимому, одинъ—передній. Сначала идетъ узкая часть, которая расширяется въ крупную vesicula seminalis. Структуры выводныхъ путей я не наблюдалъ. Спикулы (рис. G) изогнутыя, 33—35 μ длины, съ пленкой посерединѣ. Gubernaculum состоитъ изъ двухъ тонкихъ частей, расположенныхъ надъ каждою спиколой и утолщенія у конца спикулъ. Это утолщеніе ближе къ серединѣ имѣетъ три острія, направленные наружу, а съ боковъ особыя ушки (ср. рис. G). Передъ анусомъ расположены пять преанальныхъ папиллъ. Каждая папилла состоитъ изъ круглаго хитинистаго образованія, съ полостью внутри, укрѣпленнаго спереди и сзади двумя отростками (въ профиль на рис. G). Иногда бываетъ болѣе или менѣе редуцированная шестая папилла кпереди отъ остальныхъ.

Хвостъ довольно толстый, постепенно суживается къ концу, заканчиваясь острой выводной трубкой. 3 хвостовыя железы помѣщаются въ его полости. Хвостъ самки тоньше у основанія и кажется поэтому длиннѣе (ср. рис. E и F). *Отношенія* (при ширинѣ тѣла у ануса = 1): длина хвоста ♂ 4,5; ♀ 6,0—6,5; спиколы 1,4; gubernaculum 0,9; разстояніе анусъ—передняя папилла 3,3—3,7.

Нематоды эти были собраны моимъ товарищемъ В. Н. Беклемишевымъ, въ честь котораго я и называю этотъ видъ, въ Баку 3 авг. 1914 г. Колоніи мшанокъ со свай въ гавани были положены въ сосудъ, чтобы заставить разныхъ звѣрей вылѣзти на край чашки. Всего ихъ было собрано болѣе сотни, такъ что видъ этотъ долженъ быть очень обыкновененъ.

Это второй видъ свободныхъ нематодъ, описываемый изъ Каспійскаго моря. Первый видъ былъ описанъ подъ именемъ *Monhy-stera bulbosa* n. sp. О. А. Гриммомъ еще въ 1876 году въ Тр. Ар. Касп. эксп., вып. 2, стр. 102, и изображенъ на табл. IV, рис. 6. Этотъ видъ не принадлежитъ конечно къ роду *Monhy-stera*, въ чемъ сомнѣвался еще и самъ Гриммъ ¹⁾, а представляетъ, по всей вѣ-

¹⁾ ... „Нашъ глисть отличается отъ всѣхъ извѣстныхъ доселѣ представителей рода *Monhy-stera*, но это не помѣшало отнести мнѣ его сюда“.

ростности, другой видъ устанавливаемого здѣсь рода. Дѣйствительно, 1) Г р и м м ъ приводитъ до 2 mm. длины, нашъ же видъ не превышаетъ 1,2 mm. 2) Г р и м м у бросились въ глаза щетинки на тѣлѣ, здѣсь мало замѣтныя. 3) Пищеводъ приводится въ $\frac{1}{12}$ длины тѣла, здѣсь не болѣе $\frac{1}{8}$. 4) Бульбусъ имѣетъ внутреннюю полость, здѣсь ея нѣтъ. 5) Пищеводъ у нашего вида много шире и имѣется ясное переднее вздутіе, которое врядъ ли ускользнуло бы отъ вниманія автора. Однако нѣтъ и слѣда его на приложенномъ рисункѣ. Кромѣ того, этотъ видъ былъ найденъ въ илу ок. Баку, тогда какъ нашъ видъ свободно на мшанкахъ. Эти доводы и заставляютъ меня разсматривать оба вида, какъ не совпадающіе.

Un Nématode libre nouveau de la mer Caspienne, *Chromadorissa* gen. nov. (*Chromadoridae*, *Chromadorini*).

par I. Filipjev (Petrograd).

Diagnose du genre *Chromadorissa*.

Petits vers. Cuticule striée pourvue d'une membrane latérale. Organes latéraux indistincts. Cavité buccale avec une dent dorsale. Oesophage avec un bulbe double sans cavités internes. Papilles préanales présentes. Tube de sortie des glandes caudales normale—à l'extrémité de la queue.

Différence de *Spilophorella* m. (type *Spilophora paradoxa* dM)—tube de sortie des glandes caudales situé *avant* l'extrémité de la queue; bulbe oesophagien à cavité interne dilatée. Différence de *Chromadora* (sensu stricto—seulement les espèces pourvues de rangées de points plus grands à la face latérale du corps) le bulbe double.

Chromadorissa beklemishevi n. sp.

Cuticule striée. Les stries sont composés de rangées transversales de points, dont ceux des côtés latéraux sont les plus grands et sont disposés en deux rangées longitudinales (fig. C). Membrane latérale présente. A la tête les points sont plus petits. Six lèvres, chacune avec une soie courte. 4 soies longues de 8 μ . Le vestibule est soutenu par

12 paires de bâtonnets chitineux, comme d'ordinaire chez les *Chromadoridae*. Dent dorsale présente, longue de 3μ (fig. B). Il existe une musculature spéciale pour les organes buccaux, qui est la cause du renflement antérieur de l'oesophage. Ce dernier porte à son bout postérieur un double bulbe musculueux, mais sans cavité interne dilatée (fig. B). Le vagin est court, rond en section transversale, avec des parois épaisses (fig. D). Spicules (fig. G) régulièrement courbées.

Le gubernaculum est une fine lame double, se terminant à l'extrémité postérieure par trois dents et par un processus obtus, situé plus latéralement. 5 (rarement 6) grandes papilles préanales (fig. F, G). Queue du mâle plus épaisse près de l'anus (fig. F, G). Proportions (la largeur auprès de l'anus = 1): la longueur de la queue ♂ 4,5; ♀ 6,0—6,5; spicules—1,4; gubernaculum 0,9; distance de l'anus à la papille antérieure 3,3—3,7.

Pris par M. Beklemishev en grand nombre sur les colonies des Bryozoaires à Bakou 3. VIII. 1914. *Monhystera bulbosa* Grimm 1876 (Travaux de l'Expédition Aralo-Caspienne, livr. 2, p. 102, pl. IV, fig. 6) est probablement une espèce distincte du même genre.

Explication des figures.

Fig. A. Extrémité antérieure de la ♀ Leitz Obj 7, ok. 3.

Fig. B. Tête du ♂ Zeiss APOCHR. 2 mm., ok. c. 12.

Fig. C. Cuticule au milieu du corps du ♂, même gross.

Fig. D. Organes génitaux de la ♀ vues du côté dorsal. On voit la position caractéristique des ovaires—l'antérieur à droite, le postérieur à gauche. Entre eux un oeuf dans l'utérus et le vagin vu par transparence. Leitz. Obj 7, ok. 0.

Fig. E. La queue de la ♀; on voit les glandes caudales. Zeiss Obj 2 mm. ok. 0.

Fig. F. La queue du ♂. Même gross.

Fig. G. L'appareil spiculaire et la papille postérieure du ♂. Zeiss Obj. 2 mm., ok. 12.

En reproduction les figures ont été amoindres d'un quart.

Къ вопросу развитія роговицы глаза курицы.

Въра Лодыженская.

(Развитіе клейдающихъ волоконцевъ.)

Тема моей работы, предложенная мнѣ профессоромъ Александромъ Гавриловичемъ Гурвичемъ, была мной разработана подъ его непосредственнымъ руководствомъ въ гистологической лабораторіи Петроградскихъ В. Ж. К.

Въ развитіи роговицы насъ интересовали тѣ структурныя измѣненія, которыя претерпѣваль ея зачатокъ въ цѣломъ. Каково происхожденіе ея основныхъ элементовъ?

Процессъ образованія роговицы глаза позвоночныхъ не вызываль до сихъ поръ большихъ споровъ у эмбриологовъ и въ общихъ чертахъ рисуется слѣдующимъ образомъ. Пространство между переднимъ слоемъ эпителия (будущая conjunctiva) и хрусталикомъ лишь въ продолженіе короткаго промежутка времени послѣ отшнурованія хрусталика остается свободнымъ. Очень быстро оно густо заполняется мезенхиматозными клѣтками, проникающими туда изъ окружающей глазной кубокъ мезенхимы. Эти клѣтки преобразуются тоже быстро въ соединительно-тканныя, принимаютъ характерную для роговицы вѣтвистую („звѣздчатую“) форму и выдѣляютъ типичныя коллагенныя волокна, которыя располагаются пластинками между слоями клѣтокъ, при чемъ въ каждой пластинкѣ волокна проходятъ параллельно другъ другу, а въ сосѣднихъ пластинкахъ—подъ угломъ, различнымъ у разныхъ животныхъ, у птицъ, въ частности, ортогонально.

Образованіе роговицы у млекопитающихъ идетъ настолько быстро, что данное выше описаніе этого процесса кажется соотвѣтствующимъ дѣйствительности. Медленнѣе происходитъ развитіе роговицы у птицъ, что даетъ возможность глубже изучить послѣдовательныя стадіи этого процесса. Еще въ 1879 г. Кесслеръ указаль, что у цыпленка пространство будущей роговицы долго остается свободнымъ отъ клѣтокъ и занято слоемъ какого-то очень нѣжнаго вещества. Кесслеръ считаль это вещество безструктурнымъ и полагаль, что изъ него образуется впослѣдствіи membrana Descemeti. Мнѣ не встрѣтились въ работахъ позднѣйшаго времени. изслѣдованія этого ранняго періода развитія роговицы. А между тѣмъ именно на этой

стадіи въ зачаткѣ cornea происходятъ явленія, не только опредѣляющія дальнѣйшее направленіе развитія роговицы, но и весьма интересныя для нашихъ принципиальныхъ взглядовъ на формообразующіе процессы въ организмѣ и, въ частности, на роль клѣтокъ въ созданіи той или иной архитектуры. Мои наблюденія показали мнѣ, что зачатокъ роговицы цыпленка, дѣйствительно, долго (приблизительно до 5-тидневнаго возраста) свободенъ отъ клѣтокъ. Но *структуру, вполне опредѣленную и, что самое интересное, вполне сходную со структурой роговицы взрослою животнаго, онъ приобретаетъ вскорѣ послѣ своего возникновенія и задолго до проникновенія въ него клѣтокъ мезенхимы.*

Чтобы прослѣдить эту характерную архитектуру, я главнымъ образомъ пользовалась тангенціальными срѣзами, т.-е. старалась дѣлать срѣзы по возможности параллельно поверхности роговицы. На такихъ срѣзахъ можно изучать строеніе образующихъ роговицу пластинокъ, въ то время какъ поперечные срѣзы выясняютъ только взаимоотношеніе ея элементовъ и окружающихъ частей глаза. У очень молодыхъ зародышей зачатокъ роговицы настолько тонокъ, что легко можетъ оказаться срѣзаннымъ вмѣстѣ съ эпителиемъ conjunctiv'ы, и тогда клѣтки послѣдняго помѣшаютъ его изучить. Поэтому у зародышей моложе $3\frac{1}{2}$ —4 сутокъ лучше дѣлать срѣзы не тангенціально къ поверхности роговицы, а пересѣкая подъ небольшимъ угломъ область будущей передней камеры, чтобы 1) зачатокъ роговицы былъ съ клѣтками эпителия конъюнктивы въ одной оптической плоскости и 2) чтобы по расположенію другихъ частей глаза опредѣлить, сдѣланъ ли срѣзъ въ области роговицы. На болѣе позднихъ стадіяхъ роговицу легко узнать на препаратѣ прямо по ея характерной архитектурѣ, и она обладаетъ достаточной толщиной, чтобы при приготовленіи серій оказались срѣзы и conjunctiv'ы, и только cornea.

Наиболѣе удобна толщина срѣзовъ въ 4 микрона. Что касается окраски, то для опредѣленія присутствія въ зачаткѣ роговицы коллагенныхъ волоконъ я примѣняла методъ Mallory. Молодые же стадіи окрашивала желѣзнымъ гематоксилиномъ (горячимъ способомъ проф. Гурвича). Препараты надо перекрасить, какъ только возможно, и совершенно не дифференцировать, иначе роговица обезцвѣтится.

Зародыши въ возрастѣ около 62 ч. имѣютъ отшнуровавшійся хрусталикъ и пространство между линзой и эктодермой пусто.

Зачатокъ роговицы обнаруживается, начиная, приблизительно, съ 66 часовъ, въ видѣ очень тонкой пленки, подстилающей эктодерму. Эта пленка, какъ ни плотно она прилегаетъ къ эпителию будущей *conjunctiv*ы, нигдѣ съ нимъ не соединяется. Она продолжается на нѣкоторомъ разстояніи въ область склеры, проходя и тутъ подъ эпителиемъ, но независимо отъ него и мезодермы. Мало-по-малу ея контуры становятся менѣе ясными, и постепенно она вовсе исчезаетъ, безъ какого-либо соединенія съ мезенхиматозными клѣтками. Увидѣть это чрезвычайно нѣжное образованіе можно только на сильно перекрашенныхъ препаратахъ. Весь зачатокъ роговицы имѣетъ равномерное строеніе, напоминающее очень нѣжный, тонкій войлокъ. Никакихъ признаковъ волокнистости, а тѣмъ болѣе разслоенія на пластинки еще нѣтъ. У краевъ глазного кубка между зачаткомъ сѣтчатки и хрусталикомъ по направленію къ области будущаго стекловиднаго тѣла отъ пленки первичной роговицы отходитъ пластинка, какъ бы въ видѣ ея отвѣтвленія (рис. 1). Дальнѣйшая ея судьба не прослѣжена.

Эта же картина остается у 3-хдневнаго зародыша, только толщина зачаточной роговицы, конечно, нѣсколько увеличивается. Клѣтокъ въ области *cornea* попрежнему нѣтъ. Но въ пограничныхъ съ мезенхимой областяхъ часто попадаются клѣтки съ длинными, параллельными роговицѣ отростками.

У 4-хдневнаго зародыша зачатокъ роговицы состоитъ уже изъ пластинокъ, что подтверждается поперечными срѣзами (рис. 1). Волнистость поперечныхъ разрѣзовъ каждой пластинки, вѣроятно, есть *artefact*. На тангенціальныхъ срѣзахъ видны въ каждой такой пластинкѣ параллельно направленныя волокна. Но такъ какъ въ раз-

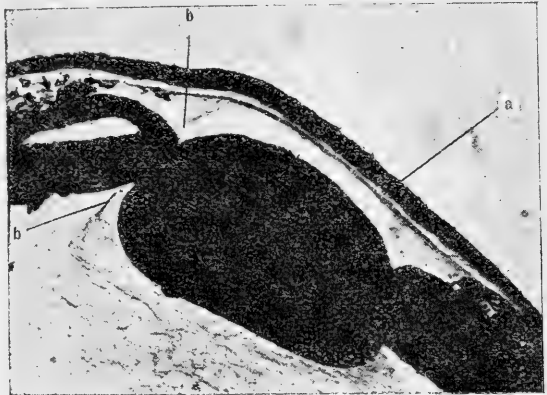


Рис. 1. Меридіональный срѣзь глаза куринаго зародыша 4-хдневнаго. Малое увеличеніе: подъ эпителиемъ *conjunctiv*ы пленка первичной роговицы, постепенно теряющаяся въ области склеры. Видна волнистость пленки (a) и отходящія отъ нея пластинки въ области будущаго стекловиднаго тѣла (b).

ныхъ пластинкахъ направлѣніе этихъ волоконъ не совпадаетъ, то, вслѣдствіе крайней тонкости пластинокъ, въ фокусъ микроскопа мы видимъ волокна, принадлежащія разнымъ пластинкамъ, какъ бы пересѣкающимися въ одной плоскости наподобіе сѣтки или канвы (рис. 2). Я буду пользоваться послѣднимъ названіемъ за неимѣніемъ лучшаго, хотя оно неправильно въ томъ отношеніи, что перпендикулярныя волокна принадлежатъ различнымъ пластинкамъ и отнюдь

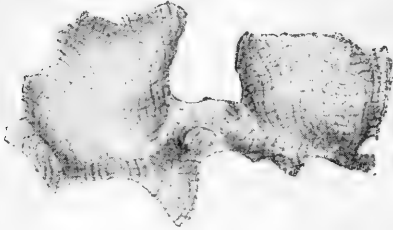


Рис. 2. Плоскостной сръзь роговицы 4-дневн. куриного зар. Задѣтъ маленькій отрѣзокъ лежащей фестонами пленки—строеніе, напоминающее канву. Рисунокъ не схематизированъ.

не пересѣкаются, какъ въ настоящей канвѣ, съ которой строеніе зачаточной роговицы имѣетъ сходство только оптически. Систему волоконъ какой-нибудь одной пластинки удастся видѣть лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и большей частью тамъ, гдѣ препаратъ поврежденъ: тутъ передъ нами оказывается уже не „канва“, а рядъ параллельныхъ фибриллъ. Кой-гдѣ уцѣлѣли отдѣльные участки, „островки“, войлокоподобной архитектуры предыдущей стадіи. Но типичныя черты строенія роговицы взрослого животного уже налицо. Клѣтокъ же въ области зачаточной роговицы попрежнему нѣтъ. Только подъ ней, на мѣстѣ будущаго Децеметова эпителия, попадаются изолированныя клѣтки, передвинувшіяся сюда изъ окружающей мезенхимы.

У 5-тидневнаго зародыша клѣтки Децеметова эпителия лежатъ ровнымъ сплошнымъ слоемъ. Войлокообразныхъ островковъ нѣтъ. Канва явственно видна. Пластинки рого-

вицы не пересѣкаются, какъ въ настоящей канвѣ, съ которой строеніе зачаточной роговицы имѣетъ сходство только оптически. Систему волоконъ какой-нибудь одной пластинки удастся видѣть лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и большей частью тамъ, гдѣ препаратъ поврежденъ: тутъ передъ нами оказывается уже не „канва“, а рядъ параллельныхъ фибриллъ. Кой-гдѣ уцѣлѣли отдѣльные участки, „островки“, войлокоподобной архитектуры предыдущей стадіи. Но типичныя черты строенія роговицы взрослого животного уже налицо. Клѣтокъ же въ области зачаточной роговицы попрежнему нѣтъ. Только подъ ней, на мѣстѣ будущаго Децеметова эпителия, попадаются изолированныя клѣтки, передвинувшіяся сюда изъ окружающей мезенхимы.

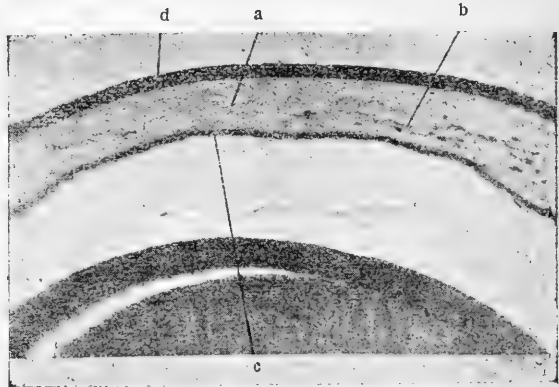


Рис. 3. Меридіональный сръзь роговицы 5-тидневн. кур. зар. Малое увелич. Пленка состоитъ изъ многочисленныхъ, на препаратѣ волнисто-изогнутыхъ пластинокъ (a); мезенхиматозныя клѣтки начинаютъ вѣдраться между пластинками по периферіи роговицы (b); c)—Децеметовъ эпителий; d) conjunctiva.

вицы около conjunctiv'ы и Децеметова эпителия налегают другъ на друга плотно, чѣмъ въ серединѣ cornea, и на поперечныхъ сръзяхъ производятъ впечатлѣніе болѣе интенсивно окрашенныхъ каемокъ. Въ пограничныхъ со склерою частяхъ роговицы начинается перемѣщеніе въ область cornea кѣтокъ мезенхимы (рис. 3).

У 6-тидневнаго зародыша этотъ процессъ сильно продвинулся впередъ. Середина роговицы, впрочемъ, еще свободна отъ кѣтокъ (рис. 4). Последнія располагаются между ея пластинками, при чемъ, какъ показываютъ поперечные сръзы, заполняютъ толщю роговицы неравномѣрно. Слои болѣе и менѣе богатые кѣтками лежатъ такъ же, какъ у взрослыхъ птицъ. Отростки кѣтокъ принимаютъ ортогональное направленіе, повторяя ориентировку волоконъ канвы (рис. 4 и 6).

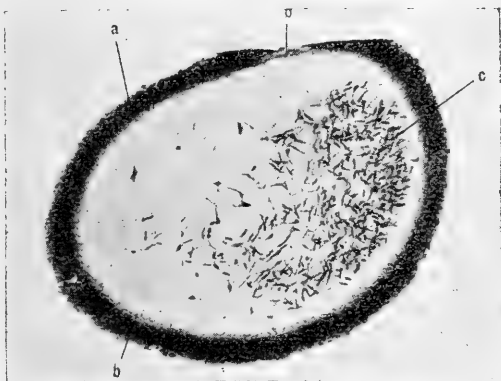


Рис. 4. Плоскостной сръзъ роговицы 6-тидневнаго кур. зар. Мал. увелич. а) conjunctiva; б) волнистая, болѣе плотная и интенсивно окрашивающаяся часть первичной роговицы, прилегающая къ conjunctiv'ѣ; в) мезенхиматозныя кѣтки, проникшія изъ области склеры. Участокъ X. снятъ на рис. 6 при большомъ увеличеніи. Видно ортогональное расположеніе отростковъ кѣтокъ.

Роговица 7-мидневнонаго зародыша вся заполнена кѣтками, но канва между ними еще видна и кажется болѣе крупной. Препараты начинаютъ окрашиваться по Mallory. Появляются новыя, коротенькія волокна, слѣдующія направленію волоконъ „канвы“ и воспринимающія специфическую окраску коллагенныхъ фибриллъ. Интересно, что теперь и „канва“ тоже даетъ эту окраску.

У 8-мидневнонаго зародыша такихъ волоконъ очень много. Они по большей части ложатся пучками, которые повторяютъ прямоугольное расположеніе волоконъ „канвы“, какъ бы наслаиваясь на эти послѣднія. Многія фибриллы проходятъ надъ кѣтками въ различныхъ направленіяхъ, иногда какъ бы прилегая къ поверхности отростковъ, а также оплетая ихъ. Канвы свободной, не прикрытой новыми пучками фибриллъ, не видно.

Въ дальнѣйшемъ картина остается та же. Увеличивается только

густота пучковъ фибриллъ (рис. 7). Но такъ какъ роговица взрослой курицы построена по тому же плану, то ничего принципиально новаго ждать и не приходится. Болѣе позднія стадіи даютъ серію постепенныхъ переходовъ къ окончательному виду роговицы.

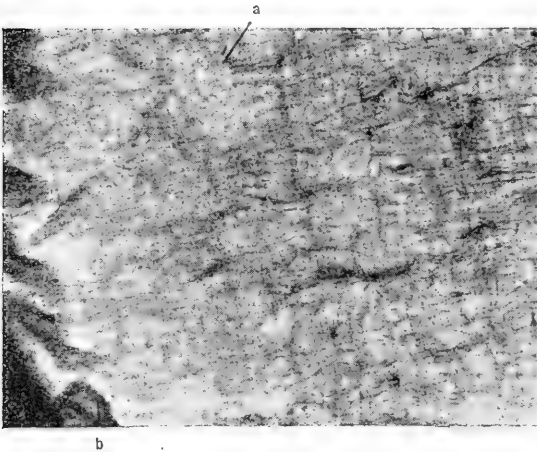


Рис. 5. Периферич. часть того же сръза при иммерзіи. Видна канва (а) и фестоны сильно изогнутой плотной части роговицы (b рис. 4).

дѣлать ея происхожденія мнѣ не удалось.

У 3-хдневнаго зародыша первичная роговица кажется немного толще по периферіи, нежели въ центрѣ. Можетъ быть, это можно принять за намекъ—не болѣе—на то, что притокъ матеріала, ее образующаго, шель отъ периферіи къ центру, т.-е. изъ области, заполненной мезенхимой. Однако причины этой незначительной разницы поперечнаго сѣченія могутъ быть и чисто механическаго характера въ родѣ, на примѣръ, болѣе сильнаго натяженія пленки

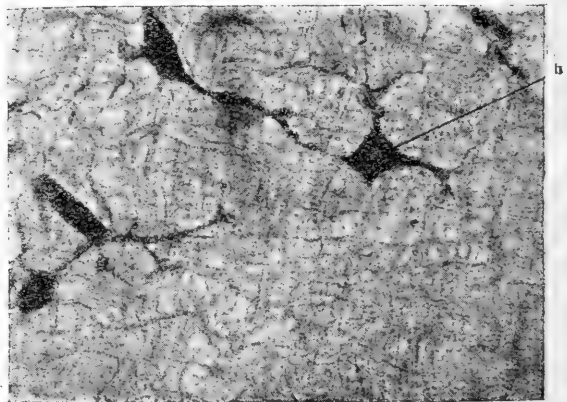


Рис. 6. Центральная часть препарата рис. 4; иммерзія. Канва и ортогональность клітчныхъ отростковъ (b).

роговицы въ центрѣ. Поэтому вопросъ происхожденія первичной роговицы для меня остается открытымъ.

Но каково бы оно ни было, важно то, что эта первичная роговица претерпѣваетъ въ своемъ строеніи очень сложную дифференцировку *раньше* внѣдренія въ нее какихъ бы то ни было клѣтокъ. Гомогенный, равномерно войлокоподобный слой первичной роговицы оказывается преобразованнымъ въ совокупность концентрически налегающихъ одна на другую пластинокъ съ системой параллельныхъ фибриллъ въ каждой и со строгой ориентировкой этихъ системъ другъ къ другу. Мы можемъ прослѣдить и переходныя ступени этого процесса, когда одновременно на препаратѣ видны и войлокоподобные островки, и „канва“.

Иными словами, *канва* первичной роговицы является несомнѣнно волокнистымъ образованіемъ, фибриллы котораго возникаютъ въ свободномъ отъ клѣтокъ участкѣ глаза зародыша.

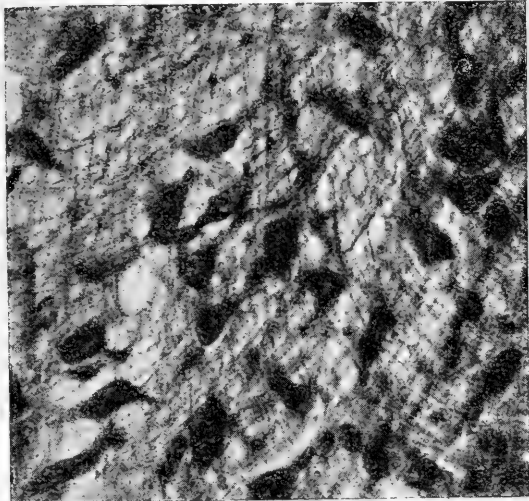


Рис. 7. Часть плоскостного срѣза роговицы 10-ти-дневн. кур. зар. Иммерзія. Пучки волоконецъ, пересѣкающіеся ортогонально.

Припомнимъ теперь, что въ вопросѣ о возникновеніи волокнистыхъ структуръ животнаго организма существуютъ 2 противоположныхъ воззрѣнія. Одни (Meves) приписываютъ всѣмъ фибрилламъ митохондриальное происхожденіе. По этому взгляду каждое волоконце въ теченіе своего развитія проходитъ, если можно такъ выразиться, „внутриклѣточную стадію“; митохондрии находятся внутри клѣтки; митохондриальныя нити выдѣляются клѣткой наружу и становятся фибриллами, способными къ самостоятельной ассимиляціи и росту.

Другіе (Merkel) считаютъ, напротивъ, что волоконца возникаютъ въ межклѣточномъ пространствѣ. Клѣтки же только вырабатываютъ то межклѣточное вещество, въ которомъ происходитъ образованіе фибриллъ.

Нѣкоторые гистологи считаютъ эти теченія не противоположными, а дополняющими другъ друга, указывая, что различныя волокнистыя образванія имѣютъ и фибриллы различнаго происхожденія; слѣдовательно, въ организмѣ могутъ осуществляться оба способа волокнообразованія. Не вдаваясь въ теоретическій споръ на эту тему, я все же должна указать, что къ процессу дифференцировки первичной роговицы взгляды Meves'a, по-моему, не примѣнимы. Напротивъ, воззрѣнія Merkel'я находятъ тутъ яркое и безспорное подтвержденіе.

Остовъ будущей роговицы оказывается законченнымъ задолго до вхожденія туда ея основныхъ элементовъ—мезенхиматозныхъ клѣтокъ—будущихъ соединительно-тканыхъ—и раньше возникновенія производныхъ этихъ клѣтокъ—коллагенныхъ волоконъ. Намъ не должно удивлять, что отростки проникающихъ въ первичную роговицу мезенхиматозныхъ клѣтокъ располагаются параллельно системамъ первичныхъ волоконцевъ, т.-е. подъ прямыми углами другъ къ другу, или что коллагенныя фибриллы накладываются на первичную „канву“. Опыты съ искусственными культурами тканей указываютъ на сильный тигмотаксисъ клѣтокъ: не-дифференцированныя, лишенная отростковъ клѣтки въ субстратѣ, содержащемъ волоконца шелка или ваты, выпускали чрезвычайно длинныя, волокнообразныя отростки, плотно прилежавшіе къ нитямъ, служившимъ имъ опорой. Нѣтъ ничего неожиданнаго поэтому, что для образующейся окончательно, „вторичной роговицы“ „канва“ оказывается какъ бы моделью, скелетомъ, который облекается вновь возникающими коллагенными волоконцами, пріобрѣтая постепенно окончательный видъ и отличительныя свойства готоваго органа.

Такимъ образомъ, по моему матеріалу *не форма клѣтокъ съ ихъ отростками обуславливаетъ расположеніе волоконъ роговицы, а наоборотъ, „звѣздчатая“ форма мезенхиматозныхъ клѣтокъ есть слѣдствіе того, что ихъ дифференцировка происходитъ въ средѣ съ уже готовой структурой.* Оказываясь заключенными между пластинками опредѣленнаго волокнистаго строенія, клѣтки даютъ отростки, параллельныя этимъ волокнамъ и перпендикулярныя другъ другу, соотвѣтственно ортогональному расположенію волоконъ сосѣднихъ пластинокъ.

Процессъ образованія роговицы въ другихъ классахъ позвоночныхъ, вѣроятно, аналогиченъ таковому у птицъ. Не знаю, удастся ли прослѣдить его у млекопитающихъ. Весьма возможно, что этому

помѣщаетъ заполненіе области роговицы мезенхиматозными клѣтками на очень раннихъ стадіяхъ развитія. Но у рыбъ и амфибій, судя вообще по темпу развитія у нихъ глаза, и развитіе роговицы врядъ ли идетъ быстрѣе, чѣмъ у птицъ. У селахій, напримѣръ, я видѣла прекрасно выраженную стадію первичной роговицы.

Невольно возникаетъ вопросъ: какое значеніе можетъ имѣть появленіе первичной и окончательной, вторичной роговицы въ теченіе развитія глаза? Отсутствіе аналогичной предварительной модели въ другихъ волокнистыхъ образованіяхъ наводитъ меня на мысль, что существованіе первичной роговицы вовсе не необходимо для возможности процесса дифференцировки вторичной cornea. Въ то же время и по структурнымъ, и по оптическимъ своимъ свойствамъ первичная роговица оказывается вполне законченнымъ образованіемъ. Мнѣ кажется поэтому довольно правдоподобнымъ предположеніе, что существованіе первичной роговицы должно объясняться причинами не онтогенетическаго, а филогенетическаго характера. Но этотъ вопросъ требуетъ для своего рѣшенія изслѣдованія развитія роговицы у многихъ другихъ представителей позвоночныхъ животныхъ.

Sur l'évolution de la structure fibrillaire de la cornée chez l'embryon de poule

par *Veru de Lodzienski*

Voir: Comptes rendus de séances de la Société de Biologie (Séance de la Réunion biologique de Petrograd du 10 Mars 1915, t. LXXVIII, p. 307).

Къ познанію фауны свободно живущихъ круглыхъ червей Финляндіи.

Д-ръ Гвидо Шнейдеръ.

Озеро Пюхаселкя находится въ С.-Михельской губерніи недалеко отъ желѣзнодорожной станціи Мянтьохарью. Въ песокѣ, илѣ и между водорослями на незначительной глубинѣ, у береговъ этого озера, въ августѣ мѣсяцѣ сего года были найдены 26 видовъ свободно живущихъ нематодъ, въ ихъ числѣ одинъ новый видъ, который я предлагаю называть *Trilobus medius* n. sp.

При собираніи и опредѣленіи матеріала мнѣ помогала моя жена д-ръ Э. И. Шнейдеръ-фонъ-Гузенъ.

Такъ какъ до сихъ поръ нѣтъ еще работъ по свободно живущихъ нематодамъ прѣсныхъ водъ Финляндіи, то всѣ найденные нами виды оказываются новыми для этого края. Замѣчателенъ также тотъ фактъ, что ни одинъ изъ этихъ видовъ не встрѣтился мнѣ раньше при изученіи фауны нематодъ полупрѣсной воды (соленость не больше 0,5%) у береговъ Финскаго залива около біологической станціи Твэрминне, въ которой мною, лѣтомъ 1903 года, были найдены слѣдующіе 21 видъ ¹⁾:

<i>Aphanolaimus pulcher</i> Gui. Schn.	<i>Cyntholaimus dubiosus</i> Bütschli.
<i>Monhystera microphthalma</i> de Man.	<i>Spiliphera paradoxa</i> de Man.
„ <i>setosa</i> Bütschli.	„ <i>caeca</i> Bastian.
„ <i>dubia</i> Bütschli.	<i>Chromadora tenuis</i> Gui. Schn.
„ <i>trabeculosa</i> Gui. Schn.	„ <i>erythrophtalma</i> Gui.
„ <i>bipunctata</i> Gui. Schn.	„ Schn.
„ sp. ♂	„ <i>baltica</i> Gui. Schn.
„ sp. juv.	<i>Oncholaimus lepidus</i> de Man.
<i>Tripyla marina</i> Bütschli.	<i>Sphaerolaimus balticus</i> Gui. Schn.
<i>Desmolaimus zeelandicus</i> de Man.	<i>Anoplostoma viviparum</i> Bastian.
<i>Microlaimus globiceps</i> de Man.	<i>Axonolaimus spinosus</i> Bütschli.

¹⁾ Guido Schneider. Beitrag zur Kenntniss der im Uferschlamm des Finnischen Meerbusens frei lebenden Nematoden, Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica, Vol. 27, № 7. Рефератъ въ Zool. Anz. Vol. 29, p. 625—627.

Въ озерѣ Пюхаселкя найдены же слѣдующіе виды:

1. *Alaimus primitivus* de Man, ♀. Нѣсколько экземпляровъ въ пескѣ. Размѣры одного изъ нихъ были найдены по индексамъ формулы де Мана: длина = 0,9 мм., $\alpha = 40$, $\beta = 4$, $\gamma = 10$.

2. *Aphanolaimus viviparus* Plotnikov, ♀. Нѣсколько экземпляровъ въ пескѣ и въ илу. Размѣры одного изъ нихъ: длина = 1,35 мм., $\alpha = 35$, $\beta = 5\frac{1}{10}$, $\gamma = 7\frac{7}{10}$. Единственный экземпляръ, найденный В. Плотниковымъ ¹⁾ въ Бологовскомъ озерѣ, была также самка длиной въ 1,3 мм., а $\alpha = 36$ и $\gamma = 8$. Самецъ этой формы остался Плотникову неизвѣстнымъ, зато мнѣ ²⁾ еще въ 1904 году, удалось найти въ Верхнемъ озерѣ Эстляндской губерніи самца какой-то формы, не описаннаго въ литературѣ, но уже тогда заподозрѣннаго мною въ тождествѣ съ *A. viviparus* Pl. Нынѣ же, послѣ того, какъ мнѣ самому удалось найти и изслѣдовать нѣсколько экземпляровъ ♀♀ плотниковскаго вида, я окончательно убѣдился въ томъ, что найденный мною прежде самецъ былъ не что иное, какъ *Aphanolaimus viviparus* ♂. Его размѣры были: длина = 1 мм., $\gamma = 7$.

3. *Monhystera paludicola* de Man, ♀. Одинъ экземпляръ длиной въ 1,5 мм. на пескѣ.

4. *Monhystera crassa* Bütschli, ♀. Нѣсколько экземпляровъ на гніющихъ стебляхъ хвоща. Длина = 0,69 мм., $\alpha = 29$.

5. *Monhystera similis* Bütschli, ♀. Нѣсколько экземпляровъ между водорослями и на гніющихъ стебляхъ хвоща. Длина = 0,32—0,68 мм.

6. *Monhystera filiformis* Bastian, ♀. Нѣсколько экземпляровъ въ илу и между водорослями. Длина = 0,6—0,7 мм.

7. *Trilobus gracilis* Bastian, ♂♀. Довольно часто между водорослями на песчаномъ днѣ. Самцы встрѣчались почти такъ же часто, какъ самки. Длина тѣхъ и другихъ около 2 мм.

8. *Trilobus medius* n. sp., ♂♀. Очень часто на пескѣ, въ илу и между водорослями. Длина = ♂ 2,4—2,7 мм., ♀ 2,5—3,3 мм.; $\alpha = \text{♂} 24—32$, ♀ 23—27; $\beta = \text{♂} 4\frac{2}{5}—4\frac{1}{2}$, ♀ $4\frac{1}{5}—4\frac{1}{4}$; $\gamma = \text{♂} 13—16$, ♀ 10—12.

Тѣло довольно толстое, цилиндрическое, слабо суженное къ концамъ. Ротовое отверстіе окружено шестью губами, несущими на себѣ вѣнчикъ изъ шести мелкихъ сосочковъ, позади которыхъ на-

1) Вас. Плотниковъ. Къ фаунѣ червей Бологовскаго озера. Труды Спб. Общ. Естествоисп. Т. 30, вып. 1 (1899), стр. 280 и 321.

2) Guido Schneider. Der Obersee bei Reval. Archiv. f. Biontologie, Vol. 72 (1908).

ходятся шесть очень больших и четыре маленьких щетинок. У самца позади щетинок пара подковообразных боковых органов. Ротовая полость в передней части чашеобразная, кзади суживается в вид конуса. Задняя часть полости вооружена одним большим зубом, сидящим на брюшной стѣнкѣ полости. Непосредственно позади ротовой полости, в несимметричном расширеніи просвѣта пищевода находится маленькій хитиновый отросток зубовидной формы.

Женское половое отверстие находится в началѣ $\frac{3}{5}$ (третьей пятай) тѣла. Спикулы крупныя, слегка дугообразныя, съ двумя добавочными частями. На срединной брюшной линіи у самца находятся пять преанальных сосочковъ; оба переднихъ сосочка удалены какъ другъ отъ друга, такъ и отъ третьяго сосочка на разстоянія большія, чѣмъ разстоянія между задними сосочками.

Хвостъ у самца сначала быстро утончается, задняя его половина, болѣе цилиндрическая, оканчивается клубковиднымъ утолщеніемъ. Хвостъ самки же суживается постепенно.

Цвѣтъ тѣла в области пищевода желтоватый. Кишечникъ, яичники и зрѣлыя яйца бываютъ сѣраго цвѣта.

При раздраженіяхъ червь закручивается в спираль.

Самки встрѣчаются нѣсколько чаще, нежели самцы.

9. *Rhabdolaimus aquaticus* de Man, ♀. Одинъ экземпляръ между водорослями на песчаномъ днѣ. Длина = 0,49 мм.

10. *Cephalobus emarginatus* de Man, ♀. Одинъ экземпляръ на пескѣ. Длина = 0,63 мм.

11. *Plectus cirratus* Bastian, ♀. Довольно часто в илу, на пескѣ и на гнилыхъ стебляхъ хвоща и тростника. Длина = 0,9 мм.

12. *Plectus tenuis* Bastian, ♀. Одинъ экземпляръ на гниломъ стеблѣ хвоща. Длина = 1 мм.

13. *Plectus palustris* de Man, ♀. Одинъ молодой экземпляръ длиною в 0,833 мм. в илу.

14. *Ironus ignavus* Bastian, ♀. Очень часто в илу и на пескѣ. Всѣ найденные экземпляры были самки, длиною отъ 1,5 мм. до 3 мм. Питается главнымъ образомъ діатомеями.

15. *Ironus longicaudatus* de Man, ♀. Одинъ экземпляръ в илу. Длина = 4 мм.

16. *Mononchus macrostoma* Bastian, ♀. Одинъ экземпляръ найденъ на торфяномъ грунтѣ. Длина = 1,6 мм.

17. *Cyatholaimus tenax* de Man, ♀. Очень часто, исключительно

самки, попадались на песчаномъ, илистомъ днѣ и между водорослями. Длина 0,54—0,86 мм.

18. *Chromadora ratzeburgensis* Liustor, ♂♀. Нѣсколько экземпляровъ самцовъ и самокъ найдены на гнилыхъ стебляхъ хвоща, тростника и между водорослями на илистомъ и песчаномъ днѣ. Длина и остальные числовыя отношенія самцовъ и самокъ почти одинаковыя: длина = 0,8—0,95 мм., $\alpha = 19-21$; $\beta = 6-6\frac{7}{10}$, $\gamma = 7$.

19. *Chromadora bioculata* M. Schultze, ♂♀. Какъ самки, такъ и самцы, встрѣчались нерѣдко на песчаномъ днѣ и между водорослями. Размѣры и тѣхъ и другихъ: длина = 1 мм., $\alpha = 21$; $\beta = 5$; $\gamma = 7\frac{1}{2}$.

20. *Chromadora leuckarti* de Man, ♂♀. Нерѣдко на илистомъ днѣ и между водорослями. Размѣры самцовъ и самокъ: длина = 1 мм.; $\alpha = 24\frac{1}{10}$; $\beta = 6\frac{8}{10}$; $\gamma = 6\frac{1}{10}$.

21. *Dorylaimus carteri* Bastian, ♀. Одинъ экземпляръ на песчаномъ днѣ. Длина = 1,8 мм.

22. *Dorylaimus crassus* de Man, ♀. Нѣсколько экземпляровъ на иловомъ днѣ и между водорослями. Длина = 1,3 мм.

23. *Dorylaimus bastiani* Bütschli, ♀. Одинъ экземпляръ длиною въ 1,8 мм. въ илу.

24. *Dorylaimus longicaudatus* Bütschli, ♀. Одинъ экземпляръ длиною въ 1,5 мм. въ илу.

25. *Dorylaimus macrolaimus* de Man, ♂♀. Довольно часто на песчаномъ, илистомъ и торфяномъ днѣ и между водорослями. Самцы встрѣчаются нѣсколько рѣже самокъ; длина ихъ 3,3—4,2 мм.

26. *Dorylaimus stagnalis* Dujardin, ♂♀. Чаше всѣхъ и на всякихъ грунтахъ, предпочитая, однако, песокъ.

Самцы немного рѣже самокъ. Длина ихъ 4—5 мм.

Длина половозрѣлыхъ самокъ—3,8—6 мм.

Продольная полосатость кожи была хорошо замѣтна у всѣхъ экземпляровъ.

У самцовъ я нашелъ 45—48 очень мелкихъ преанальныхъ и нѣсколько постанальныхъ сосочковъ по брюшной срединной линіи. По бокамъ этихъ преанальныхъ сосочковъ находятся по 19 субвентральныхъ сосочковъ съ каждой стороны, разстояніе между которыми значительно больше, чѣмъ таковое у преанальныхъ медианныхъ.

Quaedam ad cognationem nematodarum Finlandiae liberarum.

Contribuebat d-r *Guido Schneider*.

In lacu, qui Pyhaselkæ appellatur, a nobis inventæ sunt hæc species:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. <i>Alaimus primitivus</i> de Man. | 16. <i>Mononchus macrostoma</i> Bast. |
| 2. <i>Aphanolaimus viviparus</i> Plotn. | 17. <i>Cyatholaimus tenax</i> de Man. |
| 3. <i>Monhystera paludicola</i> de Man. | 18. <i>Chromadora ratzeburgensis</i> |
| 4. " <i>crassa</i> Bütschli. | Linst. |
| 5. " <i>similis</i> Bütschli. | 19. " <i>bioculata</i> M. Schult- |
| 6. " <i>filiformis</i> Bact. | ze. |
| 7. <i>Trilobus gracilis</i> Bact. | 20. " <i>leuckarti</i> de Man. |
| 8. " <i>medius</i> n. sp. | 21. <i>Dorylaimus carteri</i> Bast. |
| 9. <i>Rhabdolaimus aquaticus</i> de | 22. " <i>crassus</i> de Man. |
| Man. | 23. " <i>bastiani</i> Bütschli. |
| 10. <i>Cephalobus emarginatus</i> de Man. | 24. " <i>longicaudatus</i> |
| 11. <i>Plectus cirratus</i> Bast. | Bütschli. |
| 12. " <i>tenuis</i> Bast. | 25. " <i>macrolaimus</i> de |
| 13. " <i>palustris</i> de Man. | Man. |
| 14. <i>Ironus ignavus</i> Bast. | 26. " <i>stagnalis</i> Duj. |
| 15. " <i>longicaudatus</i> de Man. | |

Trilobus medius n. sp.

Persaepe in fundo limoso atque harenoso, item inter algas. Longitudo totius corporis = ♂ 2,4—2,7 mm., ♀ 2,5—3,3 mm., α = ♂ 24—32, ♀ 23—27; β = ♂ $4\frac{2}{5}$ — $4\frac{1}{2}$, ♀ $4\frac{1}{5}$ — $4\frac{1}{4}$; γ = ♂ 13—16, ♀ 10—12.

Corpus cylindricum parum attenuatum ad partis extremas. Os sex labiis circumdatum, ferentibus coronam sex papillarum parvarum, post quas inveniuntur setae sex magnae et quattuor parvae. Post setas apparent apud marem organa lateralia curvata in formam calcis.

Caverna oris praestat formam calicis. In parte posteriore conica inventus dens magnus parieti ventrali adhaerens huic speciei proprius.

In lumine oesophagi asymmetricè dilatato nodus est dentiformis.

Feminae apertura genitalis sita est, ubi incipit $\frac{3}{5}$ pars longitudinis

corporis. Apud marem in linea medioventrale reperiuntur 5 papillae praeanales, quarum duae anteriores amplius dilatant, quam tres posteriores. Spicula sunt magna non multum curvata cum duabus partibus accessoriis.

Apud marem pars caudalis anterior celeriter attenuata exit in partem posteriorem subcylindricam in apice paulatim incrassatum. Apud feminam pars caudalis gradatim attenuatur.

Color corporis in regione oesophagi subluteus. Intestinum, ovaria ovaque matura cana sunt.

Opuscula scorpiotomica.

1. О мужском половомъ аппаратѣ и его аномалии у *Isometrus maculatus* (Fam. Buthidae).

Е. Н. Павловскій (Петроградъ).

(Зоологическая Лабораторія Императорской Военно-Медицинской Академіи.)

Анатомируя нѣсколько экземпляровъ *Isometrus maculatus*—скорпиона изъ семейства Buthidae, я натолкнулся въ одномъ случаѣ на аномалію строенія его мужского полового аппарата, заслуживающую, по моему мнѣнію, вниманія. Для лучшаго уясненія отличій, характеризующихъ ненормальность развитія внутреннихъ половыхъ органовъ, я коснусь сначала типичнаго строенія послѣднихъ.

Въ литературѣ я нашелъ только одно, да и то довольно глухое указаніе по разбираемому вопросу у Blanchard'a (2). На страницѣ 120 своего сочиненія онъ пишетъ: „Les espèces dont on a formé les genres *Androctonus*, *Prionurus*, *Tityus*, *Atreus*, *Telegonus*, *Centrurus*, *Vaejovis*, *Lychas* ou *Isometrus*, ont les organes mâles presque identiques; les verges atteignent un peu plus de longueur dans les unes que dans les autres, mais on ne saurait signaler nulle part un caractère vraiment différentiel“. Выше (на страницѣ 117) *Lychas* посвящены слѣдующія строки: „Les *Lychas* (*Scorpio americanus* et *maculatus*) s'éloignent très-peu des autres espèces américaines sous le rapport de leurs organes génitaux. Cependant il y a ici quelque chose à noter: les deux testicules sont confondus par leur portion supérieure; sur la ligne médiane, il n'existe d'abord qu'un seul tube qui se bifurque

après un court trajet. Les verges sont très-courtes et presque aussi larges en arrière qu'en avant, et leur pièce coriace porte deux grandes dents sur son bord externe“.

Изслѣдовавъ строеніе около половины извѣстныхъ пока родовъ скорпионовъ, я не могу согласиться съ приведеннымъ выше мнѣніемъ Blanchard'a (2), что перечисленные имъ роды скорпионовъ имѣютъ почти идентичные половые органы. Факты, на которыхъ я основываюсь, будутъ вскорѣ опубликованы въ специальной работѣ ¹⁾, здѣсь же придется ограничиться описаніемъ мужскихъ половыхъ органовъ лишь одного *Isometrus maculatus*, особь котораго изъ Вестъ-Индіи и оказалась аномальной.

Изслѣдовалъ я спиртовые музейскіе экземпляры, которыхъ и вскрывалъ въ ванночкѣ подъ спиртомъ, пользуясь бинокулярнымъ микроскопомъ. Изъ выпрепарованныхъ органовъ готовились или тотальные не окрашенные препараты, или же серіи срѣзовъ для выясненія отношенія частей органовъ другъ къ другу, что только и возможно сдѣлать на столь несовершенномъ матеріалѣ.

Isometrus относится къ семейству Buthidae, которое, по моимъ наблюденіямъ, характеризуется сложнымъ мужскимъ половымъ аппаратомъ, снабженнымъ различными придаточными железами. Но, несмотря на общность типа, въ деталяхъ строенія своего внутренніе половые органы различныхъ родовъ представляютъ извѣстныя отличія, которыя имѣютъ систематическое значеніе. Для описанія ихъ можно пользоваться терминологіей, приведенной мною въ работѣ о строеніи мужского полового аппарата *Buthus australis* L. (1915), внеся, однако, нѣкоторыя измѣненія. Вмѣстѣ съ предшествующими авторами (Dufour, Duvernoy, Blanchard) я называлъ „футлярами копулятивныхъ органовъ“ — *fourreaux des verges* — лежащіе по бокамъ тѣла стержни, которые и соединяются другъ съ другомъ передъ половымъ отверстіемъ. Названіе это не удобно, потому что настоящіе копулятивные органы, описанные Nagayana (4) и Бирулей (1) у различныхъ скорпионовъ, представляютъ собою конусообразные кожные сосочки или выросты. Лежатъ они по бокамъ полового отверстія, въ недѣятельномъ состояніи покрыты генитальной крышечкой и снаружи не видны. Та часть полового аппарата, которая называлась мною

1) Авторефератъ части указанной работы подъ заглавіемъ: „Значеніе мужского полового аппарата для систематики скорпионовъ“ печатается въ „Русск. Энтомолог. Обозр.“ 1916 г.

прежде „футлярами копулятивныхъ органовъ“, не имѣть непосредственнаго отношенія къ послѣднимъ и потому должна быть названа другимъ именемъ. Я предлагаю называть ее параксіальными органами (*bursa stylofora* Бирули) ¹⁾, такъ какъ послѣдніе лежатъ въ продольномъ направленіи по бокамъ тѣла параллельно сагиттальной оси скорпіона.

Заднюю утонченную и загнутую впередъ часть параксіальныхъ органовъ, основаніе которой граничитъ съ краевыми зубцами твердаго опорнаго стержня органовъ, слѣдуетъ для удобства описанія обозначить особымъ именемъ—*flagellum*.

Функция этихъ органовъ, вѣроятно, разнообразна. Высокой цилиндрической эпителий ихъ обладаетъ несомнѣнно способностью къ секретіи, а опорный желобоватый стержень даетъ возможность безпрепятственному стоку сѣменной жидкости.

Blanchard правильно указалъ, что параксіальные органы *Isometrus* очень коротки. Дѣйствительно, они своими задними концами доходятъ лишь до границы и 2 между 3 члениками переднебрюшія. Эти концы ихъ (*flagellum*) спирально закручены кверху, благодаря чему спираль видна хорошо лишь при разсматриваніи органа сбоку (рис. 1 fl). Далѣе кпереди параксіальные органы расширяются, при чемъ наибольшую ширину они имѣютъ на срединѣ разстоянія между переднимъ и заднимъ своимъ концами. Внутренній край органа на соотвѣтствующемъ мѣстѣ образуетъ пологій выступъ. Средняя, расширенная часть параксіальнаго органа несетъ на верхней своей сторонѣ различныя придаточныя части, характерныя для семейства *Buthidae*. Наиболѣе крупной и выдающейся далѣе другихъ назадъ является толстая цилиндрическая железа, у *Isometrus*, какъ и у *Lychas* менѣе оправдывающая свое названіе, чѣмъ у другихъ *Buthidae*, такъ какъ ея свободная часть коротка и посрединѣ утолщена (рис. 1 gc).

Кпереди на ней лежатъ сѣменной пузырекъ (рис. 1 vs) и мѣдiallyно отъ послѣдняго концевое расширение *vas deferens* (рис. 1 ad), идущаго отъ петлистаго сѣменника (рис. 1 t) своей стороны тѣла. Основаніе концевого пузырька *vas deferens* прикрыто овальной железой (рис. 1 go). На уровнѣ полового отверстія параксіальные органы рѣзко изгибаются подъ тупымъ угломъ внутрь и соединяются надъ половымъ отверстіемъ другъ съ другомъ (рис. 1).

¹⁾ Этотъ терминъ примѣняется Бирулей въ печатающейся его работѣ о скорпіонахъ Россіи (Фауна Россіи. Паукообразныя. Т. I, вып. 1. Петроградъ).

На нижней сторонѣ органовъ лежатъ чрезвычайно сильно развитыя придаточныя железы (рис. 1, 2 ga), которыя, по мѣсту ихъ открыванія (у полового отверстия), я называю передними. По своей длинѣ онѣ превышаютъ половину длины параксіальныхъ органовъ.

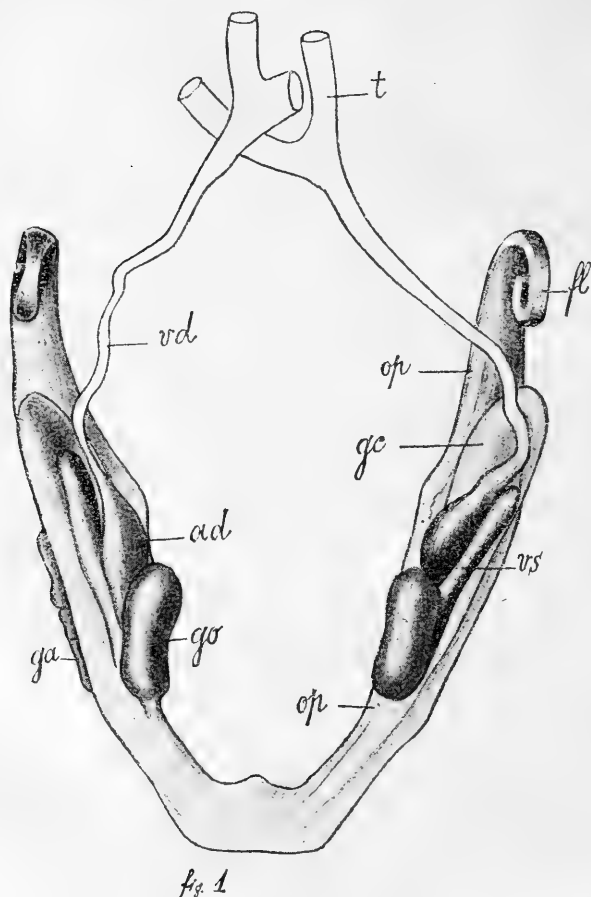


Рис. 1. Нормальный половой аппаратъ самца *Isometrus maculatus* сверху (сѣменники не зарисованы). Оп— параксіальные органы; fl— flagellum; ad—концевая ампулла vas deferens; gc—цилиндрическая железа; vs—сѣменной пузырькъ; ga— переднія придаточныя железы.

При такомъ наружномъ осмотрѣ половыхъ органовъ нельзя установить соотношеній перечисленныхъ частей, для каковой цѣли приходится прибѣгать къ просмотру серій срѣзовъ. У *Bulhus australis*

я нашелъ, что *v. deferens* соединяется съ концевою частью сѣменного пузырька. Общая часть ихъ, принявъ въ себя выходную часть овальной железы, впадаетъ въ цилиндрическую железу и лишь послѣ этого послѣдняя открывается въ параксіальный органъ своей стороны тѣла.

Isometrus maculatus имѣетъ слѣдующія черты микроскопическаго строения полового аппарата. Начну съ параксіальныхъ органовъ. Цилиндрической эпителий ихъ въ задней части органовъ выше, нежели въ передней. Ограниченный эпителиемъ просвѣтъ содержитъ въ себѣ твердый осевой стержень—своего рода опорную часть органовъ, въ общемъ представляющую форму килеватого прямоугольнаго съ ровнымъ дномъ желоба на поперечномъ срѣзѣ задней своей части и съ вогнутымъ дномъ въ остальныхъ отдѣлахъ параксіальныхъ органовъ. Этотъ стержень просвѣчивается въ видѣ коричневой полосы при разсматриваніи просвѣтленныхъ препаратовъ. Цилиндрическая железа также снабжена болѣе высокимъ эпителиемъ въ задней половинѣ своей. Кромѣ того, эпителий впячивается внутрь ея въ видѣ продольной складки, идущей по верхней стѣнкѣ железы въ наиболѣе толстой части послѣдней.

Vas deferens образуетъ на своемъ переднемъ концѣ вздутіе, послѣ чего сливается съ сѣменнымъ пузырькомъ. Общая часть ихъ впадаетъ въ цилиндрическую железу, куда, отступя немного кпереди, открывается и овальная железа. Всѣ эти отдѣлы тутъ же соединяются съ параксіальнымъ органомъ своей стороны тѣла.

Переднихъ придаточныхъ железъ обнаруживается на срѣзахъ, какъ и у *Buthus australis*, двѣ пары. Особенно сильнаго развитія достигаетъ пара железъ, лежащая на вентральной сторонѣ параксі-

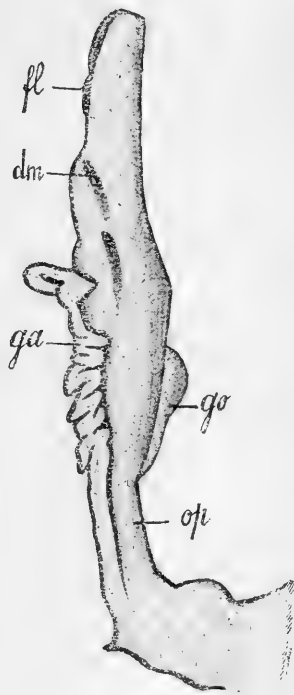


Рис. 2. Параксіальный органъ полового аппарата самца *Isometrus* снизу. Видна большая передняя придаточная железа (ga); dm—краевые зубцы опорнаго стержня параксіальнаго органа.

альных органовъ и своими передними концами переходящая на передневерхнюю поверхность послѣднихъ, гдѣ и открывается общимъ отверстіемъ. Вторая пара железъ очень коротка, она не длиннѣе общей слившейся части параксіальныхъ органовъ, куда и открывается у самой половой щели съ задней стороны ея.

Въ общемъ можно сказать, что, несмотря на нѣкоторыя отличія въ формѣ параксіальныхъ органовъ, относительномъ развитіи цилиндрической железы и переднихъ придаточныхъ железъ, половой аппаратъ *Isometrus maculatus* въ существенныхъ чертахъ своего строенія вполне подходитъ къ типу *Buthus*.

Изслѣдованный мною аномальный половой аппаратъ отличался отъ нормального прежде всего своимъ положеніемъ и раздѣльностью параксіальныхъ органовъ. Лѣвый изъ нихъ лежалъ въ шестомъ и передней трети седьмого членика, тогда какъ правый помѣщался на обычномъ мѣстѣ и своимъ заднимъ концомъ не заходилъ далѣе 3-го членика переднебрюшія. Эти двѣ половины полового аппарата имѣли отличія, какъ по формѣ, такъ и по величинѣ своихъ частей. Лежащая сзади лѣвая часть (рис. 3) полового аппарата была почти вдвое длиннѣе правой. Помѣщалась она такъ, что плоскость закрученнаго спиралью flagellum (рис. 3 fl) располагалась горизонтально (въ нормѣ она вертикальна). Цилиндрическая железа, vas deferens, vesicula seminalis и овальная железа особыхъ отличій не имѣли. Зато изъ переднихъ придаточныхъ железъ налицо была только болѣе длинная (рис. 3, ad); лежала она не подъ параксіальнымъ органомъ,

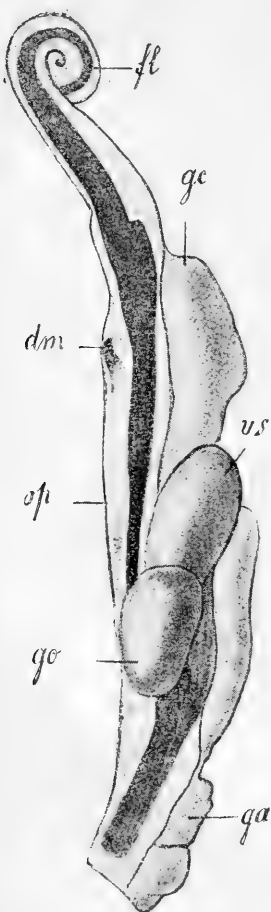


Рис. 3. Лѣвая самостоятельная половина аномального полового аппарата самца *Isometrus* сверху. Обозначеніе буквъ, что на рис. 1.

а сбоку отъ него. Железа казалась растянутой; стѣнки ея были тоньше нормальныхъ. Установить сляніе железы съ параксіальнымъ органомъ не удалось. Повидимому, соединенія никакого между ними

нѣтъ. Въ эту часть полового аппарата обычнымъ путемъ впадалъ сѣменникъ своей стороны тѣла. Правый и лѣвый сѣменники были соединены другъ съ другомъ поперечной комиссурой.

Изъ особенностей внутренняго строенія этой половины полового аппарата слѣдуетъ отмѣтить присутствіе твердой пластинки, отходящей отъ осевого стержня параксіальныхъ органовъ въ каналъ цилиндрической железы, принявшей въ себя всѣ придаточныя части— v. deferens, vesicula seminalis и gl. ovale. Своимъ переднимъ концомъ лѣвая половина полового аппарата на препаратѣ повидимому открывалась въ полость тѣла, но, благодаря несовершенству изслѣдованнаго матеріала, я не могу утверждать этого въ категорическомъ смыслѣ.

Правая половина полового аппарата (рис. 4) помѣщалась на своемъ обычномъ мѣстѣ и была ориентирована нормально, такъ какъ спирально закругленный конецъ параксіального органа располагался въ вертикальной плоскости (рис. 4 fl). Форма послѣдняго отличалась отъ обычной ровнымъ внутреннимъ краемъ и рѣзко выраженнымъ уступомъ на наружной сторонѣ органа, тогда какъ въ нормѣ внутренний край имѣетъ выступъ, а наружный—умѣренно выпуклъ.

На верхней сторонѣ параксіального органа, какъ и обычно, помѣщается цилиндрическая железа (рис. 4 ge). У передней утонченной части послѣдней параксіальный органъ какъ бы переламывается и почти подъ прямымъ угломъ идетъ внутрь, не утончаясь въ своемъ діаметрѣ. Надъ задней частью изогнутаго отдѣла органа лежатъ—шаровидный сѣменной пузырекъ (рис. 4 vs) на толстой шейкѣ, снаружи отъ него незначительно расширенная концевая часть vas deferens, а внутри gl. ovale (рис. 4 go). Передняя часть параксіального органа (рис. 4 op) проходитъ надъ половымъ отверстіемъ на лѣвую сторону тѣла, гдѣ и оканчивается слѣпо. Обычной крѣпкой связи

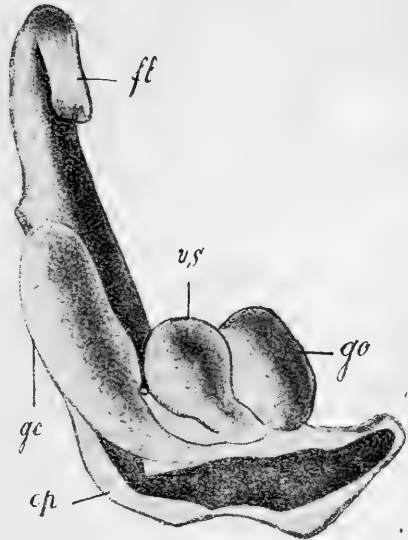


Рис. 4. Правая самостоятельная половина аномального полового аппарата самца *Isometrus* сверху. Обозначеніе буквѣ, что на рис. 1.

между наружнымъ половымъ отверстіемъ и копулятивными органами у описываемой аномальной особи нѣтъ и внутренней половой аппаратъ очень легко отпрепаровывается отъ генитальной пластинки.

Въ описываемомъ половомъ аппаратѣ ненормальнымъ является положеніе концевой части *vas deferens* кнаружи и кпереди отъ *vesicula seminalis*, а не кверху и кнутри, какъ въ нормѣ. Кромѣ того, очень замѣтной особенностью является отсутствіе переднихъ придаточныхъ железъ. Въ общемъ эту правую половину полового аппарата легко получить изъ лѣвой, если мысленно перегнуть послѣднюю на границѣ передней и средней ея трети такъ, чтобы передняя треть отклонилась кнутри.

Интересно бы выяснитъ механизмъ образованія такого аномальнаго полового аппарата. При вскрытіи мнѣ бросилась въ глаза нѣкоторая раздробленность печени, и я полагалъ сначала, что въ данномъ случаѣ ненормальность отношеній является результатомъ травмы. Это предположеніе пришлось оставить, такъ какъ нужна слишкомъ большая сила, чтобы оторвать параксіальные органы одинъ отъ другого и смѣстить лѣвый изъ нихъ далеко назадъ. Отъ такого воздѣйствія несомнѣнно рѣзко пострадали бы другія системы органовъ и скорпіонъ едва ли перенесъ бы подобную травму.

Остается думать, что произошло отъ какихъ-то причинъ смѣщеніе эмбриональныхъ зачатковъ половыхъ органовъ, при чемъ развитіе аномаліи протекало поздно, при переходѣ скорпіона во взрослое состояніе, когда, по моимъ наблюденіямъ (1915), заканчивается длительный періодъ постэмбриональнаго развитія внутреннихъ половыхъ частей.

Цитированная литература.

1. Biroula, A. Ueber *Scorpio maurus* Linné und seine Unterarten. Horae Soc. Entom. Ross. V. XXXIX. 1909—1910.
2. Blanchard, E. L'organisation du règne animal. Paris. 1851—1859.
3. Dufour, L. Histoire anatomique et physiologique des Scorpions. Mem. prés. par divers. savants à l'Acad. d. Sciences. Vol. XIV. 1856.
4. Narayanan, M. Notes on the anatomy of Scorpions. 1. External sexual characters. Quart. Journ. micr. Sc. V. 30. 1890.
5. Павловскій, Е. Къ строенію и постэмбриональному развитію мужскихъ половыхъ органовъ у *Buthus australis* L. Тр. И. Петр. О-ва Естеств. Т. XLVI, вып. 1, № 4, 1915.

Opuscula scorpiotomica.

1. Sur l'appareil génital mâle et sur un cas d'anomalie de cet appareil chez *Isometrus maculatus* (fam. Buthidae).

Par *E. Pawlowsky* (Pétrograd).

L'appareil génital mâle d'*Isometrus maculatus* consiste normalement en deux testicules en forme de mailles du type ordinaire propre à d'autres Buthidae (par exemple à *Buthus australis* Pawlowsky 1915). Chaque testicule formé de trois mailles se continue par un canal déférent qui devient de plus en plus mince et présente à son extrémité antérieure un renflement, bien indiqué en forme de vésicule (fig. 1, ad). Ce vésicule est situé au-dessus des organes latéraux qui les auteurs anciens (Dufour 1856, Blanchard 1851—1859) appelaient gaines des organes copulateurs (fourreaux des verges) car ils supposaient que l'axe solide de soutien sort pendant la copulation de l'orifice génital mâle. Narayanan (1890) et Biroula (1909—1910) ont décrit de vrais organes externes de copulation en forme de deux papilles coniques situées près de l'orifice génital externe. Ainsi, le nom de gaines des organes copulateurs tombe de lui-même, et je le remplace par le nom indifférent d'„organes paraxiaux“, c'est à dire, d'organes situés latéralement par rapport à l'axe longitudinal du corps du Scorpion. On peut distinguer dans ces organes une partie antérieure plus épaisse et une partie postérieure plus mince contournée ordinairement à son bout libre; j'appelle celle-ci flagellum (fig. 1, 2, 3, 4—fl). La base du flagellum peut être déterminée par la situation de deux fortes dents latérales de la baguette de soutien des organes paraxiaux (fig. 2 dm).

Ce qui est caractéristique d'*Isometrus maculatus* c'est la longueur relativement petite de ces organes-ci et l'enroulement spiral du flagellum (fig. 1 fl) aussi court et relativement épais. Les organes paraxiaux se fusionnent au dessus de l'orifice génital en une courte pièce commune. Au dessus de ces organes se trouve une glande cylindrique bien développée (fig. 1 gc), un vésicule séminal modérément rempli de spermies (fig. 1 vs) et une grande glande ovale allongée (fig. 1, 2, gv). En outre de ses parties l'appareil génital d'*Isometrus* ainsi que celui de *Buthus australis* (Pawlowsky 1915) présente deux paires de glandes antérieures annexes qui débouchent tout près de l'orifice génital

externe. Ce qui est ici surtout développé à la différence de *Buthus australis* c'est cette paire de glandes que l'on peut appeler par le point où elles débouchent glandes anterosupérieures quoique les glandes mêmes se trouvent du côté ventral des organes paraxiaux en occupant plus de moitié de leur longueur (fig. 1, 2, ga).

Les rapports des parties annexes de l'appareil génital mâle d'*Isometrus* sont les suivants. L'ampoule terminale du conduit déférent s'unit au vésicule seminal; leur partie commune débouche dans la glande cylindrique dans laquelle s'ouvre aussi un peu plus en avant la glande ovale. L'organe paraxial du côté correspondant reçoit la glande cylindrique après son union avec les parties indiquées.

Un individu d'*Isometrus* avait un appareil génital anormal. L'anomalie apparaît tout d'abord dans la séparation des organes paraxiaux. L'organe gauche (fig. 3) a été situé à gauche dans le 6-me et dans une partie du 7-me segment du praeabdomen; l'organe droit (fig. 4) se trouvait à sa place ordinaire et ne dépassait pas par son bout postérieur le 3-me segment du praeabdomen.

L'organe gauche était presque deux fois plus long que l'organe droit; la partie recourbée en spirale du flagellum était situé dans un plan horizontal (fig. 3 fl). La glande cylindrique, le canal déférent, les vésicules séminales ne présentaient pas de différences particulières. En revanche ce n'est que la glande plus longue qui était présente d'entre les glandes antérieures annexes; elle a été située du côté de l'organe paraxial sans avoir avec lui aucune communication (fig. 3 ga). Probablement, l'organe paraxial s'ouvrait à son bout dans la cavité du corps.

La moitié droite (fig. 4) de l'appareil avait une orientation normale, car le flagellum se recourbait dans un plan vertical (fl). La forme de l'organe paraxial était différente de la forme ordinaire, car son bord interne était lisse et présentait de son côté latéral une échancrure nette. Il supportait pas sa face supérieure comme ordinairement la glande cylindrique (fig. 4, gc) et il se conduisait vers l'intérieur sous un angle près de la partie antérieure plus mince de cette glande (fig. 4 op). Au dessus de la partie postérieure de sa portion recourbée était situé le vésicule seminal sphérique (fig. 4 vs), en dehors de celui-ci le renflement terminal insignifiant du canal déférent et en dedans du vésicule la glande ovale (fig. 4, go).

La partie courbée de l'organe paraxial passait au dessus de l'orifice génital dans la partie gauche du corps où il se terminait en cul

de sac sans s'attacher solidement à l'opercule génital. Les glandes annexes antérieures manquent complètement. En somme, il est facile d'obtenir de l'organe paraxial gauche l'organe paraxial droit de l'individu anormal décrit d'*Isometrus* si l'on s'imagine l'organe gauche recourbé à la limite de son tiers antérieur et de son tiers moyen de telle sorte que sa portion antérieure se réfléchisse vers l'intérieur.

Quant au mécanisme d'origine de cette anomalie on peut supposer qu'elle a été déterminée par la subdivision et le déplacement des ébauches d'organes paraxiaux et qu'elle s'est produite relativement tard, c'est à dire au période où, d'après mes observations, le développement postembryonnaire très lent des parties génitales internes s'achève.

Explication des figures.

Fig. 1. Appareil génital normal mâle d'*Isometrus maculatus* vu d'en haut (les testicules ne sont pas figurés). Op—organe paraxial; ad—ampoule terminale du canal déférent; fl—flagellum; gc—glande cylindrique; vs—vésicule seminal; ga—glandes antérieures annexes. Zeiss, ob. a₀, oc 3.

Fig. 2. Organe paraxial de l'appareil génital mâle d'*Isometrus* vu par en bas; on voit la grande glande antérieure annexe (ga). Zeiss, ob. a₀, oc 3.

Fig. 3. La partie gauche indépendante de l'appareil génital anormal d'*Isometrus* ♂. Zeiss, ob. a₀, oc 3.

Fig. 4. La partie droite indépendante de l'appareil génital anormal d'*Isometrus* ♂. Zeiss, ob. a₀, oc 3.



БИБЛИОГРАФІЯ
русской зоологической литературы.
1917.

Н. Н. Аделунгъ.

I. Generalia = 00. .

Аделунгъ, Н. Н. Библиография русской зоологической литературы. 1916, стр. 222—224, 254—256, 309—320, 378—384.

Бехтеревъ, В. М. Значение гормонизма и социального отбора въ эволюціи организмовъ. Природа, Москва) 1916, стр. 1129—1158.

Біанки, В. Видъ и подчиненная ему таксономическія формы. Русс. зоол. журн., Москва, 1, 1916, стр. 287—294+англ. рез. стр. 294—295.

Вериго, Б. Ф. Къ вопросу о причинахъ возникновенія анафилактиксіи. Изв. біол. лаб. Петроградъ, 15, № 3—4, 1916 стр. 12—13.

Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Британскую Восточную Африку и Уганду въ 1914 году. Томъ I. Петроградъ, 1916, 91+67+28+157+26+32+48+13+31 стр., 16 табл.,

[Adelung, N. N. Bibliographie de la littérature zoologique russe. 1916. Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 222—224, 254—256, 309—320, 378—384.]

[Bechterev, V. M. Sur l'importance du hormonisme et de la sélection sociale dans l'évolution des organismes. Priroda, Moskva, 1916, pp. 1129—1158.]

[Bianchi, V. On the species and minor taxonomic unities. Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 287—294+engl. summ. pp. 294—295.]

[Verigo, B. F. Contribution à la connaissance des causes et du mécanisme de l'origine de l'anaphylaxie. Petrograd, Bull. labor. biol., 15, № 3—4, 1916, pp. 12—13.]

[Dogiel, V. A. and Sokolov, I. I. Scientific Results of the zoological Expedition to British East Africa and Uganda in the year 1914. Vol. I. Petrograd, 1916, 91+67+28+157+26+32+48+13+31 pp. with 16 pls, 68 figs, 1 map.

68 рис. въ текстѣ, 1 карта. 28 см.
10 рубл. (Русс. и англ.)

04., 12—18., 26., 30., 35..

Догель, В. А. и Соколовъ,
И. И. Описание путешествія. (Въ
изд.: Догель, В. А. и Соколовъ,
И. И. Научные результаты зооло-
гической экспедиціи въ Британ-
скую Восточную Африку и т. д.
Т. I, № 1, Петроградъ, 1916, стр.
1—80+англ. рез. стр. 81—91 съ
27 рис. въ текстѣ.

Загоровскій, Н. и Рубин-
штейнъ, Д. Матеріалы къ си-
стемѣ биоценозовъ Одесскаго за-
лива. Зап. Общ. с. хоз. южн.
Росс. Одесса, 86, № 1, 1916, стр.
203—241+франц. рез. стр. 242—
244.

Заленскій, В. В. Илья Иль-
ичъ Мечниковъ. Некрологъ. Изв.
Ак. Н., Петроградъ, (6 сер.), 1916,
стр. 1713—1730.

Клодницкій, И. Чередование
поколѣній у животныхъ. Изв.
биол. лабор., Петроградъ, 15,
№ 3—4, 1916, стр. 50—57 съ 2
табл.

Кожевниковъ, Г. А. К. А.
Греве. (Некрологъ). Орнит. вѣстн.,
Москва, 7, 1916, стр. 191—192.

Кольцовъ, Г. И. Труды Ко-
миссіи по изученію чумы на Юго-
Востокъ Россіи. Отчетъ Джем-
бейтинской лабораторіи Ураль-
ской области. Арх. биол. наукъ,
Петроградъ, 19, 1916, русск. изд.
стр. 339—371 съ 7 рис. въ текстѣ.

Кольцовъ, Ник. А. А. Корот-
невъ и русская зоологическая
станція въ Виллафранкѣ. Moskva,
Bull. Soc. nat. (Нов. сер.), 29,
1915(1916), Прот., стр. 123—134.

Кричевскій, И. Л. Опытъ
примѣненія реакцій иммунитета
для изученія біогенетическаго за-

28 cm. 10.—rubl. (Russ.+engl.)
04., 12—18., 26., 30., 35..

[Dogiel, V. A. and Sokolov,
I. I. The route and brief descripti-
on of the travel. (In: Dogiel, V.
and Sokolov, I. Scientific Results
of the zoological Expedition to Bri-
tish East Africa etc. V. I, № 1.
Petrograd, 1916, pp. 1—80+engl.
summ. 81—91 with 27 fig. in the
texte.)]

[Zagorovskij (Zagorow-
sky), N. et Rubinstein, D.
Matériaux relatifs au système des
biocénoses du golfe d'Odessa. Mém.
Soc. agric. Russ. mérid., Odessa,
86, № 1, 1916, pp. 203—241+
rés. franç. pp. 242—244.]

[Zalenskij, V. V. I. I. Meč-
nikov. Nécrologie. Petrograd, Bull.
Ac. sc., (sér. 6), 1916, pp. 1713—
1730.]

[Klodnickij, I. Générations
alternantes chez les animaux. Pet-
rograd, Izv. biol. labor., 15, № 3—4,
1916, pp. 50—57 avec 2 pl.]

[Koževnikov, G. A. K. A.
Grevé. (Nécrologie). Mess. ornith.,
Moskva, 7, 1916, pp. 191—192.]

[Količov, G. I. Travaux de la
Commission chargée d'étudier la pes-
te dans le S.-W. de la Russie.
Compte-Rendu du laboratoire de
Džambéitin, province de l'Oural.
Arch. sc. biol., Petrograd, éd. rus-
se, 19, 1916, pp. 339—371 avec
7 fig. dans le texte.]

[Količov, Nik. A. A. Korotnev
et la station zoologique russe de
Villefranche. Moskva, Bull. Soc.
nat. (Nouv. sér.) 29, 1915(1916),
Compt.-rend., pp. 123—134.]

[Kričevskij (Kritschewsky),
I. L. Une expérience sur l'applica-
tion des réactions d'immunité dans

кона. II. Гетерогенные гемолизины, какъ методъ изслѣдованія химическаго состава протоплазмы животныхъ въ теченіе эмбриональнаго развитія. Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1916, стр. 244—249 + франц. рез. стр. 249—250.

Куркевичъ, О. Ф. О переходѣ поперечно-полосатыхъ мышечныхъ волоконъ въ сухожилія. Изв. Унив., Томскъ, 64, 1915 (1916), стр. 1—24 съ 2 табл.

Максимовъ, А. О хондриосомахъ и методахъ ихъ фиксаціи и окраски. Изв. биол. лабор., Петроградъ, 15, № 3—4, 1916, стр. 36—40.

Метальниковъ, С. О неповторяемости рефлексовъ. Изв. биол. лабор., Петроградъ, 15, № 3—4, 1916, стр. 7—8.

Насоновъ, Н. В. Зоологическія коллекціи, собранныя Гидрографической Экспедиціей Сѣвернаго Ледовитаго океана на „Таймырь“ и „Вайгачъ“ въ 1910—1915 годахъ и предоставленныя Зоологическому музею Императорской Академіи Наукъ. Изв. Ак. Н., Петроградъ (сер. 6), 1916, стр. 1493—1504.

Рѣзановъ, М. М. Проекціонный базіокраниометръ. Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1916, стр. 261—272 + франц. рез. стр. 272—273 съ 3 рис. въ текстѣ.

† Сатунинъ, К. А. Обзоръ фаунистическихъ изслѣдованій Кавказскаго края за пятилѣтіе 1910—1914 гг. Зап. Кавк. отд. геогр. общ., Тифлисъ, 29, № 3, 1916, стр. 1—81.

Семеновъ-Тянь-Шанскій, А. П. Жизнь и дѣятельность Никиты Рафаиловича Кокуева. Русс. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916,

l'étude de la loi biogénétique. II. Les hémolysines hétérogènes comme méthode de l'étude de composition chimique du protoplasme des animaux au cours de la vie embryonnaire. Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 244—249 + rés. franç. pp. 249—250.]

[Kurkevič, F. F. Sur le passage des fibres musculaires striées aux tendons. Tomsk., Izv. Univ., 64, 1915(1916), pp. 1—24 avec 2 pl.]

[Maksimov, A. Sur les chondriosomes et sur les méthodes de leur fixation et coloration. Petrograd, Izv. biol. labor., 15, № 3—4, 1916, pp. 36—40.]

[Metalnikov, S. Sur le non-renouvellement de mouvements réflexes. Petrograd, Bull. labor. biol., 15, № 3—4, 1916, pp. 7—8.]

[Nasonov, N. V. Collections zoologiques présentées au Musée Zoologique de l'Académie par les expéditions du „Tajmyr“ et du „Vajgач“ pendant les années 1910—1915. Petrograd, Bull. Ac. oc., (Sér. 6), 1916, pp. 1493—1504.]

[Rëzanov (Resanoff), M. M. Le basiocraniomètre de projection. Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 261—272 + rés. franç. pp. 272—273 avec 3 fig. dans le texte.]

[† Satunin, K. A. Aperçu des explorations faunistiques du Caucase entreprises de 1910—1914. Tiflis, Zap. Kavk. otd. geogr. Obšč., 29, № 3, 1916, pp. 1—81.]

[Semenov-Tian-Shanskij (Semenov-Tian-Shanskij), A. P. La vie et l'oeuvre de N. R. Kokuev. Rev. russ. ent., Petrograd,

стр. LV—LXX съ 1 портр.

Смирновъ, Н. О примѣненіи мирбановаго масла при препаровкѣ моллюсковъ и пѣвокъ. Изв. Кавк. муз., Тифлисъ, 10, 1916, стр. 261—262.

Фаминцынъ, А. С. О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ. Изв. біол. лабор., Петроградъ, 15, 3—4, 1916, стр. 3—4.

Холодковскій, Н. А. Памяти Фабра. Русс. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. LXXI—LXXXVIII.

Часовниковъ, С. Г. Побочныя ядра, эргастоплазма и ихъ отношеніе къ митохондріямъ въ железистыхъ клѣткахъ. Изв. Унив. Томскъ, 64, 1915(1916), стр. 1—40 съ 2 табл.

Шкаффъ, Б. Л. Зоологическая экскурсія въ Закаспійскую область. Изв. Кавк. отд. геогр. Общ., Тифлисъ, 24, 1916, стр. 150—182.

Шульцъ, Е. О примѣнимости экспериментальной психологіи для анализа морфогенеза. Изв. біол. лабор., Петроградъ, 15, № 3—4, 1916, стр. 10—11.

Шульцъ, Е. Новые опыты надъ переживаніемъ частей. Изв. біол. лабор., Петроградъ, 15, № 3—4, 1916, стр. 9.

16, 1916, pp. LV—LXX avec 1 portr.]

[Smirnov, N. Sur l'emploi de d'Oleum Mirbani dans la préparation des mollusques et des sangsues. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., 10, 1916, pp. 261—262.]

[Famincyn, A. S. Sur le rôle de la symbiose dans l'évolution des organismes. Petrograd, Bull. labor. biol., 15, 3—4, 1916, pp. 3—4.]

[Cholodkovskij, N. A. A la mémoire de J.-H. Fabre. Rev. russe ent., Petrograd, 16, 1916, pp. LXXI—LXXXVIII.]

[Časovnikov, S. G. Les „Nebenkerne“, l'ergastoplasme et leurs rapports avec les mitochondries des cellules glandulaires. Tomsk, Izv. Univ., 64, 1915(1916), pp. 1—40 avec 2 pl.]

[Škaff, B. L. Une excursion zoologique dans la province Transcaspienne. Tiflis, Izv. Kavk. otd. geogr. Obšč., 24, 1916, pp. 150—182.]

[Schultz, E. Sur la possibilité d'appliquer la psychologie expérimentelle à l'analyse de la morphogénèse. Petrograd, Bull. labor. biol., 15, № 3—4, 1916, pp. 10—11.]

[Schultz, E. Expériences nouvelles sur la survie des parties de l'organisme. Petrograd, Bull. labor. biol., 15, № 3—4, 1916, p. 9.]

II. Protozoa = 04..

Гассовскій, Г. Н. Къ фаунѣ инфузорій Кольскаго залива и его окрестностей. Раб. зоол. и зоот. каб. Унив., Петроградъ, 5, 1916, стр. 137—209 + франц. рез. стр. 210—215 съ 15 рис. въ текстѣ.

[Gassovskij, G. N. Sur la faune des infusoires du golfe de Kola et de ses environs. Petrograd, Trav. lab. zool., 5, 1916, pp. 137—209 + rés. franc. 210—215 avec 15 fig. dans le texte.]

Догель, В. А. Изслѣдованія надъ паразитическими *Protozoa* изъ кишечника термитовъ. I. *Tetramitidae*. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиции въ Британскую Восточную Африку и т. д. Т. I, № 2). Петроградъ, 1916, стр. 1—44+англ. рез. стр. 45—67 съ табл. I—IV и 4 рис. въ текстѣ. 28 см.

Догель, В. А. Два новыхъ вида *Sarcocystis* изъ африканскихъ антилопъ. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиции въ Британскую Восточную Африку и т. д. Т. 1, № 8). Петроградъ, 1916, стр. 1—7+англ. рез. стр. 9—13 съ 1 табл. 28 см.

Метальниковъ, С. Рефлексы одноклѣточныхъ животныхъ. Изв. бiол. лабор., Петроградъ, 15, № 3—4, 1916, стр. 7—8.

Якимовъ, В. Л. Еще къ вопросу объ идентификаціи туркестанскихъ трипанозомъ. Хрон. арх. ветер. наукъ, Петроградъ, 1915, стр. 153—154.

Якимовъ, В. Л. *Trichomonas* въ кишечномъ каналѣ туркестанской пиявки (*Limnatis turkestanica*). (Предв. сообщ.). Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1916, стр. 305+франц. рез. стр. 305—306.

Якимовъ, В. Л. и Шохоръ, Н. И. Трипанозома лягушекъ въ Туркестанѣ. Хрон. арх. ветерин. наукъ, Петроградъ, 1916, 2, стр. 543—546.

[Dogiel, V. A. Researches on the parasitic *Protozoa* from the intestine of termites. I. (In: Dogiel, V. and Sokolov, I. Scientific Results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 2). Petrograd, 1916, pp. 1—44+engl. summ. pp. 45—67 with pl. I—IV and 4 fig. in the texte. 28 cm.]

[Dogiel, V. A. The new species of *Sarcocystis* from African Antelopes. (In: Dogiel, V. and Sokolov, I. I. Scientific results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 8). Petrograd, 1916, pp. 1—7+engl. summ. pp. 9—13, with 1 pl. 28 cm.]

[Metal'nikov, S. Les phénomènes réflexes chez les Protozoaires. Petrograd, Izv. biol. labor., 15, № 3—4, 1916, pp. 7—8.]

[Jakimov, V. L. Nouvelles données sur l'identification des Trypanosomes du Turkestan. Chron. arch. veter. nauk., Petrograd, 1915, pp. 153—154.]

[Jakimov, V. L. Le *Trichomonas* dans l'intestin de la sangsue du Turkestan (*Limnatis turkestanica*). (Comm. prélim.). Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 305+rés. franç. pp. 305—307.]

[Jakimov, V. L. et Sochor, N. I. Le *Trypanosoma* des grenouilles au Turkestan. Chron. arch. veterin. nauk, Petrograd, 1916, 2, pp. 543—546.]

IV. Coelenterata = 08..

Митенсъ, Г. О консервированіи сифонофоръ. Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1916, стр. 297—304+франц. рез. стр. 304.

[Mietens, H. Sur la conservations des Siphonophores. Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 297—304+rés. franç. p. 304.]

Тихій, М. Планктонный гидроидъ Каспійскаго моря. Трд. Общ. ест., прот., Петроградъ, 47, № 1, 1916, стр. 152—159+англ. рез. стр. 175—176 съ 4 рис. въ текстѣ.

[Tichij, M. The planctonic hydroid of the Caspian Sea. Petrograd, Trav. Soc. nat., C.-r. séances, 47, № 1, 1916, pp. 152—159+engl. summ. pp. 175—176 with 4 fig. in the texte.]

V. Echinodermata = 10. .

Свѣтловъ, П. Г. Къ строенію Тидемановыхъ тѣлецъ *Asteroidea*. Раб. зоол. и зоот. каб. Унив., Петроградъ, 5, 1916, стр. 81—102+англ. рез. стр. 103—106 съ табл. II и 3 рис. въ текстѣ.

[Světlov, P. G. On the structure of the Tiedemanis bodies in *Asteroidea*. Petrograd, Trav. lab. zool., 5, 1916, pp. 81—102+engl. summ. pp. 103—106 with pl. II and 3 fig. in the texte.]

VI. Vermidea = 12. .—18. .

Беклемишевъ, В. Н. О паразитныхъ турбелляріяхъ Мурманскаго моря. II. *Rhabdocoela*. Раб. зоол. и зоот. каб. унив., Петроградъ, 5, 1916, стр. 1—78+франц. рез. стр. 60—73 съ табл. I, II и 3 рис. въ текстѣ.

[Beklemišev, V. N. Sur les Turbellaires parasites de la côte Mourmanne. II. *Rhabdocoela*. Petrograd, Trav. lab. zool., 5, 1916, pp. 1—78+rés. franç. pp. 60—73 avec pl. I, II et 3 fig. dans le texte.]

Забусовъ, И. *Rjabuschinskya schmidti* n. g. n. sp., новый видъ и родъ *Tricladida paludicola* изъ Камчатки. Русск. зоол. журн. Москва, 1, 1916, стр. 273—285+франц. рез. стр. 285—286 съ 5 рис. въ текстѣ.

[Zabusov (Zabussoff, H.), I. *Rjabuschinskya schmidti* n. g. n. sp. espèce et genre nouveaux des *Tricladida paludicola* du Kamtchatka. Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 273—285+rés. franç. pp. 285—286 avec 5 fig. dans le texte.]

Зенкевичъ, Л. А. Нефридій *Sipunculidae* (*Phascolion spitzbergense* и *Phascolosoma eremita*). Дневн. зоол. отд. Общ. люб. ест., Москва, (Нов. сер.), 3, 1916, № 5, стр. 197—222 съ табл. XII—XIV и 7 рис. въ текстѣ.

[Zenkevič, L. A. Les néphridies des Sipunculides (*Phascolion spitzbergense* et *Phascolosoma eremita*). Journ. sect. zool. amis sc. nat., Moskva, (Nouv. sér.), 3, 1916, № 5, pp. 197—222 avec pl. XII—XIV et 7 fig. dans le texte.]

Романовичъ, М. И. *Bunostomum phlebotomum* и поражения тонкихъ кишекъ теленка, производимыя этою глистою. Арх. ветерин. наукъ, Петроградъ, 46, 1916, стр. 1500—1509 съ 5 рис. въ текстѣ.

[Romanovič, M. I. *Bunostomum phlebotomum* et les affections de l'intestin grêle, occasionnées par ce parasite. Arch. veterin. nauk, Petrograd, 46, 1916, pp. 1500—1509 avec 5 fig. dans le texte.]

Скрябинъ, К. И. Паразитическіе *Trematodes* и *Nematodes*, собранные экспедиціей проф. В. А. Догеля и И. И. Соколова въ Британской Восточной Африкѣ и Угандѣ. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Британскую Восточную Африку и т. д. Т. I, № 4). Петроградъ, 1916, стр. 1—98+англ. рез. 99—157 съ табл. I—X и 3 рис. въ текстѣ. 28 см.

Щеголевъ, Г. Г. Къ фаунѣ пѣявокъ Амурской области. Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1916, стр. 250—251+англ. рез. стр. 251—252.

Якимовъ, В. Л. Микрофиляриозы животныхъ въ Туркестанскомъ краѣ. Продолженіе. Арх. ветерин. наукъ, Петроградъ, 46, 1916, стр. 1257—1276.

[Skriabin (Scrjabin), K. I. Parasitic *Trematodes* and *Nematodes* collected by the Expedition of Prof. V. Dogiel and I. Sokolov in British East Africa. (In: Dogiel, V. and Sokolov, I. Scientific Results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 4). Petrograd, 1916, pp. 1—98+engl. summ. pp. 99—157 with pl. I—X and 12 fig. in the texte. 28 cm.]

[Sčegoleff, G. G. About the fauna of the leeches in the Amour regions. Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 250—251+engl. summ. pp. 251—252.]

[Jakimov, V. L. Les microfilarioses des animaux du Turkestan. Suite. Arch. veterin. nauk, Petrograd, 46, 1916, pp. 1257—1276.]

X. Crustacea = 26..

Верещагинъ, Г. Ю. Нѣсколько данныхъ по фаунѣ *Entomostraca* Центральной Африки. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Британскую Восточную Африку и т. д. Т. I, № 5). Петроградъ, 1916, стр. 1—23+англ. рез. стр. 24—26 съ 18 рис. въ текстѣ.

Рыловъ, В. М. Къ фаунѣ *Cladocera* русской Лапландіи. Раб. зоол. и зоот. каб. Унив., Петроградъ, 5, 1916, стр. 107—135+англ. рез. стр. 136 съ 7 рис. въ текстѣ.

[Vereščagin (Werestchagin), G. J. Some remarks on the fauna of Entomostraca of Central Africa. (In: Dogiel, V. and Sokolov, I. Scientific results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 5). Petrograd, 1916, pp. 1—23+engl. summ. pp. 24—26 with 18 fig. in the texte. 28 cm.]

[Rylov, V. M. On the *Cladocera*-fauna of Russian Lapland. Petrograd, Trav. lab. zool., 5, 1916, pp. 107—135+engl. summ. 136 with. 7 fig. in the texte.]

XI. Arachnida et Myriopoda = 30..

[Вируля, А. А. Обзоръ фауны скорпионовъ Британской Во-

Birula, A. A. A general list of the Scorpions of British East

сточной Африки. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиции въ Восточную Африку и т. д. Т. I, № 9). Петроградъ, 1916, стр. 5—31 съ русс. предисловіемъ. 28 см.]

Павловскій, Е. Н. О строеніи фагоцитарныхъ органовъ у *Scorpio maurus* L. Изв. біол. лабор., Петроградъ, 15, № 3—4, 1916, стр. 34—35.

Павловскій, Е. Н. О фагоцитозѣ у *Scorpio maurus* L. Изв. біол. лабор., Петроградъ, 15, № 3—4, 1916, стр. 31—33.

Павловскій, Е. Н. Нѣкоторыя біологическія наблюденія надъ скорпіонами семейства *Buthidae*. Изв. біол. лабор., Петроградъ, 15, № 3—4, 1916, стр. 28—30.

Павловскій, Е. Н. О фагоцитарныхъ органахъ и фагоцитозѣ у *Scorpio maurus* L. Трд. с.-х. бакт. лаб. Мин. Земл., Петроградъ, 6, 1916, № 4, стр. 1—44 съ табл. 1, 2 и 1 рис. въ текстѣ.

[Торъ, С. О родѣ *Hydrachna* Müll. и о новыхъ видахъ его преимущественно изъ Россіи (*Acarina*, *Hydrachnidae*). Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 46—63 съ 20 рис. въ текстѣ.]

Africa. (In: Dogiel, V. A. and Sokolov, I. I. Scientific results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 9). Petrograd, 1916, pp. 5—31 with russ. preface pp. 1—4. 28 cm.]

[Pavlovskij, E. N. Sur la structure des organes phagocytaires chez *Scorpio maurus* L. Petrograd, Izv. biol. labor., 15, № 3—4, 1916, pp. 34—35.]

[Pavlovskij, E. N. Sur la phagocytose chez *Scorpio maurus* L. Petrograd, Izv. biol. labor., 15, № 3—4, 1916, pp. 31—33.]

[Pavlovskij, E. N. Quelques observations biologiques sur les scorpions de la fam. des *Buthidae*. Petrograd, Izv. biol. labor., 15, № 3—4, 1916, pp. 28—30.]

[Pavlovskij, E. N. Sur les organes phagocytaires et la phagocytose chez *Scorpio maurus* L. Petrograd, Trav. labor. bact. Minist. agric. 6, 1916, № 4, pp. 1—44 avec pl. 1, 2 et 1 fig. dans le texte.]

Thor, Sig. Sur la genre *Hydrachna* Müll. et sur des nouvelles espèces provenant principalement de la Russie (*Acarina*, *Hydrachnidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 46—63 avec 20 fig. dans le texte.

XII. Insecta = 35..

Алфераки, С. Н. Къ статьѣ А. М. Дьяконова о видахъ рода *Stannodes* Guen. Русск. энт. обзор. Петроградъ, 16, 1916, стр. 112—114.

Бартеневъ, А. Н. Къ фаунѣ стрекозъ Сѣверной Персіи. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 38—45.

[Alpheraky, S. N. A propos de l'article de M. A. M. Djakonov sur les espèces du genre *Stannodes* Guen. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 112—114.]

[Bartenev, A. N. Contributions à la faune des Odonates du Nord de la Perse. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 38—45.]

Бартеневъ, А. Н., Дьяконовъ, А. М., Филипьевъ, И., Лучникъ, В., Миллеръ, К., Плавильщиковъ, Н., Плигинскій, В., Уваровъ, Б. П. Критико-библиографическій отдѣлъ №№ 1—49. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 115—146.

Бергеръ, В. и Холодковскій, Н. Къ биологіи и анатоміи короѣдовъ рода *Scolytoplatypus* Blanchard (*Coleoptera, Ipidae*). Рус. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 1—6—англ. рез. стр. 7 съ 7 рис. въ текстѣ.

[Богдановъ-Катковъ, Н. Матеріалы къ познанію трибы *Gnathosinae* (*Coleoptera, Tenebrionidae*). Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 68—71 съ 2 рис. въ текстѣ.]

Воронцовскій, П. Матеріалы къ изученію *Insecta* Тургайской области. Изв. отд. геогр. Общ., Оренбургъ, 25, 1916, стр. 116—117.

[Bartenev, A. N., D'jakonov, A. M., Filipjev, I., Lučnik, V., Miller, K., Plavil'ičikov, N., Pliginskij, V., Uvarov, B. P. Revue critico-bibliographique. №№ 1—49. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 115—146.]

[Berger, V. and Choldkovsky, N. On some points of Biology and Anatomy of the Genus *Scolytoplatypus* Blanchard (*Coleoptera, Ipidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 1—6—engl. summ. 7 with. 7 fig. in the texte.]

Bogdanov-Katjkov, N. Matériaux pour servir à l'étude des Gnathosines (*Coleoptera, Tenebrionidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 68—71 avec 2 fig. dans le texte.]

[Voroncovskij, P. Contribution à la connaissance des insectes de la province Turgai. Orenburg, Izv. otd. geogr. Obsč., 25, 1916, pp. 116—117.]



ДНЕВНИКА ЗООЛОГИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

И. О. Л. Е., А. и Э.

Новая серія in 8^o.

Журналъ выходитъ выпусками по мѣрѣ поступления матеріала; работы печатаются на русскомъ, французскомъ и англійскомъ языкахъ. Объемъ тома—14—15 листовъ съ таблицами и рисунками въ текстѣ. Подписная цѣна 2 р. 50 к. за томъ; каждый выпускъ можетъ быть приобретаемъ и отдѣльно по означенной на немъ цѣнѣ. Томы I, II и III продаются лишь цѣликомъ по 2 р. 50 к. за томъ.

Подписка принимается въ редакціи „Дневника“,—Зоологическій Музей Московскаго Университета, или въ книжномъ магазинѣ „Наука“—Москва, Большая Никитская, 10; туда же направлять и требованія на отдѣльные выпуски.

Содержаніе вышедшихъ томовъ:

Томъ I.—С. А. Бутурлинъ: Птицы Косогольской экспедиціи. П. А. Косминскій: Измѣнчивость морфологическихъ особенностей бабочекъ подъ вліяніемъ температуры. Е. В. Пильновъ: Къ фаунѣ прямокрылыхъ сѣверной части области Войска Донскаго. П. И. Мясоевъ: Къ эмбриологіи *Gastropoda* (*Onchidiopsis glacialis*). С. А. Бутурлинъ: Наблюденія надъ млекопитающими, сдѣланныя во время Колымской экспедиціи. Б. М. Житковъ: О коллекціи млекопитающихъ, собранныхъ Колымской экспедиціей. I. Carnivora. Томъ II. Г. В. Эпштейнъ и С. А. Иловайскій: Наблюденія надъ паразитическими амебами. В. Д. Лепешкинъ: Цитологическія наблюденія надъ *Zoogonus mirus* Lss. Б. М. Житковъ: О досяхъ Уссурийскаго края. С. И. Онеговъ: Млекопитающія низовья р. Туманъ-гана. П. С. Гальцовъ: Интересный случай уродства у рѣчного рака. П. Н. Каптеревъ: Наблюденія надъ измѣнчивостью систематическихъ признаковъ у дафній. Н. Ю. Зографъ: Къ строенію и методикѣ изслѣдованія кожныхъ желѣзъ *Chirocephalus josephinae*, *carnuntatus* и *Streptocephalus auritus*. П. А. Косминскій: Къ вопросу о наследованіи приобретенныхъ особенностей у бабочекъ. С. А. Иловайскій: Морфологія процесса образованія цистъ. Б. С. Матвѣевъ: Къ вопросу о мезомеріи головы селакій. Томъ III. П. Живаго: О происхожденіи и значеніи исчерченной кутякулы въ мальпигіевыхъ сосудахъ чернаго таракана (резюме). С. А. Усовъ: Питаніе бластодермы *Sauropsida* желткомъ. М. М. Завадовскій: Къ біологіи колодратокъ-паразитовъ на *Volvox globator* и *V. aureus*. А. Н. Свѣрцовъ: Новые данныя по развитію скелета конечностей хамелеоновъ. И. Шмалгаузенъ: Нѣкоторыя особенности развитія конечностей *Urodela*. Б. М. Житковъ и В. М. Зензиновъ: Къ орнитофаунѣ крайняго сѣвера Сибиря. Е. В. Рылова: Развитіе плечевой мускулатуры амфибій. Л. Л. Россолмо: Наблюденія надъ *Loxodes rostrum*. Н. А. Ливановъ и В. Буровъ: Къ гістологіи кровеносной системы пиявокъ (резюме). С. А. Иловайскій: О копуляціи *Urostyla flavicans*. Л. А. Зенкевичъ: Нефридіи *Sipunculidae* (*Phascolosoma spitzbergense* и *eremita*).

JOURNAL DE LA SECTION ZOOLOGIQUE

de la SOC. IMP. d. AMIS d. SC. NAT., D'ANTHROP. et D'ETHNOGRAPHIE

Nouv. Sér., in 8, continue.

Le journal paraît par fascicules, à mesure, qu'il reçoit des matières; les travaux s'impriment en russe, français et anglais. Un tome comprend de 14—15 feuilles avec des planches et des figures dans le texte. Prix de souscription 3 r. 50 cop. par tome; on peut se procurer séparément chaque fascicule au prix indiqués. Les tomes I, II et III ne se vendent qu'entier, pour 3 r. 50 cop. chacun.

On peut souscrire à la rédaction du „Journal“,—Moscou, Musée Zoologique de l'Université, ou à la Librairie „Nauka“—Moscou, Bolchaja Nikitskaja, 10; les demandes de fascicules séparés doivent être adressées là.

Contenu des tomes parus:

Tome I.—*S. Buturlin*: Les oiseaux de l'expédition au lac Kossogol (russe). *P. Kosminsky*: Veränderung der morphologischen Merkmale der Schmetterlinge unter der Einwirkung äusserer Einflüsse (rés.). *E. Pylhoff*: La faune des Orthoptères de la partie septentrionale de la Région du Don (russe). *I. Messiatzeff*: Zur Embryologie der Gastropoden (*Onchidiopsis glacialis*) (rés.). *S. Buturlin*: Observations sur les mammifères, faites pendant l'expédition de Kolyma (russe). *B. Shitkoff*: Collection de mammifères, recueillie par l'expédition de Kolyma (russe).
Tome II. *H. Epstein u. S. Ilowaisky*: Untersuchungen über parasitische Amöben (rés.). *W. Lepeschkin*: Zur Oogenese des *Zoogonus mirus* Less. (rés.). *B. Shitkow*: Ueber das Elentier im Ussurigebiete (rés.). *S. Ojnew*: Die Säugetiere aus dem südlichen Ussuri-Gebiete (rés.). *P. Galtzoff*: Ein interessanter Fall von Missbildung bei *Potamobius leptodactylus* (rés.). *P. Kapterew*: Beobachtungen über die Variabilität der systematischen Merkmale bei Daphniden (rés.). *N. Zograff*: Sur la structure et l'étude de glandes cutanées chez les *Chirocephalus Josephinae*, *carnuntatus* et *Streptocephalus auritus* (russe). *P. Kosminsky*: Zur Frage über die Vererbung der erworbenen Eigenschaften bei Schmetterlingen (rés.). *S. Ilowaisky*: Sur la formation des kystes chez les infusoires (russe). *B. Matveeff*: De la mésométrie de la tête des Sélaciens (rés.).
Tome III. *P. Shiwago*: Sur l'origine et le fonctionnement de la bordure striée des tubes de Malpighi chez la blatte. *S. Ussoff*: L'alimentation du blastoderme des Saurapsides par le vitellus (russe). *M. Zavadovsky*: A propos de la biologie de rotateurs-parasites sur *Volvox globator* et *auricus* (russe). *A. Sewertzoff*: Nouvelles données sur le développement du squelette des extrémités des chameleons (russe). *I. Schmalhausen*: Quelques particularités du développement des extrémités chez les Urodèles (russe). *B. Shitkoff et V. Zenzinoff*: Sur l'ornithofaune de l'extrême-nord de la Sibirie (russe). *H. Rylkova*: Développement de la musculature pectorale chez les amphibiens (rés.). *L. Rossolymo*: Observations sur *Loxodes rostrum* (rés.). *N. Livanoff et Bouroff*: Études histologiques sur le système vasculaire chez les Hirudinéés. *S. Ilowaisky*: Sur la copulation d'*Urostyla flavicans* (rés.). *L. Zenkewitsch*: Le nephridium de *Sipunculides* (*Phaseolosoma spitzbergense* et *eremita*) (russe).

РУССКІЙ ЗООЛОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ

(REVUE ZOOLOGIQUE RUSSE),

ИЗДАВАЕМЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

проф. А. Н. Сѣверцова и прив.-доц. В. С. Елпатьевскаго.

Томъ II, вып. 3—4. 1917. $\frac{15 \text{ апр.}}{28 \text{ авг.}}$ Tome II, livr. 3—4.

On the factors which determine the duration of the life of multicellular animals.

(A preliminary notice.)

by *A. N. Sewertzoff*.

Professor of the University of Moscow.

The duration of the individual life of multicellular animals has been hitherto considered as a single and indivisible process. The examination of this question has led me to the conclusion, important in methodological respect, that the length of the separate periods in which the life of a given animal is divided changes considerably independently one from another, during its evolution, and that the causes determining these changes of the different successive periods are very different ones.

The length of the individual life is, therefore, to be looked upon as a complex phenomenon constituted of several component parts which, in a certain degree, change independently the one from the other. We intend to consider here the variations of the length of only two essential periods of the individual life, viz. (1) the *period of the individual development* comprehending the embryonic and postembryonic stages of development, viz. the phase of the development and growth of the larva

(2), the period of the adult (sexually mature) state, sometimes prolonged by a period of senescence ¹).

We shall consider first of all very briefly and schematically the factors determining the duration of the period of individual development.

1. The duration of the period of individual development depends on the innate speed of multiplication, growth and differentiation of the cells which constitute the larva. This speed varies in the different classes of animals and is liable to change during the phylogenetic evolution.

2. An increased size of the animals during their phylogenetic evolution as well as a higher development of their organisation lengthen, caeteris paribus, the period of the individual development; the reverse changes, viz. a decreased size and a simplified organisation shorten, on the contrary, the duration of this period.

3. A constant improvement of the nutrition during the period of individual development shortens it. We mean here such factors improving the nutrition as are connected with phylogenetic changes in the organisation and functions of the animals, for instance the increased quantity of the yolk (polylecital eggs), the development of the alimentation by secretions of the maternal organism, the development of new instincts for getting food, the progressive evolution of the organs elaborating the food of the larvae etc.

4. A rise ²) of the temperature at which the development takes place accelerates it, viz. causes a shortening of this period. We mean again such changes as are connected with phylogenetic modifications of the organisation or instincts of the animals, as for instance the elaboration of the instinct of sitting on the eggs, the laying of eggs into putrescent substances or under the skin of warm-blooded animals, the evolution of the viviparity of warm-blooded animals etc.

The reverse changes (3, 4) cause a longer duration of the period of individual development.

We have thus seen that the duration of the period of individual development is determined by numerous conditions; some of them lengthen, some others shorten it so that in any separate case and any given phylogenetic phasis the duration of this period is determined by complex correlations of all these factors, viz. it is itself a *complex* pro-

¹) I have analyzed in detail the correlations of the different phases which constitute the periods in the individual life, but, for the sake of brevity, I shall not enter into the discussion of these questions here.

²) In certain limits.

cess. Besides these conditions the duration of life during the period which we are considering is regulated by general biological conditions connected with the life of the species. These will not be considered here.

As for the duration of life during the adult state of the animals, it is determined by the innate properties of each organism and may change, firstly, through the influence of external conditions, secondly, in dependence of general biological causes.

As far as changes dependent on external conditions are concerned, it may be said that conditions of existence favorable to the species increase the duration of life of the species, unfavorable ones diminish it. This question having been thoroughly treated in literature (especially in regard to man), I shall not consider it here, though I fully acknowledge the importance of direct influences of external conditions, but pass to the less elaborated question of the general biological factors which determine the duration of life in the adult state.

There exist in this case some very important correlations between the changes of the numeral norm of the individuals of a given species necessary for its prosperous existence and the duration of life of the separate individuals. For the sake of briefness I shall make use of algebraic symbols and be able to give but a very schematic and short analysis of the question.

Let us first take a simple case which is frequently met with in nature, viz.: when we consider a species of animals that multiply sexually every year in spring, their descendants born in the given year (N) growing sexually mature towards the spring of the following year ($N+1$); every individual lives and lays eggs during several years. Let us designate the number of the sexually mature females ¹⁾ who participate in the multiplication in the above mentioned year (N) by S , this number being constituted 1. of the females who have grown sexually mature in the given year (the young ones ♀) and 2. of the females having attained sexual maturity during former years, i. e. and already multiplied (older ones ♀). We assume that under habitual conditions this number remains on an average ²⁾ (S), viz. that in the given (N) year S sexually

¹⁾ For the sake of briefness we do not consider the number of the males fit for the act of fecundation and that of the females not participating for some reasons in the multiplication.

²⁾ Viz. that the annual numeral are compensated.

mature females participate in the multiplication. Let us see now how this number is constituted in the following year ($N+1$).

The females who have laid eggs in the given year (N) are able to live till the next, but their number necessarily diminishes during the space of time between the spring of the given year (N) and that of the following ($N+1$), decreasing partly in consequence of natural mortality, partly through the struggle for existence. The percentage of this loss of adult individuals in the interval of two periods of multiplication is different for the different species, may be, in dependence of the conditions of their existence; it is also different in the different epochs in the life of the species, but a loss always exists, and it may be expressed by the coefficient $\frac{1}{E}$ which is always a fraction smaller than the unity. In this case the number of the „older“ individuals may be expressed towards the period of multiplication in the year $N+1$ by $S \frac{1}{E}$ (the norm of survival). Let us suppose that each female produces an average of n descendants, then all the females of the year N give life to S_n descendants; like the adult individuals these descendants participate in the struggle for existence during the period of development, in the interval between two periods of multiplication. We know that this struggle is a most severe one with young individuals; therefore a more or less considerable number of them perish. If we express the norm of the loss of the young ones during the interval between two periods of multiplication by the coefficient $\frac{1}{e}$, the number of the young individuals (Q) that will participate in the multiplication in the year $N+1$ will be figured by $S \frac{n}{e}$, and the total number of the individuals giving life to a posterity (♀) in the same year will be $S \frac{1}{E} + S \frac{n}{e}$. Considering the above condition this number is once more equal to S , i. e. $S \frac{1}{E} + S \frac{n}{e} = S$. This formula, which contains four quantities: S , n , E and e , expresses schematically and in a much simplified way the contingent of the sexually adult individuals of any given species in a given year ¹⁾ in the period of multiplication (more exactly, immediately before

1) If we introduce numeric norms of the young and old males, the formula grows somewhat more complicated, but the correlations remain the same.

it). These four quantities are liable to changes in dependence of the conditions of existence; only constant changes having any importance to us, i. e. changes though even insignificant but proceeding in a determined direction year after year, the numeric variations which compensate each other do not interest us. If, caeteris paribus, the percentage of the loss of adult individuals (E) increases every year, the number of individuals (S) progressively decreases; the same takes place if the percentage of the destruction of young ones (e) increases; the number of the individuals of the species (S) diminishes with the diminution of number of births (n). If all these changes occur at the same time the same process, i. e. the numeric decrease of the individuals of the species (the extinction), begins earlier. On the contrary, if the quantities E and e diminish and n increases (separately or joined) the number of the individuals increases ¹⁾. These changes of the numeric norms are very important to the prosperous existence of the species, as in dependence of them the number of the individuals in a given region decreases or increases; but they do not influence the longevity, and for this reason we shall not analyse them. There exist, however, two cases when a change of the number of individuals in a certain period of life influences the duration of the life of the individual, viz. when the number of the individuals (S) remains constant during the change of the norm of the losses of the adult and young ones, and during the change of the norm of births (of the quantities E, e and n).

Let us imagine that in consequence of a heightened intensity of the struggle for existence the numeric norm of the losses of adult individuals (E) increases, so that their number diminishes, but that this process is compensated either by the circumstance that a greater number of young ones attain the adult stage (diminution of e), or that the fertility is heightened (increase of n); it is notorious that both phenomena are no exception; we could cite many instances of a heightened intensity of the struggle for life with the adult individuals and as its consequences great losses of them, as well as of a compensating increase of the fertility (n) and a less intense destruction of the young ones (e) through

¹⁾ It is evident that the number of individuals remains the same if the sum of the loss of adults $\left(\frac{1}{E}\right)$ and of the young ones $\left(\frac{1}{e}\right)$ in the formula $S \frac{1}{E} + S \frac{n}{e} = S$ remains constant and equals $1 \left(\frac{1}{E} + \frac{1}{e} = 1\right)$. When it grows larger or smaller than 1, the number of the individuals increases or decreases.

the creation of innumerable adaptations for the defense of the embryos or larvae (shells, membranes, development of the viviparous state, development of the young ones in or on the maternal body, construction of nests, organs of defence and attack of the larvae, evolution of adaptations which raise the nutrition of the embryos larvae and young ones, increase of the quantity of the yolk, alimentation by secretions of the parental body, development of the parasitic state of the larvae, preparation of food for the young ones by the parents etc.). If the evolution of such important adaptations of the young ones is sufficiently intense to permit them to attain the adult stage in such a numerical proportion that the destruction of adult individuals is compensated, the species will continue to exist in spite of the losses, i. e. the number of individuals (S) will not decrease, and there will be obtained an interesting result, viz. that the duration of the life of adult individuals will progressively grow shorter ($S \frac{1}{E}$ progressively diminishes) and become finally less than the interval which divides the two periods of multiplication (N and $N+1$). Then in consequence of the growth of the quantity E our formula will change into $S \frac{n}{e} = S$ (when $S \frac{1}{E}$ grows less than 1).

In other words, the life of the individuals in the adult state will shorten to the minimum space of time necessary for the fecundation of the females and the laying of eggs. Such cases are met with in nature with different animals, most frequently with many species of insects, the period of individual development of which is relatively very long, but that of the adult state very short, sometimes only a few days. This is a phenomenon altogether normal, the existence of the species being quite secured; some insects are so well adapted to it that they do not eat in the adult state, having lost the parts of the head constituting the mouth, so that in this and some other regards they are unfit for the struggle for life during a long space of time. On the other hand it is especially the embryos and larvae of these forms that are very numerous and very well fit for the struggle for existence during the embryonic and larval state. These facts agree very well with our hypothesis of a correlation between the rate of the perishing individuals in the adult state and in the period of individual development and the changes of the duration of life ¹⁾. The hereditary length of life in itself does not

¹⁾ I insist upon the fact that I expounded these and the subsequent considerations

change in consequence but if this type of correlations between the different periods of life in the life of the species has been constant for a long time, many morphological and biological adaptations necessary for a long life (for instance the parts of the mouth of certain insects, some biologically important instincts) get atrophied for want of exercise and this, in its turn, *causes the animal to grow organically unfit for a long life.*

In the changed conditions of the struggle for life in the adult state and in the time of the individual development a case, however, may be met with, quite the opposite to the one described, viz. when in consequence of a progressive adaptation of the adult individuals to the conditions of life the norm of survival amongst them heightens (E diminishes), but when at the same time and parallel to it the norm of attaining the adult state by the young ones $\left(S \frac{n}{e}\right)$ lowers for one reason or another, in consequence of which the general number of the individuals remains again constant. The diminution of the norm of the young ones attaining the adult state may be caused: 1. by a decrease of fertility, for instance, in consequence of an increased volume of the eggs because of a greater quantity of yolk, by the viviparous state etc. (decrease of n) or 2. by an increased destruction of the young ones caused by an intenser struggle for life (increase of e). The struggle for existence growing less intense in the adult state a smaller number of individuals perish in young stages by violent death or unfavorable conditions of life, and a relatively great number of individuals live for a long time and give a posterity every year. In other words, the average duration of life increases owing to the improved external conditions and rarer cases of death through unfavorable ones. A similar increase of the average length of life is at present the case with man kind, as far as statistic data may be relied upon. This increase is not hereditary in itself; but we are allowed to think that in consequence of such conditions the hereditary longevity increases too. The fact is that the decrease of the intensity of the struggle for life assigns a larger part to the factor of natural death, i. e. the death from internal causes. We know that the innate duration of life of the different individuals of a given species differs, and that these differen-

in a very short and schematical form without giving the proofs and examples, which led me to my conclusions, and which will be expounded in a detailed paper.

ces are transmitted by heredity: the descendants of longeval parents live generally longer than those of non-longeval individuals. I assume that if the struggle for life grows less intense in a given species, and the individual nonhereditary longevity increases in consequence, so that the adult individuals, the longeval as well as the non-longeval ones will die naturally, the non-longeval individuals will on an average bring forth a smaller number of generations than the longeval ones. In other words, the longeval individuals will bring forth a greater number of descendants than the non-longeval ones, so that, if this process continues from year to year during a long period of time, the numeric correlation between the descendants of the longeval and of the non-longeval ancestors will change in the direction of the former ones, and the mean hereditary length of life will increase ¹⁾. A comparison of different forms of longeval animals, many instances of which we find among the vertebrata, between them and with kindred forms shows that with many forms longevity has increased during their evolution, and that the longeval forms are commonly distinguished by the peculiarities mentioned before, viz. by numerous defensive and protective devices in the adult state, and by a lower percentage of young ones attaining the adult state.

Up to the present I have expounded very briefly only a few of the principles which, as I think, determine the duration of the individual life of the animals. I have, therefore, omitted to mention nearly all the arguments for my theses and have very much simplified and schematized the exposition of this complicated question. I consider it necessary to declare that this simplicity depends only on the briefness of my exposition but not on the nature of the subject or on my point of view in the question of the duration of life.

1) Let us suppose that the number of non-longeval individuals is S' , that of longeval S'' , and that $S' + S'' = S$. Further, supposing that on an average the adult state with the non-longeval individuals lasts T years, with the longeval ones $T + t$ years, and that every female individual (\varnothing) produces n descendants every year; the number of the descendants of the non-longeval individuals will consequently be Tn , of the longeval ones $Tn + tn$, and till the period of multiplication they will survive $T \frac{n}{e} \cdot S'$ descendants of the non-longeval and $(T + t) \frac{n}{e} \cdot S''$ of the longeval individuals, i. e. when S' equals nearly S'' there will be $t \frac{n}{e} S$ longeval descendants more than non-longeval ones. This difference between the longeval and non-longeval individuals will every year grow more and more considerable.

О факторах, определяющих продолжительность жизни многоклеточных животных.

А. Н. Стерцовъ,

профессоръ Московскаго университета.

Жизнь всякаго многоклеточнаго животнаго распадается на нѣсколько періодовъ, при чемъ продолжительность каждаго изъ этихъ періодовъ можетъ при процессѣ эволюціи даннаго вида, измѣняться болѣе или менѣе независимо отъ измѣненій продолжительности другихъ періодовъ. Въ настоящемъ очеркѣ я очень кратко и не приводя доказательствъ, перечисляю факторы, определяющіе продолжительность двухъ главныхъ періодовъ жизни, а именно *періода индивидуальнаго развитія* ¹⁾ и *періода половозрѣлаго или зрѣлаго состоянія* ²⁾.

Продолжительность періода индивидуальнаго развитія прежде всего зависитъ отъ свойственной каждому виду природенной скорости развитія, которая можетъ измѣняться, т.-е. удлиняться и укорачиваться въ теченіе эволюціи въ зависимости отъ цѣлага ряда факторовъ, изъ которыхъ мы отмѣчаемъ только главные. Само собой разумѣется, что имѣютъ значеніе такіе факторы, которые дѣйствуютъ постоянно въ опредѣленномъ направленіи, при чемъ дѣло идетъ главнымъ образомъ объ органическихъ измѣненіяхъ.

1. Болѣе или менѣе значительное увеличеніе роста животныхъ, примѣровъ чего въ эволюціи мы находимъ много, ведетъ къ удлиненію періода индивидуальнаго развитія; въ томъ же направленіи вліяетъ и осложненіе морфологическаго строенія. Наоборотъ, уменьшеніе величины животныхъ (эволюція карликовыхъ формъ) и вторичныя упрощенія ихъ организаціи ведутъ къ сокращенію продолжительности этого періода.

2. Эволюціонныя измѣненія строенія, функцій и инстинктовъ, ведущія къ улучшенію питанія эмбрионовъ и личинокъ (увеличеніе

¹⁾ Періодъ индивидуальнаго развитія обнимаетъ собой періодъ собственно эмбриональнаго развитія, періодъ личиночной жизни (гдѣ она есть) и періодъ роста, т.-е. всѣ фазы жизни животнаго до времени полового размноженія.

²⁾ Старость, т.-е. періодъ жизни, когда животное теряетъ способность размножаться, я здѣсь не разсматриваю.

количества желтка, развитие питанія выдѣленіями тѣла матери, инстинктъ кладки яицъ въ такія мѣста, гдѣ личинка находитъ обильную пищу, развитие эмбриональнаго и личиночнаго паразитизма и т. д.), приводятъ къ сокращенію періода индивидуальнаго развитія. Обратныя измѣненія, ведущія къ ухудшенію питанія, удлиняютъ его продолжительность.

3. Періодъ индивидуальнаго развитія сокращается при эволюціи такихъ особенностей, которыя вызываютъ повышеніе температуры, при которой развиваются яйца, зародыши и личинки, т.-е. при развитіи инстинктовъ высиживанія яицъ у птицъ, откладки яицъ въ тѣлѣ теплокровныхъ животныхъ (эмбриональный паразитизмъ) и въ гніющія вещества, при эволюціи живородности у млекопитающихъ и т. д. Обратныя измѣненія, ведущія къ пониженію температуры, при которой происходитъ развитие, ведутъ къ удлиненію этого періода.

Такимъ образомъ, продолжительность періода индивидуальнаго развитія есть результатъ совмѣстнаго дѣйствія цѣлаго ряда факторовъ, изъ которыхъ одни ее удлиняютъ, другіе сокращаютъ, часто компенсируя другъ друга. Факторы эти измѣняются при эволюціи данной группы животныхъ и соотвѣтственно этому измѣняется продолжительность какъ всего періода индивидуальнаго развитія, такъ и отдѣльныхъ его фазъ.

Продолжительность взрослага состоянія, т.-е. періода, въ теченіе котораго животныя размножаются половымъ путемъ, опредѣляется и физиологическими, и біологическими факторами: мы остановимся только на послѣднихъ. Для каждаго вида многоклѣточныхъ животныхъ существуетъ двѣ минимальныхъ нормы численности особей, которыя имѣютъ важное біологическое значеніе и прогрессивное пониженіе которыхъ (если оно не компенсируется какими-либо благоприятными обстоятельствами), ведетъ къ вымиранію. Я обозначаю, какъ „норму доживанія“ молодыхъ до взрослага состоянія среднее число молодыхъ особей, которыя въ данномъ году дѣлаются половозрѣлыми и которыя участвуютъ въ процессѣ размноженія. Какъ „норму выживанія“ взрослыхъ я обозначаю число „старыхъ“ особей, которыя участвовали въ размноженіи въ предшествующіе сроки размноженія и дожили до срока размноженія даннаго года. Очевидно, что вслѣдствіе борьбы за существованіе „норма доживанія“ молодыхъ до взрослага состоянія будетъ меньше числа родившихся особей даннаго поколѣнія, и что „норма выживанія“ взрослыхъ будетъ меньше

того числа особей, которое участвовало въ процессѣ размноженія въ предшествующемъ году (предполагая, что данный видъ размножается разъ въ годъ).

Мое изслѣдованіе вопроса о продолжительности жизни животныхъ во взросломъ состояніи показало мнѣ, что измѣненія продолжительности въ теченіи этого періода жизни находятся въ определенной зависимости отъ измѣненій численныхъ нормъ „доживанія молодыхъ“ до взрослого состоянія и выживанія взрослыхъ въ борьбѣ за существованіе.

При этомъ имѣютъ значеніе слѣдующіе случаи.

1. Если условія борьбы за существованіе станутъ болѣе тяжелыми для взрослыхъ особей, и если это явленіе будетъ прогрессировать, то „норма выживанія“ взрослыхъ станетъ понижаться въ каждый срокъ размноженія, т.-е. въ произведеніи потомства будетъ участвовать все меньшее число старыхъ особей, и если прочія условія жизни вида не измѣнятся и не будетъ компенсаціи этого вреднаго явленія, то начнется вымираніе. Компенсація можетъ произойти разными способами, изъ которыхъ для насъ интересенъ слѣдующій. Параллельно съ повышеніемъ истребленія взрослыхъ („старыхъ“) особей можетъ повыситься норма „доживанія молодыхъ“ до взрослого состоянія и благодаря этому необходимое для существованія вида число особей, участвующихъ въ актѣ размноженія, не понизится. Это повышеніе „нормы доживанія“ можетъ произойти различными способами, т.-е. прогрессивной эволюціей приспособленій защиты эмбрионовъ и молодыхъ особей, улучшеніемъ способовъ ихъ питанія, повышеніемъ плодовитости самокъ и т. д. Если оба отмѣченныхъ процесса будутъ идти прогрессивно, то постепенно число „старыхъ“ особей, участвующихъ въ процессѣ размноженія, будетъ убывать, а число сдѣлавшихся половозрѣлыми „молодыхъ“ будетъ возрастать, такъ что наконецъ въ актѣ размноженія будутъ участвовать только молодая особи, которыя послѣ этого акта будутъ, вслѣдствіе интенсивности борьбы за существованіе вымирать не доживая до слѣдующаго періода размноженія: несмотря на это численность не понижается и видъ продолжаетъ благополучно существовать. Многочисленные примѣры такого крайняго сокращенія періода взрослого состоянія мы видимъ у насѣкомыхъ. Но оказывается, что въ такомъ случаѣ у животныхъ атрофируются во взросломъ состояніи многія особенности организаци и функцій, которыя ихъ дѣлали способными къ продолжительной жизни (напомню атрофію ротовыхъ

частей нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, во взросломъ состояніи, что дѣла-
етъ ихъ неспособными къ воспріятію пищи), благодаря чему взрос-
лая формы дѣлаются органически неспособными къ продолжитель-
ной жизни.

2. Если вслѣдствіе какихъ-либо причинъ, напримѣръ, усиленія
интенсивности борьбы за существованіе въ теченіе періода индиви-
дуальнаго развитія молоди или уменьшенія плодовитости, въ дан-
номъ видѣ прогрессивно понижается число молодыхъ особей до-
живающихъ до взрослога состоянія, т.-е. понижается норма дожи-
ванія, то это вредное для вида явленіе компенсируется тѣмъ, что
каждая самка производитъ дѣтенышей большее число разъ, чѣмъ
раньше, благодаря чему число дѣтенышей въ общемъ повышается
и убыль половозрѣлыхъ особей, необходимыхъ для благополучнаго
существованія вида компенсируется. Это увеличеніе числа періодовъ
размноженія въ теченіе индивидуальной жизни каждой самки или
другими словами увеличеніе продолжительности жизни взрослыхъ мо-
жетъ происходить лишь въ томъ случаѣ, если интенсивность борьбы
за существованіе для взрослыхъ особей не велика и многія самки
настолько хорошо приспособлены къ условіямъ среды, что доживаютъ
до времени, когда становятся уже неспособными къ размноженію.
Но мы знаемъ, что долговѣчность особей даннаго вида не одина-
кова и способна варьировать, и что эта особенность т.-е. долговѣч-
ность или коротковѣчность, передается по наслѣдству. Ясно, что
потомство тѣхъ самокъ, которыя производятъ на свѣтъ дѣтенышей
большее число разъ въ теченіе индивидуальной жизни (долговѣч-
ныхъ самокъ), будетъ больше, чѣмъ потомковъ самокъ, рождаю-
щихъ дѣтенышей меньшее число разъ (коротковѣчныхъ): такимъ об-
разомъ черезъ нѣкоторый промежутокъ времени большинство особей
даннаго вида будетъ состоять изъ потомковъ долговѣчныхъ особей,
и въ виду наслѣдственности этого признака долговѣчность особей
даннаго вида повысится.

Такимъ образомъ мы видимъ, что между измѣненіями численныхъ
нормъ доживанія молодыхъ особей до взрослога состоянія и выжи-
ванія взрослыхъ въ борьбѣ за существованіе и продолжительностью
индивидуальной жизни взрослыхъ особей существуетъ совершенно
опредѣленное соотношеніе: прогрессивное пониженіе численной нормы
выживанія взрослыхъ и повышеніе нормы доживанія молодыхъ или,
другими словами, усиленіе интенсивности борьбы за существованіе
для взрослыхъ и ослабленіе ея для молодыхъ особей ведетъ къ со-

кращению продолжительности периода взрослого состоянія. Наоборотъ, пониженіе нормы доживанія молодыхъ до взрослого состоянія и повышеніе нормы выживанія приводятъ къ удлинению жизни взрослыхъ особей.

Пищеварительный каналъ *Cyclothone sygnatha* var. *alba*.

Прив.-доц. Д. Н. Каушаровъ (Москва).

Cyclothone sygnatha является глубоководной формой и принадлежитъ къ семейству *Stomiidae*. Ея обычное мѣстопребываніе—глубины въ 1000 метровъ, хотя иногда она поднимается выше. Поверхность ея тѣла покрыта многочисленными, сложно устроенными органами свѣченія, какъ и у другихъ представителей *Stomiidae*. Изслѣдуя строеніе кости у этой рыбки, я невольно обратилъ вниманіе на необычайное развитіе пигмента въ стѣнкахъ пищеварительнаго канала. Такъ какъ, насколько мнѣ извѣстно, ни у одной рыбы пигмента въ этомъ мѣстѣ не описано; такъ какъ вообще пищеварительный каналъ рыбъ извѣстенъ сравнительно мало, а у *Cyclothone* онъ представляетъ и другія особенности, то я позволю себѣ описать его.

Матеріалъ мнѣ былъ доставленъ частью изъ Неаполя Дорномъ, частью изъ Адриатическаго моря д-ромъ Раабъ въ Вѣнѣ. Для контроля я еще посмотрѣлъ кишечникъ у другого, неопредѣленнаго, вида *Cyclothone* изъ Бергена. Фиксационной жидкостью во всѣхъ случаяхъ былъ формоль.

Прежде всего бросается въ глаза необычайная короткость и простота формы пищеварительнаго канала. У большинства рыбъ кишечникъ вообще коротокъ: длина тѣла относится къ длинѣ кишечнаго канала какъ 1:1, 3:2, 2:3, 6:5 и т. п. Лишь у немногихъ она меньше длины кишечн. канала разъ въ 6—10. Пищеварительный же каналъ *Cyclothone* менѣе длины тѣла раза въ 3. Онъ представляетъ изъ себя весьма широкой, въ сравненіи съ его длиною, мѣшокъ, который, открываясь широкимъ переднимъ концомъ въ ро-

товую полость, на заднемъ—переходить въ сравительно очень узкую и короткую трубку, загибающуюся подъ угломъ кпереди и открывающуюся наружу отверстиемъ anus'a. Если судить по внѣшнему виду, то здѣсь существуютъ два отдѣла: широкій и большой передній, и тонкій короткій задній. При микроскопическомъ изслѣдованіи оказывается три отдѣла, о чемъ дальше.

Сразу бросается въ глаза то обстоятельство, что стѣнки пищеварительнаго канала чрезвычайно сильно пигментированы отъ самаго зѣва и до anus. Пигментированъ также, но гораздо слабѣе и парієтальный peritoneum. Но это уже довольно распространенное у рыбъ явленіе. Пигментъ одинаково развитъ во всѣхъ трехъ отдѣлахъ пищеварительнаго канала, различимыхъ подъ микроскопомъ.

Во всѣхъ отдѣлахъ пищеварительнаго канала подъ peritoneum кишечника лежитъ слой циркулярно идущихъ гладкихъ мышцъ, а подъ послѣднимъ—мощный слой темнубураго, почти чернаго пигмента. Насколько толстъ этотъ слой, можно судить изъ рис. 2 и 3, которые сдѣланы точно при помощи рисовальнаго прибора.

Пигментъ этотъ не растворимъ въ водѣ, эфирѣ, спиртѣ, въ 5% HNO_3 , остается нераствореннымъ послѣ пепсиноваго перевариванія, т.е., повидимому, поскольку можно судить относительно пигмента фиксированнаго, относится къ группѣ меланиновъ... При изслѣдованіи сагиттальныхъ срѣзовъ оказывается, что пигментъ этотъ связанъ съ пигментными клѣтками. Именно, въ передней части пищеварительнаго канала, въ области перехода зѣва въ пищеводъ, клѣтки эти не лежатъ такой сплошной массой, какъ въ другихъ частяхъ, раздѣлены промежутками и различимы совершенно явственно. Онѣ очень крупны, можно даже сказать гигантскихъ размѣровъ, сильно вѣтвятся и сливаются кзади въ совершенно плотную массу. Та стручатость пигмента, которую мы дальше увидимъ въ септахъ, объясняется существованіемъ очень длинныхъ, переплетающихся отростковъ этихъ клѣтокъ.

Эпителій передняго отдѣла, отдѣленный отъ пигментнаго слоя слоемъ mucosa содержитъ огромное количество бокаловидныхъ клѣтокъ, содержимое которыхъ является рѣзко зернистымъ, и которыя имѣютъ рѣзкую оболочку (theca). Изъ нихъ даже главнымъ образомъ и состоитъ эпителій... Эта часть пищеварительнаго канала несомнѣнно является пищеводомъ. Макроскопически онъ непрерывно переходитъ въ слѣдующій отдѣлъ, но микроскопически граница между этими отдѣлами выражена совершенно рѣзко тамъ, гдѣ кон-

чается эпителий со слизистыми клѣтками и начинается цилиндрический эпителий средней части.

Эта часть можетъ быть, въ свою очередь, по микроструктурѣ подраздѣлена на два отдѣла. Четыре наружныхъ слоя: peritoneum, мускульный слой, пигментный и mucosa — въ обоихъ отдѣлахъ устроены одинаково. Точно такъ же и собственно эпителиальный слой. Разница заключается въ томъ, что, какъ это видно на схемѣ № 1



Рис. 1. Схематичное изображеніе *Cyclothone sygnatha v. alba*, показывающее отношенія пищеварительнаго канала въ тѣлѣ. Чернымъ цвѣтомъ изображенъ пигментъ, пунктиромъ — железистая часть желудка.

и рис. № 2 и № 3, передняя часть средняго отдѣла лишена железъ, тогда какъ задняя является железистымъ отдѣломъ.

Эпителий является характернымъ для эпителия желудка рыбъ. Обращенная къ просвѣту желудка протоплазма цилиндрическихъ, къ основанію нѣсколько заостренныхъ, клѣтокъ обнаруживаетъ нѣкоторое слизисто-стекловидное превращеніе, т.-е. обращенная къ просвѣту канала сторона клѣтокъ является дифференцированной въ видѣ шапочки. Овальное и довольно крупное ядро лежитъ ближе къ внутреннему концу клѣтки. Наружный, обращенный къ mucosa конецъ эпителиальной клѣтки вытянутъ въ отростокъ и является менѣе плотнымъ, болѣе вакуоляризованнымъ. Поверхность эпителия не гладкая, а образуетъ какъ бы выступы. Въ задней части средняго отдѣла развитъ железистый слой. Железы своеобразны и плохо согласуются съ тѣмъ, что вообще наблюдается въ железахъ желудка рыбъ.

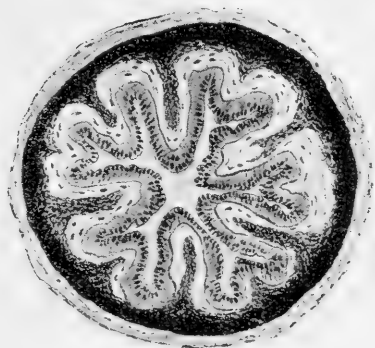


Рис. 2. Поперечный разрезъ передняго отдѣла желудка *Cycloth. sygn.* Kamera. Окуляръ IV, объективъ 3 Reich.

Какъ извѣстно, железы въ желудкѣ костистыхъ рыбъ дѣлятся

на два рода: „железы основанія или дна желудка“ и „железы выхода желудка“ (Fundus- и Pylorusdrüsen), которые отличаются между собою тѣмъ, что клѣтки въ железахъ выхода по своему виду болѣе приближаются къ поверхностному эпителию; железы же дна или основанія желудка имѣютъ болѣе округлую или полигональную форму и содержатъ многочисленныя гранулы. Это признакъ постоянный и характерный. Далѣе—железы желудка начинаются обычно глубже, нежели эпителий желудка и являются простыми трубками.

Въ пищеварительномъ каналѣ *Cyclothone* железы имѣютъ иной видъ. Изъ всѣхъ рыбъ, которыхъ желудокъ или изображеніе такового мнѣ приходилось видѣть, лишь съ отношеніями у *Uranoscopus scaber* имѣется нѣкоторое сходство.

Какъ тутъ, такъ и тамъ, подъ эпителиемъ, развитъ толстый слой соединительной ткани, железы лежатъ кнаружи отъ нея и пронизываютъ ее своими узкими выводными протоками. Мѣстами железы раздѣлены прослойками соединительной ткани съ пигментомъ, образуя какъ бы группы. Каждая железа состоитъ изъ двухъ частей приблизительно равной длины: собственно железы и выводного про-

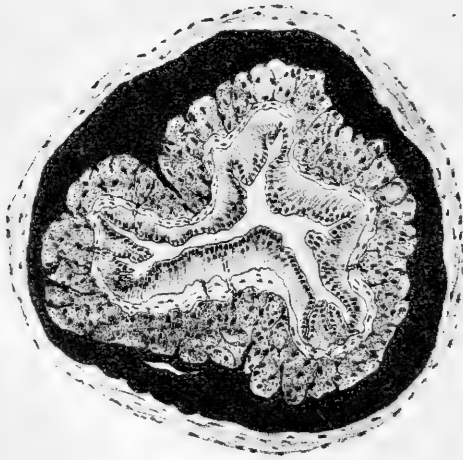


Рис. 3. Поперечный срѣзь черезъ заднюю, железистую часть желудка *Cycloth. sygn. Kaimera*. Окуляръ IV, объективъ 3 Reichert.

тока. Первый отдѣлъ состоитъ изъ 5—8 клѣтокъ, которыя, впрочемъ, приходится считать по ядрамъ, такъ какъ границы ихъ очень не явственны и составъ изъ отдѣльныхъ клѣтокъ виденъ лишь мѣстами. Клѣтки сравнительно крупны, крупнѣе клѣтокъ эпителия желудка, имѣютъ овальное ядро и очень зернистую протоплазму. Такимъ образомъ, эти железы должны быть отнесены къ „железамъ дна“ желудка.

Просвѣтъ железы очень узокъ, виденъ не всегда, а въ болѣе благоприятныхъ мѣстахъ. Выводной протокъ изъ болѣе мелкихъ плотныхъ клѣтокъ, которыя образуютъ болѣе или менѣе длинную

трубку, выносящую секретъ въ просвѣтъ пищеварительнаго канала. Это—„кльтки шейки“ Halszellen, или „вставочныя кльтки“ Schaltzellen Edinger'a—.

Красятся железы совершенно такъ же, какъ железистыя кльтки въ органахъ свѣченія той же Cyclothone, съ которыми онѣ сходны и по виду. А именно: онѣ красятся и кислыми, и основными красками, какъ, напр., Thionin. Особенно сильно красить послѣдній, указывая на присутствіе слизистаго вещества.

По Edinger'у (1876) железы конца желудка могутъ считаться слизистыми железами. Железы Cyclothone по реакціямъ окраски даютъ намекъ на слизистый характеръ выделяемаго. Но по строенію—это „железы дна желудка“. Положеніе же ихъ при выходѣ желудка говоритъ противъ этого и за первое толкованіе.

Задняя, короткая и узкая часть пищеварительнаго канала совершенно сходна съ передней частью средняго отдѣла. Ни бокаловидныхъ кльтокъ, ни какихъ-либо другихъ железъ въ этомъ отдѣлѣ не имѣется.

Всѣ отдѣлы кишечника имѣютъ болѣе

или менѣе ясно выраженную продольную складчатость, что является примитивнымъ приспособленіемъ для увеличенія поверхности. Въ эти складки также заходитъ пигментъ въ видѣ ряда струекъ, что, какъ указано выше, объясняется вѣтвистостью образующихъ пигментный слой кльтокъ.

Такимъ образомъ, пищеварительный каналъ Cyclothone, даже описанный столь бѣгло, представляетъ нѣкоторыя особенности. Прежде всего, конечно, совершенно необычнымъ является развитіе



Рис. 4. Часть поперечнаго срѣза черезъ заднюю, железистую часть желудка при большемъ увеличеніи. Железы и ихъ протоки. Kamera. Окуляръ II, объективъ 7a Reichert.

пигмента; затѣмъ, не совсѣмъ обычный видъ „железъ дна“, нахожденіе ихъ не у входной, а у выходной части желудка, гдѣ должны бы находиться пилорическія железы, здѣсь отсутствующія вовсе; наконецъ, необычайная короткость кишки, а также и короткость всего пищеварительнаго канала.

Короткость канала можетъ быть отнесена на счетъ способа питанія *Cyclothone*, которая, какъ настоящая глубоководная рыбка, питается исключительно животной пищей. Увеличеніе поверхности лишь при помощи простыхъ продольныхъ складокъ, что является примитивнѣйшимъ способомъ увеличенія поверхности, быть можетъ, объясняется тѣмъ общимъ стремленіемъ къ редукиці, къ упрощенію организаци, которое наблюдается вообще у глубоководныхъ рыбъ во многихъ системахъ органовъ. Но вотъ наличность пигментаци, притомъ столь рѣзко выраженной, является загадкой.

Конечно, было бы большимъ заблужденіемъ всюду искать цѣлесообразности, соотвѣтствія структуры какому-либо назначенію. Это имѣло бы мѣсто лишь въ томъ случаѣ, если бы явленіями въ природѣ управляла сознательная воля. Если же всѣ явленія и въ мертвой и въ живой природѣ являются игрой слѣпыхъ силъ, то сплошь и рядомъ, и даже, быть можетъ, гораздо чаще являются структуры, не имѣющія опредѣленнаго назначенія, возникшія не *для чего-либо*, а лишь *почему-либо*, структуры, существующія не потому, что онѣ полезны, а потому, что онѣ являются необходимыми и неизбѣжными результатами дѣйствовавшихъ здѣсь силъ. Эти соображенія въ особенности относятся къ пигментамъ, относительно цѣлесообразности и приспособленности которыхъ въ животномъ царствѣ слишкомъ много злоупотребляли и правдой въ описаніи фактовъ, и логикой въ объясненіи ихъ... Быть можетъ, присутствіе меланина въ кишечникѣ *Cyclothone* и не играетъ никакой роли въ жизни животнаго, что этотъ продуктъ расщепленія и дальнѣйшаго превращенія бѣлковой молекулы, являющийся продуктомъ выдѣленія, откладывается здѣсь въ силу какихъ-либо особенностей біохимизма *Cyclothone*, не болѣе. Но одно объясненіе кажется мнѣ *не свѣроятнымъ*. Глубины даютъ намъ иногда поистинѣ сказочныя вещи. И когда разсматриваешь желудокъ *Cyclothone* и лежащія рядомъ ея свѣтящіяся органы, то является мысль: не служить ли онъ, помимо своего прямого назначенія, также и органомъ свѣченія, куда, какъ въ ловушку, попада-

ють мелкіе организмы, влекомые фототропизмомъ. Строеніе желѣзъ желудка напоминаетъ строеніе желѣзъ свѣтящихся органовъ; пигментъ здѣсь и тамъ одинъ и тотъ же, выстилаетъ и тутъ, и тамъ совершенно одинаково стѣнку органа; широкой и короткій пищеварительный каналъ при открытой пасти является непосредственнымъ ея продолженіемъ. А къ тому же въ литературѣ имѣется указаніе на то, что содержимое внутренности нѣкоторыхъ рыбъ можетъ свѣтиться. Правда, въ указываемомъ случаѣ авторъ относитъ это свѣченіе на счетъ проглоченныхъ организмовъ, но, можетъ быть, это и не совсѣмъ такъ. Я, конечно, отнюдь не настаиваю на такомъ объясненіи, но считаю *не вѣроятнымъ*, а вполне *правдоподобнымъ*, что отложившійся въ силу біохимическихъ причинъ и условий въ нѣкоторыхъ пунктахъ тѣла меланинъ, въ переднемъ и среднемъ отдѣлѣ пищеварительнаго канала, какъ и въ органахъ свѣченія, могъ оказаться полезнымъ, играя тутъ и тамъ одинаковую роль. Но возможно, конечно, что онъ играетъ совершенно иную физиологическую роль, или вовсе никакой.

Во всякомъ случаѣ интересно было бы ближе изучить это интересное явленіе, являющееся своего рода—unicum.

The alimentary canal of *Cyclothone sygnatha*.

by *D. N. Kaschkaroff* (Moscow.)

Résumé.

The alimentary canal of the deep-sea fish *Cyclothone sygnatha* var. *alba* shows certain curious peculiarities. First of all, it is very short and broad, as can be seen from Fig. I. The most striking thing is the quite unusual development of a thick layer of brown or almost black pigment (see Fig. II and III) in the wall of the whole alimentary canal, from the mouth to the anus. Chemical reactions show that this pigment belongs to the melanin group. This pigment, as we can see in the anterior part of the oesophagus, is connected with giant pigment cells provided with long and branched sprouts. The branches form a continuous mass.

The alimentary canal has three sections. The anterior with a great

quantity of mucous cells—represents the oesophagus; the posterior—narrow and without glands is the intestine; and a medial wide region represents the stomach. The latter has in its posterior part digestive glands. The form of the glands and the character of their cells show that these glands are „stomach-bottom glands“, what they call in German „Fundusdrüsen“, although they lie here in the pyloric part of it. By their shape and colour reactions they are similar to the glands of the phosphorescent organs of *Cyclothone*. The same pigment floors the alimentary canal and the phosphorescent organs. What may be the meaning of this pigment? It is possible that this pigment does not play any part at all being a simple excretion product, a result of the dissociation of albumine molecules. But it is not improbable that this pigment plays here the same part as in the phosphorescent organs. The secretion of the stomach glands is not only a digestive secret, but is also luminous; thus when the mouth of the fish is open, small positive phototropic animals may fall into its mouth and stomach as into a trap.

In any case the fact is interesting and there are more detailed investigations to be made.



О покровныхъ костяхъ плечевого пояса амфибій.

И. Шмальгаузенъ.

Въ плечевомъ поясѣ рыбъ мы со времени извѣстной работы Gegenbaur'a (65) привыкли различать двѣ важнѣйшія покровныя кости, которыя онъ тогда обозначалъ какъ *infraclavicula* и *clavicula* и для которыхъ позже ввелъ болѣе подходящіе и вѣрные термины—*clavicula* и *cleithrum*. *Clavicula*—это покровная кость, лежащая на вентральномъ отдѣлѣ пояса; *cleithrum* (*clavicula* другихъ авторовъ, а также и прежнихъ работъ Gegenbaur'a) — покровная кость, лежащая на дорсальномъ отдѣлѣ пояса. Болѣе или менѣе равномерно развиты обѣ кости въ плечевомъ поясѣ осетровыхъ рыбъ и у *Ceratodus*; у *Crossopterygii* начинается разрастаніе *cleithrum* на вентральную сторону пояса, и у *Holostei* и *Teleostei* большая по-

кровая кость пояса, известная подъ названіемъ „clavicula“ другихъ авторовъ, представляетъ собой въ самомъ дѣлѣ лишь разросшійся cleithrum; у *Protopterus* clavicula и cleithrum вѣроятно срослись въ одну кость. Хотя точка зрѣнія Gegenbaur'a въ общемъ прекрасно обоснована и значительныхъ возраженій послѣ выхода послѣдней работы (95) уже не встрѣтила, все же во многихъ учебникахъ и до сихъ поръ мы находимъ невѣрное обозначеніе „clavicula“ для главной покровной кости рыбъ. Толкованіе, предложенное Gegenbaur'омъ для вторичнаго пояса Holostei и Teleostei, правда, гипотетично; но старое обозначеніе несомнѣнно не вѣрно. Весьма возможнымъ является однако то рѣшеніе вопроса, которое предлагаетъ Bütschli (10), именно, что у Holostei и Teleostei обѣ кости срослись въ одну claviculo-cleithrum.

Сравненіе кости пояса наземныхъ позвоночныхъ съ костями рыбъ служило въ свое время предметомъ особенно многочисленныхъ споровъ. Такъ какъ настоящая замѣтка посвящена собственно покровнымъ костямъ пояса амфибій, то я считаю нужнымъ напомнить вкратцѣ тѣ толкованія, которыя отстаивались въ наиболѣе существенныхъ работахъ, касающихся именно этого вопроса. Уже Dugès (35) различалъ въ плечевомъ поясѣ безхвостыхъ амфибій впереди отъ коракоида особо хрящъ и лежащую на немъ кость; хрящъ (clavicule) онъ сравнивалъ съ прокоракоидомъ рептилій (*Anguis fragilis*) и ключицей млекопитающихъ, кость (acromial) гомологизировалъ съ ключицей рептилій и съ акроміономъ млекопитающихъ. Parker (68) считаетъ и хрящъ и кость въ соотвѣтственной области образованіемъ морфологически единымъ, которое и обозначается какъ *prae-coracoid* (ключицы, слѣдовательно, у амфибій нѣтъ). Gegenbaur (65) строго различаетъ оба компонента; кость онъ считаетъ за кость покровную, гомологизируетъ ее съ ключицей другихъ позвоночныхъ, а хрящъ обозначаетъ какъ прокоракоидъ (т.-е. передній отдѣлъ первично одинаго коракоида). Goette (77) выступаетъ на основаніи эмбриологическаго изслѣдованія рѣшительно противъ Gegenbaur'a. Хрящъ, который Gegenbaur называетъ прокоракоидомъ, Goette не относитъ къ коракоиду (коракоидъ амфибій гомологиченъ всѣмъ коракоиднымъ образованіямъ рептилій вмѣстѣ взятымъ, а не одному только коракоиду въ тѣсномъ смыслѣ); кость онъ не считаетъ возможнымъ отдѣлять отъ хряща, такъ какъ по Goette это результатъ перихондральнаго окостенѣнія; и кость и хрящъ представляютъ собою образованіе морфологически единое

и обозначается какъ *clavicula* (ключица, слѣдовательно, представляетъ собою первичную кость).

Кажется страннымъ, что *Gegenbaur* и *Goette* пришли къ диаметрально противоположнымъ выводамъ; дѣло въ томъ, что не только *Goette* опирается въ своемъ изслѣдованіи на данныя эмбриологии—*Gegenbaur* также воспользовался эмбриологическимъ методомъ, а послѣдній въ вопросѣ о генезисѣ костей долженъ бы дать результатъ рѣшающій. Въ данномъ случаѣ разногласіе зависитъ отъ различнаго толкованія одной и той же картины—*Goette* считаетъ, что *clavicula* развивается въ сильно разросшемся перихондріи, а *Gegenbaur* не находитъ возможнымъ считать всю эту массу ткани за перихондрій и обращаетъ особое вниманіе на то обстоятельство, что развивающаяся кость отдѣлена слоемъ клѣтокъ отъ подлежащаго хряща, а не прилежитъ непосредственно къ послѣднему, какъ при типичномъ перихондральномъ окостенѣніи. *Wiedersheim* (92) всецѣло раздѣляетъ точку зрѣнія *Goette*—*clavicula*, по его мнѣнію, представляетъ собой вторичный передній выростъ первичнаго пояса, появляющійся уже у рыбъ въ видѣ небольшого выступа; покровной кости—„*clavicula*“ въ смыслѣ *Gegenbaur*'а не существуетъ вообще и въ частности такой кости нѣтъ и у рыбъ—тамъ это совершенно иная кость. Несмотря на эти возраженія, общепринятой въ настоящее время является точка зрѣнія *Gegenbaur*'а, какъ онъ ее вновь подтвердилъ послѣ основательной критики указанныхъ работъ въ послѣдней, специально этому посвященной статьѣ (95).

Что касается дорсальнаго отдѣла плечевого пояса, то большинство авторовъ удѣляетъ ему лишь самое незначительное вниманіе. Намъ интересуется здѣсь не то окостенѣніе, которое извѣстно подъ названіемъ *scapula* собственно, такъ какъ это несомнѣнно первичная кость, а окостенѣніе, развивающееся у *Anura* на такъ называемой *suprascapula*. Это окостенѣніе различалъ и *Dugès* подъ названіемъ *ad-scapulum*. *Parker* (68) различаетъ особо поверхностное окостенѣніе (*ectosteal bone*), детально описанное у различныхъ формъ, и внутреннее „окостенѣніе“ (*endostosis*). *Gegenbaur* (65) отмѣчаетъ послѣднее какъ обизвестковлѣніе, а первое какъ настоящую кость; онъ указываетъ, что у *Bufo* и *Pelobates* эта кость на половинѣ своей длины рѣзко отграничена отъ хряща, но тѣмъ не менѣе обозначаетъ ее какъ кость периостальную (развитіе кости, очевидно, изслѣдовано не было). Для насъ чрезвычайно интересно наблюденіе *Goette* (77), который изслѣдовалъ вопросъ эмбриологически, что

кость на *suprascapula* развивается въ результатѣ такого же односторонняго периостальнаго окостенѣнія, какъ и *clavicula*, т.-е. также не непосредственно на хрящѣ, а отдѣленное отъ него нижнимъ слоемъ перихондрія. Такъ какъ окостенѣніе на *suprascapula* всѣ авторы, въ томъ числѣ и Gegenbaur, признаютъ перихондральнымъ, то это и является у Goette окончательнымъ аргументомъ въ пользу того, что сходно развивающаяся *clavicula* также является периостальной костью. Braus (04) по этому поводу съ полнымъ основаніемъ замѣчаетъ, что это ни въ коемъ случаѣ не можетъ служить возраженіемъ противъ Gegenbaur'a, такъ какъ, наоборотъ, при образованіи окостенѣнія на *suprascapula* могла принять участіе покровная кость (*cleithrum* или *supracleithrale*). Въ высшей степени интересно наблюденіе Braus'a (08, 09), сдѣланное имъ при опытахъ трансплантациі зачатковъ конечностей у головастиковъ *Vombinator*; по Braus'у въ нѣкоторыхъ случаяхъ окостенѣніе на *suprascapula* развивается какъ типичная покровная кость, которую онъ и обозначаетъ какъ *cleithrum*. При изслѣдованіи различныхъ представителей *Anura*, я натолкнулся на картины гораздо болѣе ясныя, чѣмъ у *Vombinator'a*, даже при условіяхъ вполне нормальнаго развитія.

Закладка и развитіе покровныхъ костей пояса.

Pelobates fuscus. Закладку окостенѣнія на верхней части лопатки, такъ называемой надлопаткѣ (*suprascapula*), можно прослѣдить до очень ранней стадіи, когда зачатокъ передней конечности еще очень не великъ и когда ни въ свободной конечности, ни въ плечевомъ поясѣ еще нѣтъ признаковъ какихъ-либо костей. Именно, дорсально у передняго края верхней части лопатки появляется вначалѣ очень незначительное скопленіе мезенхиматозныхъ клѣтокъ, въ которомъ обращаютъ на себя вниманіе группы коллагенныхъ волоконъ. На рис. 1 (табл.) изображена передняя часть поперечнаго разрѣза черезъ соответственную область лопатки. Ясно видно, что эта ранняя закладка, въ которой уже замѣтны довольно многочисленные сосуды совершенно независима отъ перихондрія лопатки. Такая закладка быстро разрастается и потомъ въ ней какъ-то сразу появляются довольно крупныя массы костнаго вещества. На рис. 2 изображена передняя часть поперечнаго разрѣза черезъ лопатку болѣе поздней личинки съ уже хорошо развитыми конечностями. На этомъ разрѣзѣ также еще ясно видно, что та масса ткани, въ которой происходитъ

развитіе кости, только лишь весьма мало связана съ перихондриемъ на переднемъ краѣ лопатки. На болѣе проксимальныхъ разрѣзахъ черезъ ту же лопатку эта связь нѣсколько тѣснѣе (рис. 3), но все же характеръ окостенѣнія совершенно очевиденъ—это типичная покровная кость. Весьма сходно, и приблизительно одновременно развивается и ключица впереди отъ прокоракоида (рис. 5). У *Pelobates* покровныя кости плечевого пояса появляются приблизительно одновременно съ развитіемъ перихондральныхъ окостенѣній *humerus* и *scapula*; коракоидъ окостенѣваетъ немного позже. Перихондральныя окостенѣнія лопатки, коракоида, плеча и др. появляются подъ перихондриемъ непосредственно на поверхности самого хряща, сначала въ видѣ тонкаго трубчатого покрова, отъ котораго затѣмъ уже разрастаются перекладины въ толщу самаго периоста.

На описываемыхъ стадіяхъ развитія еще очень ясна связь развивающейся кости съ коллагенными волокнами окружающей ткани (рис. 2 и 3); мѣстами крупные пучки волоконъ незамѣтно переходятъ изъ окружающей ткани въ самое вещество кости (которое на этихъ стадіяхъ, быть можетъ, и не содержитъ еще извести). Закладка кости обильно снабжается спутанной сѣтью кровеносныхъ сосудовъ. Однимъ словомъ, наблюдается типичная картина развитія соединительно-тканной кости, какъ это описывается, на примѣръ, у *A. Hartmann* (10). Во время дальнѣйшаго развитія объемъ кости увеличивается, она приближается къ хрящу и начинаетъ разрастаться въ видѣ пластинки по спинной поверхности лопатки (рис. 4); на еще немного болѣе поздней стадіи она начинаетъ въ средней ея части охватывать передній край лопатки въ видѣ желоба и еще сильнѣе разрастается по спинной поверхности лопатки. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ происходитъ ростъ кости, еще ясно замѣтна ея связь съ пучками коллагенныхъ волоконъ (рис. 4). Такимъ образомъ развивается довольно значительная кость, идущая вдоль передняго края надлопатки (*suprascapula*), охватывающая этотъ край въ средней и проксимальной частяхъ въ видѣ желоба и покрывающая спинную поверхность лопатки въ видѣ тонкой костной пластинки. Хотя эта кость теперь довольно тѣсно прижата къ хрящу, но все же отдѣлена отъ послѣдняго ясно замѣтнымъ слоемъ соединительной ткани (перихондрія).

Мезенхимное сгущеніе, соотвѣтствующее закладкѣ ключицы, съ самаго начала сильнѣе замѣтно, но вмѣстѣ съ тѣмъ тѣсно связано съ перихондриемъ прокоракоида. Закладка кости происходитъ въ

этомъ сгущеніи мезенхимы совершенно сходно съ тѣмъ, что описывалось для надлопаточнаго окостенѣнія. На рис. 5 изображена ранняя стадія развитія кости у личинки *Pelobates* (закладка вѣроятно еще не содержитъ извести); здѣсь также видна связь кости съ коллагенными волокнами, а мѣстами и само вещество кости обнаруживаетъ еще волокнистое строеніе. Хотя масса мезенхимы, въ которой развивается ключица, довольно тѣсно связана съ перихондриемъ, но развивающаяся кость все же отдѣлена отъ прокоракоиднаго хряща столь замѣтною массой ткани, что, конечно, покровный характеръ ключицы обнаруживается совершенно ясно; наоборотъ съ перихондральнымъ окостенѣніемъ у нея нѣтъ и отдаленнаго сходства. У болѣе позднихъ личинокъ ключица представляетъ собою массивную кость, лежащую впереди отъ прокоракоида; объемъ этой кости приблизительно равенъ объему самого прокоракоиднаго хряща.

У *Hyla arborea* повидимому прежде всего окостенѣваетъ плечо, затѣмъ лопатка и покровная кость на надлопаткѣ, а немного позже появляется ключица и окостенѣваетъ коракоидъ. Мезенхимныя закладки покровныхъ костей связаны съ перихондриемъ соотвѣтственныхъ хрящей немного тѣснѣе, чѣмъ у *Pelobates*, но собственно развивающіяся кости все же совершенно ясно отдѣлены отъ хряща. На рис. 6 изображенъ поперечный разрѣзъ черезъ верхнюю часть надлопатки; въ этой области закладка кости совершенно независима отъ перихондрія; въ болѣе проксимальныхъ частяхъ закладка лежитъ ближе къ хрящу, но такъ какъ между нею и подлежащимъ хрящомъ имѣется весьма замѣтное количество соединительной ткани, то покровный характеръ окостенѣнія и здѣсь не подлежитъ сомнѣнію. Весьма сходно развивается ключица; верхній конецъ ея также ясно отдѣленъ отъ хряща (рис. 7), между тѣмъ какъ вентральные ея отдѣлы тѣснѣе прижаты къ перихондрію; на стадіи, изображенной на рис. 7, коракоидъ также уже окостенѣваетъ—на слѣдующихъ срѣзахъ вокругъ него появляется тонкій слой типично перихондральной кости. Болѣе позднія стадіи развитія въ общемъ напоминаютъ то, что описано для *Pelobates*, съ той лишь разницей, что кости здѣсь гораздо тоньше.

У *Bombinator igneus* раньше всего окостенѣваютъ элементы свободной конечности, а изъ элементовъ пояса развиваются раньше всего трубка на коракоидѣ, затѣмъ покровныя кости, а вслѣдъ за ними лопатка. Мезенхимныя закладки покровныхъ костей у *Bombinator* еще тѣснѣе связаны съ перихондриемъ. На рис. 8 изображена

очень ранняя закладка кости на надлопаткѣ; на этой стадіи закладка кости представлена лишь пучками склеенныхъ коллагенныхъ волоконъ; связь соединительно-тканной закладки съ перихондриемъ надлопатки на переднемъ ея концѣ ясно видна. Совершенно сходны и отношенія закладки ключицы къ прокоракоидному хрящу (рис. 9). На послѣднемъ срѣзѣ видна какъ разъ и молодая перихондральная кость вокругъ коракоиднаго хряща; сравненіе этой типичной картины перихондрального окостенѣнія съ закладкой кости на надлопаткѣ и съ закладкой ключицы показываетъ совершенно ясно, что и у *Vombinator* между обою рода закладками имѣется достаточно рѣзкое различіе. На болѣе позднихъ стадіяхъ развитія покровная кость надлопатки разрастаясь, особенно въ проксимальныхъ частяхъ, мѣстами подходит вплотную къ хрящу. У *Alytes obstetricans* надлопаточная кость очень массивна и совершенно ясно отдѣлена соединительной тканью отъ хряща (рис. 10); къ сожалѣнію въ моемъ распоряженіи не было болѣе раннихъ стадій развитія.

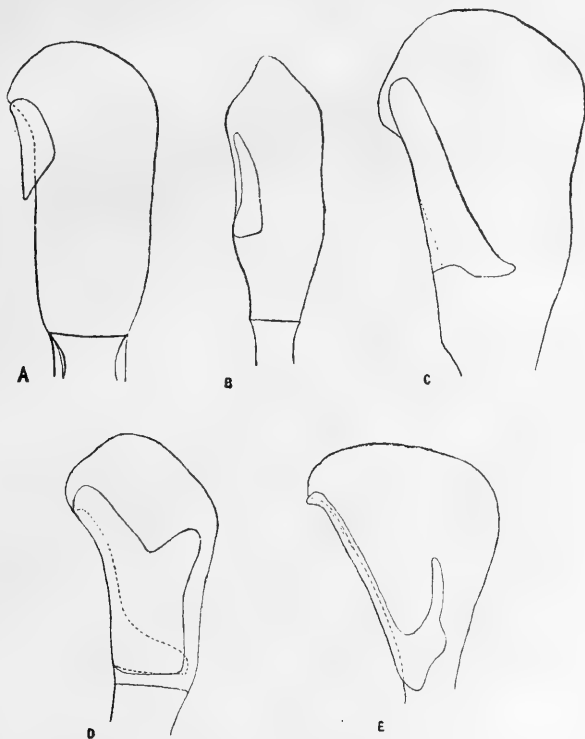
У другихъ *Anura* я наблюдалъ въ общемъ тѣ же картины, что и у описанныхъ формъ, но раннихъ стадій развитія не изслѣдовалъ, такъ какъ мнѣ кажется, что изложенныхъ фактовъ вполне достаточно, чтобы вывести вполне опредѣленное заключеніе о покровномъ характерѣ надлопаточнаго окостенѣнія.

У *Xenopus laevis* это окостенѣніе также отдѣлено замѣтнымъ количествомъ соединительной ткани отъ надлопаточнаго хряща, а у *Pipa americana* оно, какъ и *clavicula*, отстаетъ отъ хряща весьма значительно. Что касается послѣдней формы, то я, впрочемъ, долженъ отмѣтить, что матеріалъ у меня былъ старый, музейскій и несомнѣнно нѣсколько размацерированъ. Однако форма покровныхъ костей у *Pipa* поучительна—и ключица, и надлопаточная кость тянутся вдоль передняго края соотвѣтственныхъ хрящей, охватывая его въ видѣ желоба (рис. 11 и 12); отношенія обѣихъ костей къ хрящу поразительно сходны.

Развитіе формы надлопаточнаго окостенѣнія.

Форма надлопаточнаго окостенѣнія развивается у всѣхъ изслѣдованныхъ *Anura* въ общемъ весьма сходно. Первые признаки кости появляются всегда у передняго края спинной поверхности надлопаточнаго хряща; отсюда зачатокъ кости разрастается вдоль этого края въ проксимальномъ направленіи. На рис. А въ текстѣ изобра-

жена реконструкція очень ранней закладки окостенѣнія у *Pelobates*; рис. В изображает закладку надлопаточнаго окостенѣнія у *Hyla*. Немного позже задній край кости начинаетъ въ видѣ тонкой пластинки разрастаться надъ спинной поверхностью хряща и въ то же время передній край начинаетъ загибаться и охватывать въ видѣ желоба передній край надлопаточнаго хряща; оба процесса наиболѣе замѣтны въ проксимальномъ отдѣлѣ закладки. На рис. С, изобра-



А. *Pelobates fuscus*. Реконструкція лопатки молодой личинки по поперечнымъ срьзамъ. В. *Hyla arborea*. Такая же реконструкція. С. *Hyla arborea*. То же; болѣе поздняя стадія. D. *Pelobates fuscus*. Лопатка недавно превращенной особи. E. *Pipa americana*. Реконструкція лопатки поздней личинки.

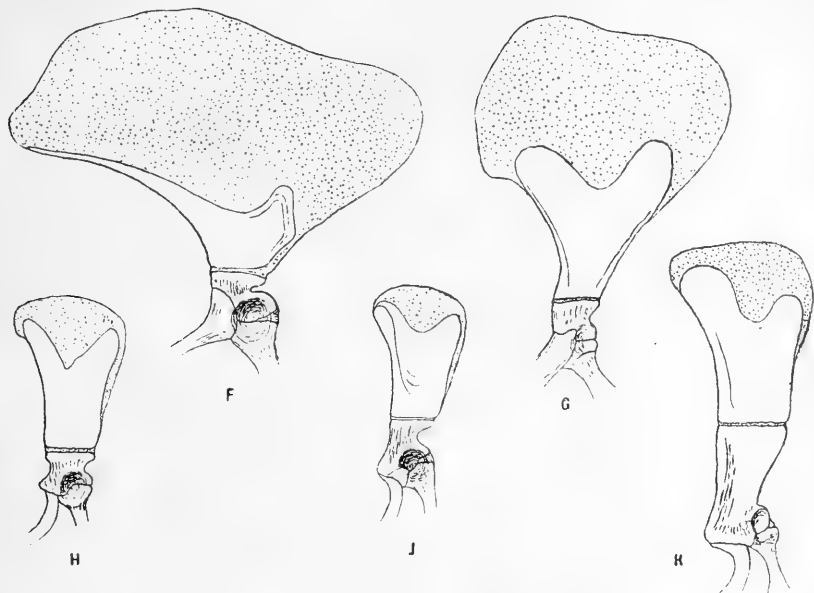
жающемъ соотвѣтственную стадію развитія у *Hyla*, видно разрастаніе костной пластинки по спинной поверхности; пунктирная линія у передняго края обозначаетъ край кости, завернутый на брюшную поверхность. У позднихъ личинокъ кость разрастается еще сильнѣе по спинной поверхности хряща и обыкновенно отъ болѣе широкаго проксимальнаго конца кости развивается очень тонкій пластинчатый

вырость, направленный дистально болѣе или менѣе параллельно заднему краю надлопатки (рис. D и E). Кость теперь совершенно охватываетъ передній край надлопаточнаго хряща, а проксимально продолжается въ тонкую костную пластинку, идущую по брюшной поверхности хряща почти до задняго его края. На рис. D пунктирная линия обозначаетъ край разросшагося и по брюшной поверхности надлопаточнаго окостенѣнія у только что превращеннаго *Relobates fuscus*. На рис. E изображена реконструкція надлопаточнаго окостенѣнія у поздней личинки *Pira*; кость представлена здѣсь длиннымъ и узкимъ желобомъ, идущимъ вдоль передняго края, а проксимально продолжается на спинной поверхности хряща въ очень тонкую костную пластинку съ дистальной вѣтвью. Можно сказать, что надлопаточное окостенѣние всегда появляется у передняго края надлопаточнаго хряща, затѣмъ охватываетъ этотъ край въ видѣ желоба и разрастается въ тонкія пластинки по спинной, а иногда отчасти по брюшной поверхности хряща. Болѣе или менѣе массивная кость развивается обычно только вдоль передняго края надлопатки и отчасти у ея основанія.

У взрослых *Anura* надлопаточное окостенѣние покрываетъ обыкновенно все основаніе надлопатки, а дистально продолжается въ два болѣе или менѣе ясно выраженныхъ пластинчатыхъ выроста (рис. F—K), отчасти покрывающихъ верхнюю расширенную часть лопатки, гдѣ обизвестковленный хрящъ на нѣкоторомъ протяженіи остается непокрытымъ костью; обыкновенно узкая полоса не покрытаго костью хряща сохраняется и вдоль задняго края надлопатки. У *Pira* окостенѣние сохраняетъ почти эмбриональную форму и у взрослого животнаго покрываетъ лишь незначительную часть поверхности надлопаточнаго хряща (рис. F). Извѣстно, что при огромной величинѣ надлопаточнаго хряща у *Pira*, не только соответственная покровная кость относительно не велика, но особенно поражаетъ своей крайне незначительной величиной окостенѣние лопатки собственно (*scapula*). На рис. F контуръ этой кости не вполне точенъ, такъ какъ сдѣланъ по монтированному музейскому скелету, что не позволяло отчленить конечность. У *Xenopus laevis* надлопаточная покровная кость развита значительно сильнѣе, но собственно лопатка также крайне незначительна (рис. G). На рис. H изображена лопатка *Bombinator igneus*; здѣсь уже большая часть хряща покрыта костью; лопатка собственно относительно замѣтно крупнѣе. Еще выше развиты кости у *Alytes obstetricans*; надлопаточное окостенѣние здѣсь очень сильно

развито и передний его край весьма массивен; лопатка собственно также еще крупнее, чем у *Vombinator* (рис. I). Наконец, на рис. К изображена лопатка *Pelobates fuscus*; лопатка здесь еще гораздо крупнее. У других *Anura phaneroglossa* лопатка сходна с лопаткой *Pelobates*, нередко scapula еще больше, так что даже превышает по размерам надлопаточный отдел, а у *Systema* по W. Parker'у (68) последний имеет вид лишь небольшого придатка, сидящего на очень длинной лопатке.

Из этого сопоставления видно ясно, что при прогрессивном развитии кости в пояс *Anura*, собственно лопатка идет впереди



F. *Pipa americana*. *G.* *Xenopus laevis*. *H.* *Vombinator igneus*. *I.* *Alytes obstetricans*. *K.* *Pelobates fuscus*.

и постепенно оттесняет надлопаточное окостенение все далее вверх. Лопатка собственно крайне мала у *Aglossa*, которые представляют собой хотя и уклоняющихся *Anura*, но несомненно очень рано отделившихся от остальных. У *Discoglossidae*, представляющих собой несомненно наиболее примитивную группу *Anura phaneroglossa*, scapula также еще незначительна, при чем у более примитивного по строению конечностей *Vombinator*, она менее развита, чем у *Alytes*. У высоко развитых *Anura phaneroglossa* обыкновенно и scapula сильно развита.

Только что отмѣченное прогрессивное развитие scapula у Anura, при незначительной его величинѣ у примитивныхъ формъ интересно сопоставить съ тѣмъ, что извѣстно для стегоцефаловъ, у которыхъ, очевидно, scapula въ огромномъ большинствѣ случаевъ вовсе не окостенѣвала.

Окостенѣнія плечевого пояса стегоцефаловъ и древнѣйшихъ рептилій.

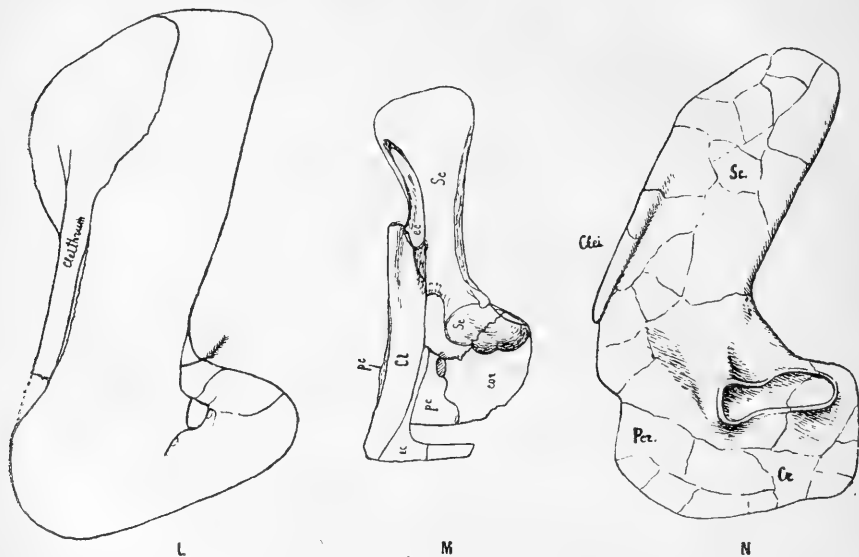
Въ плечевомъ поясѣ стегоцефаловъ, изученныхъ главнымъ образомъ благодаря работамъ Credner'a, имѣлся цѣлый рядъ костей, большею частью покровныхъ. Съ брюшной стороны непарная покровная кость—episternum (Mittelplatte), на которую по бокамъ болѣе или менѣ налегали своими медиальными концами парныя ключицы (Seitenplatten). Скульптура, покрывавшая поверхности этихъ костей, показываетъ намъ, что онѣ находились еще въ довольно тѣсной связи съ кожей. Обѣ эти кости обыкновенно имѣли видъ довольно широкихъ пластинокъ. Кромѣ этихъ костей, имѣлись еще двѣ пары костей—длинные и узкія кости обозначенныя Credner'омъ какъ лопатки, а Gegenbauer'омъ какъ cleithra и короткія бобовидныя кости, обозначенныя обоими названными авторами какъ коракоиды, а нѣкоторыми авторами (напр., Fritsch)—какъ лопатки; Gegenbauer склоненъ видѣть въ этихъ костяхъ одно общее окостенѣние для коракоида и лопатки. Подобно большинству современныхъ авторовъ, мы примемъ обозначенія Gegenbauer'a. Что и cleithra стегоцефаловъ представляютъ собою покровную кость, видно по тому обстоятельству, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ и ихъ поверхность покрыта той же скульптурой, которая характерна для кожныхъ костей даннаго животнаго (Ceraterpeton, O. Jaesckel, 03); въ пользу того же говорить и форма этихъ костей. Коракоиды стегоцефаловъ представляютъ собою, повидимому, единственную первичную кость; плечевой поясъ стегоцефаловъ, подобно поясу современныхъ Urodela, оставался въ значительной мѣрѣ хрящевымъ.

У всѣхъ современныхъ амфибій лопаточное окостенѣние охватываетъ собой самое узкое мѣсто лопатки; поэтому оба края его (передній и задній) обыкновенно болѣе или менѣ ясно вогнуты; особенно характерна форма лопаточнаго окостенѣнія у хвостатыхъ амфибій. Коракоидное окостенѣние тамъ, гдѣ оно имѣется въ видѣ самостоятельной кости у Urodela (Siren), охватываетъ задній, обыкновенно нѣсколько вогнутый край коракоида и врастаетъ въ хрящъ

переднимъ сильно выпуклымъ краемъ. Такимъ образомъ коракоидное окостенѣніе *Urodela* имѣеть ту же бобовидную форму съ переднимъ, выпуклымъ и заднимъ вогнутымъ краемъ, которая характерна и для предполагаемаго коракоида стегоцефаловъ (что вогнутый край кости представляетъ собой именно задній край, видно у *Sclerocephalus* по *Credner*'у, 93), лопаточное же окостенѣніе имѣеть всегда иную форму. Возможно, однако, что суставная ямка для плечевой кости помѣщалась у стегоцефаловъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ предѣлахъ предполагаемаго коракоида (*Sclerocephalus*, *Credner*, 93); въ такомъ случаѣ, слѣдовательно, коракоидное окостенѣніе разрастаясь захватывало и основаніе лопатки; но все же нужно считать несомнѣннымъ, что самостоятельнаго лопаточнаго окостенѣнія у стегоцефаловъ не имѣлось; впервые послѣднее появляется лишь у древнѣйшихъ рептилій, у которыхъ такая кость имѣется какъ правило. У стегоцефаловъ въ области лопатки имѣлась лишь покровная кость, обозначенная *Gegebenau*гомъ какъ *cleithrum*.

Форма *cleithrum*'а у стегоцефаловъ довольно постоянна—это палочковидная кость, которая на одномъ концѣ нерѣдко расширяется въ небольшую пластинку („ложковидная“ форма). Судя по рисункамъ *Credner*'а, въ расширенной части *cleithrum*'а одинъ край обычно утолщенъ, а остальная часть представлена тонкой костной пластинкой. Повидимому, *cleithrum* тянулся своей стержневидной частью вдоль края лопаточнаго хряща, а расширенной пластинкой налегалъ на его поверхность. У насъ, къ сожалѣнію, для большинства стегоцефаловъ нѣтъ болѣе опредѣленныхъ данныхъ для того, чтобы судить о положеніи этой кости по отношенію къ лопаточному хрящу, такъ какъ отъ послѣдняго, понятно, не сохранилось никакихъ остатковъ. Но у нѣкоторыхъ высшихъ стегоцефаловъ лопатка уже окостенѣвала въ связи съ коракоидомъ, такъ что весь первичный поясъ представленъ у нихъ одной цѣльной костью—*coracoscapula*; это касается слѣдующихъ формъ: *Sacops*, *Trematops* и *Eryops*. Кромѣ этого и у нѣкоторыхъ древнѣйшихъ рептилій, одновременно съ костной лопаткой наблюдались и остатки *cleithrum*'а. Въ этихъ случаяхъ удастся установить правильное топографическое соотношеніе обѣихъ костей. У *Sacops* (по *Williston*'у) имѣлся еще хорошо развитый *cleithrum* въ видѣ самостоятельной кости, довольно типичной для стегоцефаловъ формы, который прилегалъ къ переднему краю лопатки и узкимъ концомъ былъ обращенъ къ концу ключицы. У *Eryops* это также хорошо развитая кость, которая прочно соединена

съ переднимъ краемъ лопатки. На рис. L, взятомъ изъ Williston'a (09), видно положеніе cleithrum'a; стержень этой кости тянется вдоль передняго края лопатки, а расширенная пластинка налегаетъ на дистальную часть наружной ея поверхности. У Trematops никакихъ слѣдовъ этой кости не найдено (Williston 09). Что касается рептилій, то остатки cleithrum'a найдены у Pareiasaurus (Seeley 93, epiclavicle), гдѣ эта кость лежитъ на верхней поверхности лопатки у передняго ея края (рис. M) и по своей формѣ



L. *Eryops latus* Case. По S. W. Williston'y. M. *Pareiasaurus* Baini. По H. G. Seeley. N. ? *Naosaurus claviger* Cope. По F. Broili.

весьма напоминаетъ эмбриональную стадію надлопаточнаго окостенѣнія Anura (рис. B), и кромѣ того у какого-то представителя Thegomorpha, быть можетъ, *Naosaurus* (? Broili 04), плечевой поясъ котораго изображенъ на рис. N; здѣсь это уже совсѣмъ рудиментарная кость, приросшая къ лопаткѣ, но занимающая все же то же самое характерное положеніе вдоль передняго края лопатки.

Примѣры высшихъ стегоцефаловъ (*Trematops*), такъ же какъ и указанныхъ рептилій, дѣлаютъ весьма вѣроятнымъ предположеніе, что cleithrum редуцируется въ связи съ развитіемъ костной scapula; для рептилій по крайней мѣрѣ это кажется мнѣ несомнѣннымъ.

Исчезла ли эта кость у современныхъ амфибій безслѣдно? Что ея нѣтъ совершенно у Urodela, это, конечно, несомнѣнно. Что же

касается Anura, то здѣсь невольно напрашивается сравненіе надлопаточнаго окостенѣнія съ cleithrum'омъ стегоцефаловъ.

Какъ мы видѣли, надлопаточное окостенѣніе Anura представляетъ собою несомнѣнно покровную кость. Такъ какъ у стегоцефаловъ покровныя кости играли вообще болѣе значительную роль, чѣмъ у современныхъ амфибій, то естественно думать, что эта кость унаслѣдована отъ стегоцефаловъ, а не приобрѣтена вновь. У стегоцефаловъ, какъ правило, лопатка не окостенѣвала. У безхвостыхъ амфибій развилось особое окостенѣніе лопатки, сначала въ видѣ сравнительно небольшой кости, которая у высшихъ формъ достигаетъ значительныхъ размѣровъ; одновременно надлопаточное окостенѣніе оттѣсняется все болѣе вверхъ. Надлопаточное окостенѣніе Anura развивается у передняго края хрящевой лопатки, со спинной ея стороны, т. е. въ томъ же положеніи, которое характерно и для стегоцефаловъ. Этотъ раньше всего закладывающійся передній край надлопаточнаго окостенѣнія, поддерживаетъ передній край лопаточнаго хряща и является всегда наиболѣе массивной частью кости, по положенію и значенію онъ соответствуетъ стержню cleithrum'a стегоцефаловъ. Остальная, пластинчатая часть надлопаточнаго окостенѣнія, развивающаяся позже, соответствуетъ пластинчатому расширенію весьма обычному на дистальномъ концѣ cleithrum'a стегоцефаловъ. У Anura пластинчатая часть cleithrum'a развилась прогрессивно по сравненію со стегоцефалами. Такимъ образомъ сравненіе надлопаточнаго окостенѣнія Anura съ cleithrum'омъ стегоцефаловъ показываетъ достаточно ясно, что эти образования вполне гомологичны. Точку зрѣнія Вга u s'a, обозначившаго въ своихъ послѣднихъ экспериментальныхъ работахъ надлопаточное окостенѣніе у Vombinator какъ cleithrum, слѣдуетъ по отношенію къ стегоцефаламъ считать безусловно правильной. Остается, однако, еще вопросъ, дѣйствительно ли эта кость гомологична именно cleithrum'у рыбъ, а не какимъ-либо другимъ покровнымъ костямъ пояса послѣднихъ (напримѣръ, supracleithrale, что для стегоцефаловъ также высказывалось).

Сравненіе съ покровными костями плечевого пояса рыбъ.

Chondrostei и Dipnoi обладаютъ безспорно наиболѣе примитивнымъ и наиболѣе развитымъ первичнымъ поясомъ; у другихъ Osteichthyes этотъ поясъ, какъ извѣстно, значительно редуцируется. Такъ

какъ у наземныхъ позвоночныхъ сильно развитъ именно первичный поясъ, то наиболѣе цѣнными объектами сравненія являются для насъ представители Chondrostei и Dipnoi. Кромѣ того, только при хорошо развитомъ первичномъ поясѣ мы можемъ установить типичное отношеніе между этимъ поясомъ и покрывающими его кожными костями. Поэтому Crossopterygii, несмотря на ихъ относительную близость къ наземнымъ позвоночнымъ, являются въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ менѣе благоприятными объектами сравненія.

У *Acipenser* хрящевой первичный поясъ покрытъ двумя крупными покровными костями—*clavicula* покрываетъ брюшной отдѣлъ пояса, а *cleithrum* почти весь спинной отдѣлъ; кромѣ того, небольшое *postcleithrale* покрываетъ заднюю часть наружной поверхности верхняго конца пояса, а крупное *supracleithrale* налегаетъ только на самый верхній конецъ пояса, а дальше лежитъ совершенно независимо отъ первичнаго скелета. У малька *Acipenser ruthenus* всѣ эти кости хорошо видны. Тѣсную связь съ первичнымъ поясомъ обнаруживаютъ только *clavicula* вентрально и *cleithrum* и *postcleithrale* дорсально; изъ нихъ *cleithrum* покрываетъ наружную и переднюю поверхности скапулярнаго отдѣла пояса, а *postcleithrale* покрываетъ лишь позади небольшую часть наружной поверхности. На рис. 13 изображена комбинація трехъ поперечныхъ разрѣзовъ черезъ молодой малекъ стерляди на стадіи закладки *cleithrum*'а; видна передняя поверхность плечевого пояса. Ранняя закладка *cleithrum*'а лежитъ въ области верхней части скапулярнаго отдѣла пояса и *налегаетъ на его передненаружный край*. *Supracleithrale* тѣсно связано съ кожей и имѣетъ мало отношенія къ поясу; *postcleithrale* и *clavicula* еще не заложилась. Закладка *cleithrum*'а, представляющая еще очень небольшую тонкую пластинку, съ кожей собственно не связана и прилежитъ довольно тѣсно къ перихондрію. На болѣе позднихъ стадіяхъ *cleithrum* разрастается вширь, главнымъ образомъ по передней поверхности пояса и въ вентральномъ направленіи; въ средней части передняя пластинка *cleithrum*'а замѣтно отстаетъ отъ пояса и тѣсно прилежитъ къ кожѣ. *Clavicula* закладывается позже и не прилежитъ такъ тѣсно къ перихондрію.

У *Holostei* и *Teleostei* къ первичному поясу примыкаетъ только одна покровная кость, которую *Gegenbaur* считаетъ за *cleithrum*, а *Bütschli*—за *claviculocleithrum*. Во всякомъ случаѣ эта кость лежитъ кнаружи отъ первичнаго пояса, а впереди загибается, охватывая его и спереди.

У *Amia calva* эта кость закладывается как покровная кость на передней и наружной поверхности хрящевого пояса и прижата къ перихондрію еще тѣснѣе, чѣмъ у *Acipenser*; только верхній конецъ закладки поднимается выше хряща и торчитъ свободно, окруженный массой остеобластовъ. У *Lepidosteus osseus* кость развивается у передняго края первичнаго пояса, охватывая хрящъ въ видѣ желоба.

Изъ *Dipnoi* въ моемъ распоряженіи была одна личинка *Protopterus* около 20 мм. длиной. Первичный поясъ у *Protopterus*, какъ извѣстно, посрединѣ редуцированъ, такъ что состоитъ изъ двухъ обособленныхъ частей—вентрального хряща, соединяющагося съ такимъ же хрящомъ противоположной стороны, и хряща въ области причлененія свободной конечности. Кромѣ того, у взрослага *Protopterus* имѣется лишь одна кость, что *Wiedersheim* (92) считаетъ за примитивное состояніе, а *Gegenbaur*—за результатъ срастанія двухъ костей—*cleithrum* и *clavicula*, которыя обѣ имѣются у *Ceratodus*. У моей личинки *clavicula* вентрально является плоской пластинкой, покрывающей вентральный хрящъ снаружи (снизу); затѣмъ выше хрящъ исчезаетъ, а *clavicula* продолжается въ видѣ костнаго желоба, открытаго впереди, затѣмъ переходитъ въ костную пластинку съ желобомъ позади и, наконецъ, на бокахъ тѣла появляется хрящъ позади кости; верхняя часть ключицы лежитъ въ видѣ плоской пластинки сверху и впереди на хрящѣ (поясъ стоитъ косо, такъ что верхній конецъ его обращенъ назадъ, а передняя поверхность является въ то же время и верхней). Приблизительно на уровнѣ причлененія свободной конечности эта кость исчезаетъ (рис. 14, *clv*) и появляется вторая покровная кость, также покрывающая переднюю (обращенную отчасти вверхъ) поверхность хряща (рис. 14, *clt*); эта кость, представляющая несомнѣнный *cleithrum*, сопровождаетъ весь скапулярный отдѣлъ пояса (рис. 15, *clt*) и даже немного выдвигается вверхъ за его предѣлы. *Supracleithrale* на этой стадіи еще не заложилось; какъ извѣстно, эта кость непосредственной связи съ первичнымъ поясомъ не имѣетъ. Такимъ образомъ у *Protopterus* имѣются обѣ типичныя покровныя кости пояса, какъ это и предполагалъ *Gegenbaur*; онѣ находятся въ томъ же соотношеніи другъ съ другомъ, какъ и у *Ceratodus*, но только срастаются между собой у взрослага животнаго въ одну кость. Какъ видно по рисункамъ, обѣ кости развиваются какъ типичныя покровныя кости и съ перихондріемъ особенно тѣсно не связаны. Если мы вспомнимъ, что и у представителей *Crossopterygii* имѣются тѣ же типичныя покровныя

кости пояса, то окажется яснымъ, что покровныя кости амфибій только и можно сравнивать съ этими двумя типичными костями рыбъ—*clavicula* и *cleithrum*. Гомологизація ключицъ, какъ ее провель *Gegenbaur*, въ настоящее время возраженій повидимому уже и не вызываетъ. Что же касается *cleithrum*, то, чтобы окончательно установить гомологию этихъ костей у рыбъ, съ одной стороны, и амфибій—съ другой, намъ нужно, на основаніи сказаннаго, сопоставить точное опредѣленіе этихъ костей.

Cleithrum рыбъ представляетъ собою покровную кость, покрывающую переднюю и отчасти наружную поверхности скапулярнаго отдѣла плечевого пояса; у *Acipenser* она закладывается въ видѣ небольшой пластинки, лежащей у наружнаго края передней стороны верхней части скапулярнаго отдѣла пояса.

Cleithrum амфибій (стегоцефаловъ и безхвостыхъ) представляетъ собою покровную кость, прилежащую къ переднему краю (или охватывающую его) и покрывающую отчасти наружную поверхность скапулярнаго хряща; у *Anura* она закладывается въ видѣ костной пластинки, лежащей у передняго края наружной поверхности верхней части скапулярнаго хряща.

Какъ видно, оба опредѣленія въ сущности совпадаютъ; единственное различіе только въ формѣ самого хряща, который сталъ у амфибій плоскимъ и широкимъ, почему у нихъ можно говорить только о переднемъ краѣ, а не передней поверхности.

Такимъ образомъ является несомнѣннымъ, что обѣ типичныя покровныя кости, характерныя какъ для *Chondrostei*, такъ и для *Crossopterygii* и *Dipnoi*, унаслѣдованы и наземными позвоночными; *clavicula* сохранилась и у вышихъ представителей послѣднихъ, а *cleithrum*, характерная для стегоцефаловъ и безхвостыхъ амфибій, рано редуцировалась, въ связи съ прогрессивнымъ развитіемъ скапулярнаго окостенѣнія. У безхвостыхъ амфибій *cleithrum* сохранилась въ видѣ надлопаточной кости.

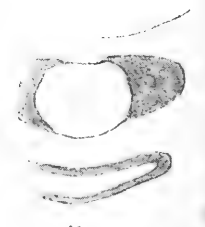
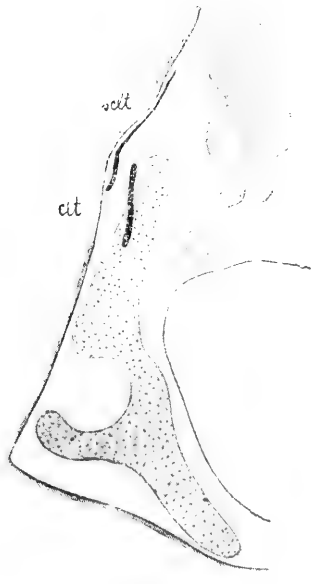
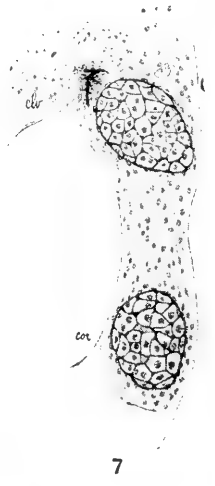
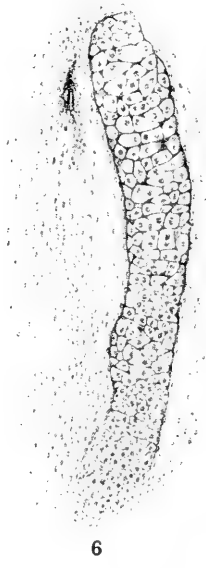
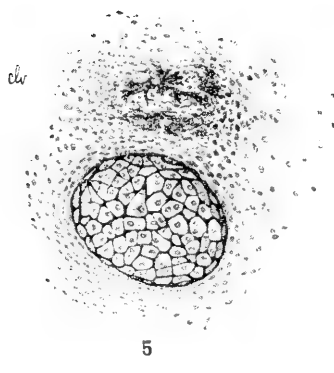
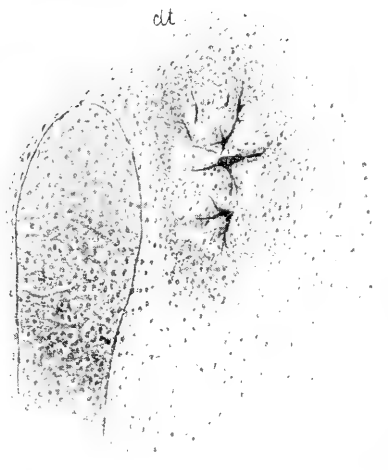
Объясненіе рисунковъ.

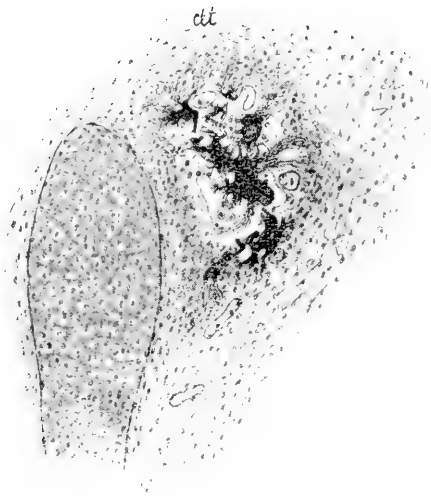
Обозначенія: *clt*—*cleithrum*; *clv*—*clavicula*; *cor*—*coracoideum*; *sclt*—*supracleithrale*.

Рис. 1. *Pelobates fuscus*. Передняя часть поперечнаго разрѣза черезъ верхній отдѣлъ лопатки. Мезенхиматозная закладка *cleithrum*'а (коллагенныя волокна).

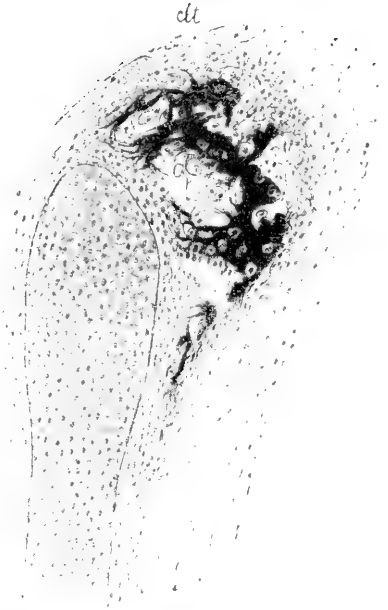
Рис. 2. *Pelobates fuscus*. Передняя часть поперечнаго разрѣза черезъ верхній отдѣлъ лопатки болѣе поздней стадіи. Закладка кости.



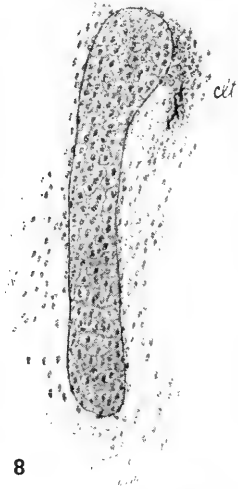




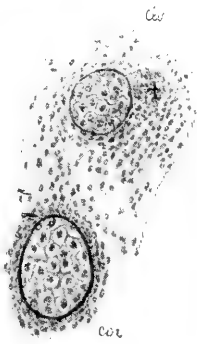
3



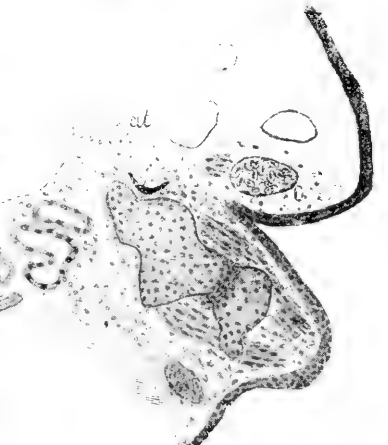
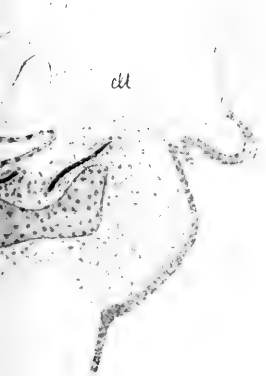
4



8



9





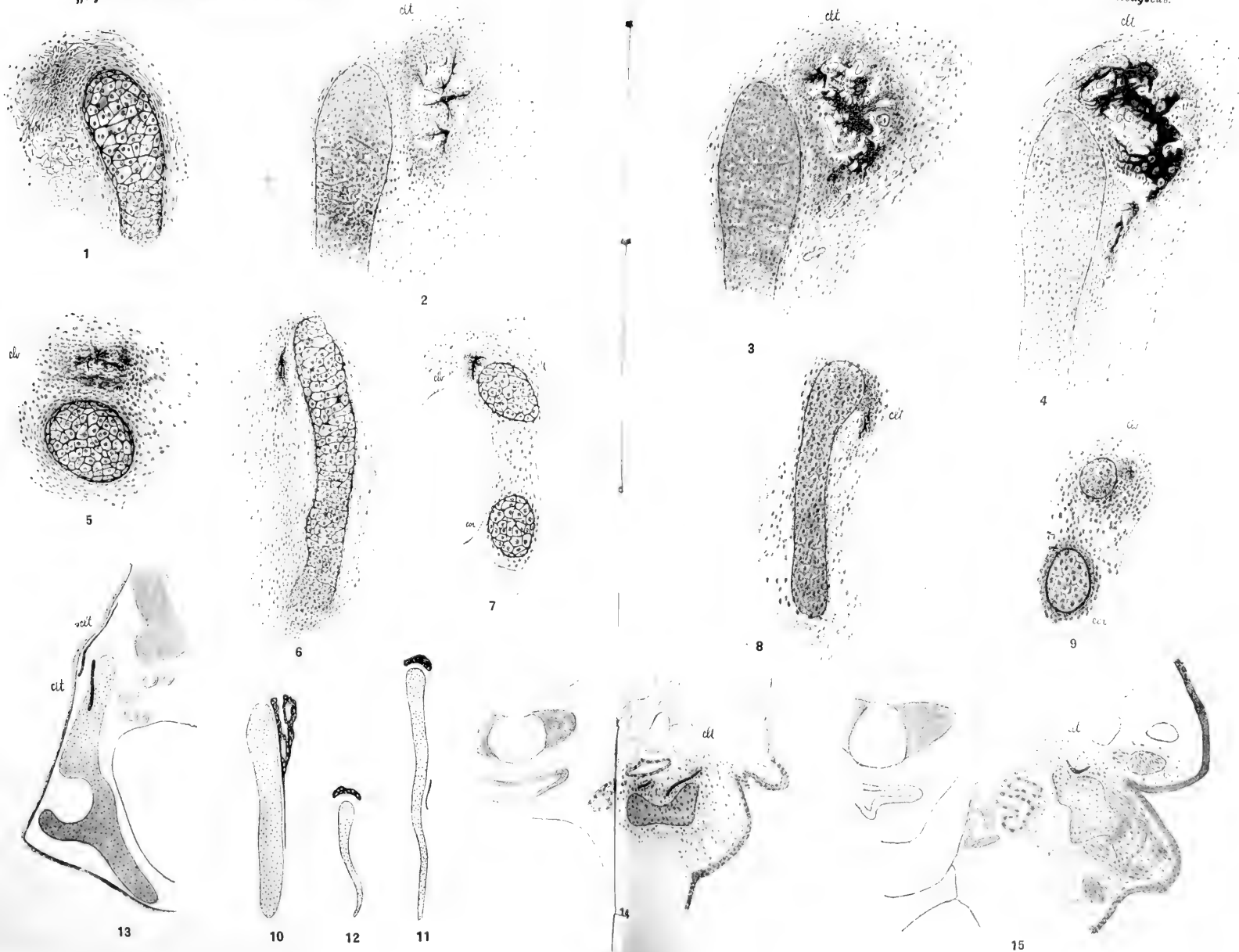




Рис. 3. *Pelobates fuscus*. Такой же разръзъ черезъ болѣе проксимальный отдѣлъ *cleithrum*'а, той же серіи.

Рис. 4. *Pelobates fuscus*. Такой же разръзъ черезъ болѣе позднюю стадію развитія кости.

Рис. 5. *Pelobates fuscus*. Поперечный разръзъ черезъ прокоракоидъ и закладку ключицы.

Рис. 6. *Nyala arborea*. Поперечный разръзъ черезъ верхній отдѣлъ лопатки. Закладка *cleithrum*'а.

Рис. 7. *Nyala arborea*. Поперечный разръзъ черезъ вентральный отдѣлъ плечевого пояса той же стадіи. Закладка ключицы.

Рис. 8. *Bombinator igneus*. Поперечный разръзъ черезъ верхнюю часть лопатки. Ранняя закладка *cleithrum*'а.

Рис. 9. *Bombinator igneus*. Поперечный разръзъ черезъ вентральный отдѣлъ плечевого пояса той же личинки. Ранняя закладка ключицы. Окостенѣніе коракоида.

Рис. 10. *Alytes obstetricans*. Поперечный разръзъ черезъ надлопатку поздней личинки.

Рис. 11. *Pipa americana*. Поперечный разръзъ черезъ среднюю часть надлопатки.

Рис. 12. *Pipa americana*. Поперечный разръзъ черезъ прокоракоидъ и ключицу.

Рис. 13. *Acipenser ruthenus*. Комбинація трехъ поперечныхъ разръзовъ. Передняя поверхность плечевого пояса съ закладками *cleithrum* и *supracleithrale*.

Рис. 14. *Protopterus* sp. Поперечный разръзъ черезъ личинку 20 мм. Плечевой поясъ разръзанъ косо въ область верхняго конца *claviculae* и нижней части *cleithrum*'а.

Рис. 15. *Protopterus* sp. Поперечный разръзъ черезъ ту же личинку. Плечевой поясъ разръзанъ косо, встрѣтивъ средину *cleithrum*'а и мѣсто приложенія конечности.

Л и т е р а т у р а .

Braus, H. Die Entwicklung d. Form. d. Extremitäten u. d. Extremitätenskelettes. 1904. O. Hertwig, Handbuch d. Entw. Lehre III, 2. Iena. 1906.

*Braus, H. Imitationen im Knochensystem. Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte. 80 Vers 2 Teil, 2 Hälfte. 1908.

Braus, H. Gliedmassenpropfung u. Grundfragen der Skelettbildung. Morph. Jahrb. Bd. 39. 1909.

Broili, F. Permischen Stegocephalen u. Reptilien aus Texas. Palaeontographica. Bd. 51. 1904.

Bütschli, O. Vorlesungen über vergl. Anatomie 1. Leipzig. 1910.

Credner, H. Die Stegocephalen und Saurier aus d. Rotliegenden etc. I—X. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 33—45. 1881—1893.

Dugès, A. Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens. Paris. 1834.

Gegenbaur, C. Untersuchungen z. vergl. Anatomie d. Wirbelthiere II. Leipzig. 1865.

Gegenbaur, C. Clavicula u. Cleithrum, Morphol. Jahrb. Bd. 23. 1895.

- Goette, A. Beiträge z. vergl. Morph. d. Skelettsyst. d. Wirb. Arch. Mikr. Anat. Bd. 14. 1877.
- Hartmann, A. Zur Entwicklung d. Bindegewebsknochens. Arch. Mikr. Anat. Bd. 76. 1910.
- Iaekel, O. Ueber Ceraterpeton, Diceratosaurus und Diplocaulus. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Jahrg. 1903. I. Stuttgart.
- Parker, W. K. Monograph on the Structure and Development of the Shoulder Girdle and Sternum in the Vertebrata. The Ray Society. 1868.
- Seeley, H. G. Further Observations on the Shoulder Girdle and Clavicular Arch in the Ichthyosauria a. Sauropterygia. Proc. Roy. Soc. V. 54. London. 1894.
- Williston, S. W. New or little-known Permian Vertebrates. Trematops. Journal of Geology. Vol. 17. 1909.

On the dermal bones of the shoulder-girdle of the Amphibia.

by *J. Schmalhausen* (University of Moscow).

Of the two dermal bones characteristic for the shoulder-girdle of the Fishes—the clavicle and cleithrum (Gegenbaur 65, 95), the Tetrapoda possess, as a rule, only the first of them. As an exception, the shoulder-girdle of the Stegocephali contains another dermal bone which Gegenbaur considers to be a cleithrum. As for the clavicle Gegenbaur's point of view is generally accepted at present in spite of Goette's (77) and Wiedersheim's objections to it: the clavicles represent dermal bones which are homologous with those in the ventral section of the shoulder-girdle of the Chondrostei, Crossopterygii and Dipnoi. The general opinion holds this bone to be the only dermal bone in the shoulder-girdle of the recent Tetrapoda. The peculiar character however of the suprascapular ossification in the Anura has attracted the attention of the investigators since many years. Thus Parker (68) already distinguished a peculiar superficial ossification, an „ectosteal bone“ which he described in detail in different forms, and an internal ossification („endostosis“). By Gegenbaur (65) it is established that this latter is a calcification; considering the former to be a true bone, he noticed that in *Bufo* and *Pelobates* this bone is in the middle of its length strictly delimited from the cartilage, but designed it, however, as a subperiosteal bone. It is interesting to notice Goette's (77) observation that the developing bone in question is separated from the suprascapular cartilage by a layer of perichondrium similar to that which

separates the clavicle from the respective cartilage. Braus (08, 09), at last, has been led by his experiments with larvae of *Bombinator* to recognize the membranous nature of the suprascapular bone and speaks of it as of a cleithrum. In this paper I intend to show that with some kinds of Anura the membranous character of the bone is expressed still more clearly than in *Bombinator*, and think it also necessary to produce a more careful comparison with the bones of the Stegocephala and Fishes.

Development of the dermal bones of the shoulder-girdle.

The mesenchymatous rudiments of the membrane bones of the shoulder-girdle appear in the larvae of *Pelobates fuscus* very early, at a time when there is still no sign of bone in the anterior limbs or in the shoulder-girdle. There appears dorsally at the anterior edge of the upper part of the scapula as in the beginning very small accumulation of mesenchymatous cells between which the attention is attracted by a group of collagenous fibres. Fig. 1 of the plate represents the anterior part of a transversal section through the corresponding region of the scapula. This early rudiment is quite independent of the perichondrium of the scapula. Such a rudiment increases in volume, then these soon appear rapidly rather large masses of bonematrix. Fig. 2 shows a transversal section through the distal part of the rudiment of a suprascapular bone, fig. 3 a similar section through the proximal part of this ossification. Very much like this and about the same time the development of the clavicle in front of the procoracoid (fig. 5) takes place. In *Pelobates* the dermal bones of the shoulder-girdle appear nearly at the same time as the development of the perichondreal ossification of the humerus and scapula is effectuated. The coracoid ossifies somewhat later. The perichondreal ossification of the scapula, coracoid, humerus a. o. appears under the perichondrium directly on the surface of the cartilage itself at first as a thin, tubulous membrane from which ridges grow afterwards into the mass of the periost. In the described stages of development the connection of the developing bone with the collagenous fibres of the surrounding tissue is still very clear (fig. 2 and 3); in some places large fibre-bundles pass insensibly to the eye from the surrounding tissue into the substance of the bone itself (which in these stages possibly does not contain any

lime yet). The bone-rudiment is plentifully furnished with an entangled net-work of blood-vessels. In short, we see the typical development of membrane-bone, as it has been described, for instance, by Hartmann (10).

During the further development the bone increases in volume, it approaches the cartilage and begins to grow in the shape of a small plate on the dorsal surface of the scapula (fig. 4); later still the bone begins to envelop the anterior edge of the scapula and expands still more on the dorsal surface of the scapula. In this way is developed a pretty large bone which goes along the anterior edge of the suprascapula, rims this edge in its middle and proximal part and overlies the dorsal surface of the scapula in shape of a bony plate. This bone is always separated from the cartilage by a visible layer of connective tissue.

The mesenchymatous condensation corresponding to the rudiment of the clavicle is more visible in the beginning, but is at the same time narrowly connected with the perichondrium of the procoracoid. The rudiment of the bone arises in this condensation of mesenchyme quite in the same manner as has been described with regard to the suprascapular ossification. Fig. 5 of the plate represents early stage of the development of the bone in a larva of *Pelobates fuscus*. Here the developing bone is also separated from the cartilage by a mass of tissue so well visible that the membranous character of the clavicle is quite clearly revealed. In larvae of later stages of development the clavicle is a voluminous bone situated in front of the procoracoid.

In *Hyla arborea* ossify first of all the humerus, scapula, and appears the dermal bone on the suprascapula; a little later the clavicle develops and the coracoid ossifies. The mesenchymatous rudiments of the membrane bones are connected with the perichondrium of the respective cartilages somewhat more closely than in *Pelobates*, but the developing bones themselves are still separated from the cartilage. Fig. 6 shows a transversal section through the superior part of the suprascapula and the rudiment of the dermal bone (clt); in the more proximal parts the rudiment is situated somewhat closer to the cartilage. The clavicle develops nearly in a similar manner; its upper end is also plainly separated from the cartilage (fig. 7 clv.) Here the membranous character of both ossifications is also very clearly expressed.

In *Bombinator igneus* the elements of the limbs ossify first of all, and among the bones of the shoulder-girdle the perichondrial tube on

the coracoid appears before all the others, after it the dermal bones, and last of all ossifies the scapula. The mesenchymatous rudiments of the dermal bones in *Bombinator* are still more closely connected with the perichondrium. Fig. 8 shows in a transverse section a very early rudiment of the bone on the suprascapula (clt). Quite similar are also the relations of the rudiment of the clavicle with the procoracoidal cartilage (fig. 9 clv). On this latter section we see also the young perichondral bone around the coracoidal cartilage. The difference between the two kinds of ossification is expressed sharply enough also in *Bombinator*. In later stages of development the dermal bone of the suprascapula approaches in some places the cartilage. Fig. 10 represents a transverse section through the suprascapula of a larva of *Alytes obstetricans* about the time of the metamorphosis; the bone is separated from the cartilage by a considerably layer of connective tissue (not represented in the figure). This bone develops in a similar way also in other Anura. In *Xenopus laevis* the suprascapular ossification is also clearly separated from the cartilage. In *Pipa americana* the suprascapular bone like the clavicle goes in shape of a rim along the proximal edge of the corresponding cartilage. Fig. 11 shows a transverse section through the suprascapula, and fig. 12 one of the procoracoid and the clavicle of a *Pipa*.

The shape of the suprascapular bone in all the investigated Anura develops in general much in the same manner. The first signs of the bone always appear on the anterior edge of the dorsal surface of the suprascapular cartilage. From this spot onward the rudiment of the bone grows along this edge in the proximal direction. Fig. A in the Russian text represents a reconstruction of a very young rudiment of ossification in *Pelobates*; fig. B and C—reconstructions of later stages of development of a suprascapular ossification in *Hyla*. The dotted line near the anterior edge of the suprascapula designates the edge of the bone turned towards the ventral surface. In larvae of advanced stages the bone grows more abundantly on the dorsal surface of the cartilage, and from the broader proximal end of the bone there develops a very thin lamellated prolongation in the distal direction disposed more or less parallelly to the posterior edge of the scapula (fig. D and E in the text). Now the bone envelops entirely the anterior edge of the suprascapular cartilage and continues sometimes also on the ventral side of it in shape of a thin bony plate going proximally nearly to the posterior edge of the cartilage. On fig. D the dotted line shows the contour of the bone

on the ventral surface of the suprascapula in a *Pelobates fuscus* after the metamorphosis. Fig. E shows a reconstruction of the suprascapula of a late larva of *Pipa*. A more or less massive bone develops commonly only along the anterior edge of the suprascapula and partly at its basis. In the adult Anura the suprascapular ossification covers commonly the whole basis of the suprascapula, and continues in shape of two more or less distinct flat prolongations (fig. F—K in the Russian text). In *Pipa* the ossification keeps somewhat embryonic shape and in the adult animal covers only a very small part of the surface of the suprascapular cartilage (fig. F). In Aglossa the true scapula is as we know, very small, but the suprascapular bone is also relatively little developed. In the Discoglossidae the scapula is also still poorly developed. With the highly developed Anura phaneroglossa the scapula is generally well developed. The figures F—K taken for comparison show that while the bone in the girdle of Anura progressively develops, the true scapula gradually presses the suprascapular bone more and more upwards.

The shoulder-girdle of the Stegocephala.

The shoulder-girdle of the Stegocephala and some of the most ancient Reptiles contained a number of bones, mainly dermal ones, which were described in detail first in Credner's papers. In the ventral part of the shoulder-girdle there existed an unpaired dermal bone—the episternum, on which on both sides the paired clavicles lay with their medial ends. These bones had commonly the shape of pretty large plates which are often ornamented with sculpturing characteristic for the dermal bones. Besides these bones there existed still other long and narrow ones called by Credner scapulae, and by Gegenbaur cleithra and still other short, bean-shaped bones called coracoids by most authors. That the cleithrum of the Stegocephala also represents a dermal bone is proved by the circumstance that sometimes its surface is also ornamented with similar sculpturing as the other dermal bones (*Ceraterpeton*, O. Jaekel, 03). The coracoid of the Stegocephala seems to be the only primary bone; the shoulder-girdle of the Stegocephala has remained, like that of the present Urodela, in its greater part cartilaginous. The shape of this bone reminds very much the coracoidal ossification of *Siren* (In *Siren* the posterior edge of the bone is concave, the anterior one convex, as it is the case, for instance, with *Sclerocephalus*). Possibly this bone had

while growing occupied partly also the basis of the scapula, but at any rate there had been no independent scapular ossification in the Stegocephala; such an ossification appeared only in the most ancient Reptiles which possessed commonly a scapular bone.

In the Stegocephala the cleithrum has an almost constant shape that of a thin stick one end of which is sometimes expanded forming a small plate („spoon-like“ shape). Credner's figures show that in the widened part of the cleithrum one edge is commonly thickened, while the rest is a thin bony plate. The cleithrum seems to have extended by its stick-like part along the scapular cartilage and to have overlain its surface with its expanded part. Unfortunately, with regard to the majority of the Stegocephala there are no indications allowing to guess the position of this bone in relation to the scapular cartilage. In some of the higher Stegocephala, as *Cacops*, *Trematops*, *Eryops*, however the scapula ossified in forming together with the coracoid one common coracoscapula. Besides, with some of the most ancient Reptiles some remnants of a cleithrum have also been observed simultaneously with the bony scapula. *Cacops* and *Eryops* possess also, as Williston observed, a well developed cleithrum as an independent bone of a shape typical for the Stegocephala; it being situated along the anterior edge of the scapula and overlying with its expanded part the distal part of the outer surface of the scapula (*Eryops*, fig. L in the Russian text). No traces of this bone have been found in *Trematops* (Williston 09). As for the Reptiles, remnants of a cleithrum have been observed in *Pareiasaurus* (Seeley, 93, „epiclavicle“), this bone being situated on the upper surface of the scapula near its anterior edge (fig. M) and reminding very much by its shape the embryonic stage of the suprascapular ossification of the Anura (fig. B) and, besides, that of a form of the Theromorpha, perhaps *Naosaurus* (Broili 04), whose shoulder-girdle is reproduced in fig. N. The relations in the higher Stegocephala (*Trematops*) as well as in the Reptiles we mentioned allow to think it probable that in connection with the development of the bony scapula the cleithrum was reduced; I have no doubt about that, at least as far as the Reptiles are concerned.

The similarity in the situation of the cleithrum in the Stegocephala with that of the suprascapular bone in the Anura is in consequence a very considerable one. We have seen that the suprascapular ossification of the Anura is undoubtedly a membrane-bone. As in the Stegocephala the dermal bones were generally of greater importance than in the re-

cent Amphibia, it is natural to suppose that this bone had been inherited from the Stegocephala. The suprascapular bone of the Anura develops close to the anterior edge of the cartilaginous scapula, on its dorsal side, viz. in the same position which is characteristic for the Stegocephala too. This anterior edge of the suprascapular ossification which arises first of all supports the anterior edge of the scapular cartilage and is always the most massive part of the bone; by its situation and significance it corresponds to the stick-like part of the cleithrum in the Stegocephala. The other part of the suprascapular ossification, the flat bony-plate, which develops later, corresponds to the flat expansion on the distal end of the cleithrum in the Stegocephala. In the Anura this flat part of the cleithrum has developed progressively. A comparison of the suprascapular bone of the Anura with the cleithrum of the Stegocephala shows thus clearly enough that these bones are homologous.

Comparison with the Fishes.

When comparing these bones with the dermal bones of the Fishes it is necessary to begin with the Chondrostei and Dipnoi which have incontestably the most primitive primary shoulder-girdle; in the other Osteichthyes this girdle is, as we know, considerably reduced, while in the Tetrapoda, on the contrary, it is the primary girdle which is strongly developed.

We know, that the shoulder-girdle of *Acipenser* is covered with a great number of dermal bones; but of all these bones a close connection with the endoskeleton is obvious only in the clavicle ventrally and in the cleithrum and postcleithrale — dorsally. The supracleithrale leans only upon the upper end of the endoskeletal shoulder-girdle (especially upon the end of the cleithrum and postcleithrale). The cleithrum overlies the external and anterior surfaces of the scapular region of the girdle, while the postcleithrale covers only from behind a small part of the outer surface. Fig. 13 shows a combination of three transversal sections of a young sterlet in the stage of the apparition of the cleithrum; we see the anterior surface of the shoulder-girdle. The early rudiment of the cleithrum lies in the upper part of the scapular region of the girdle and *overlies its anterior external edge*. The supracleithrale is closely connected with the skin and but very little with the endoskeletal pectoral girdle. The postcleithrale and clavicles are not yet developed. The rudiment of the cleithrum is a very

thin flat bone surrounded by osteoblasts; it is not connected with the skin and lies rather closely to the perichondrium. In more advanced stages the cleithrum grows in breadth mainly along the anterior surface of the endoskeletal pectoral girdle in the ventral direction. In the middle part the anterior lamina of the cleithrum withdraws visibly from the girdle and connects closely with the skin. The rudiment of the clavicle arises later and does not lie so closely to the perichondrium. In the Holostei and Teleostei only one bone—the cleithrum (Gegenbaur) or the claviculo-cleithrum (Bütschli) is directly connected with the primary pectoral girdle. This bone lies externally from the endoskeletal pectoral girdle and envelops it also from before. In *Amia calva* this bone arises on the anterior and external surface of the shoulder-girdle and lies closely to the perichondrium; only its upper end rises freely up, being surrounded by numerous osteoblasts.

In the adult *Protopterus* there exists also a single bone covering the endoskeletal pectoral girdle, while *Ceratodus* possesses both a clavicle and a cleithrum joining in the region where the free limb articulates. Gegenbaur considers the bone of the shoulder-girdle of *Protopterus* as a product of the union of the two bones, while Wiedersheim (92) supposes it to represent a primitive state. An about 20 mm. long larva of *Protopterus* posses already a well developed clavicle in shape of a plate overlying the ventral part of the cartilaginous girdle and rising then as an independent bone (we know that the cartilage in the middle of the ventral part of the shoulder-girdle has disappeared); the upper end of the clavicle leans in shape of a flat plate on the anterior surface of the cartilage. Nearly on a level with the articulation of the limb this bone disappears (fig. 14, clv) and another dermal bone appears which also covers the anterior surface of the cartilage (fig. 14, clt). This bone which is undoubtedly a cleithrum goes along the whole scapular part of the shoulder-girdle (fig. 15 clt) and even a little above its limits (as it is the case also with the other fish). The supracleithrale has not yet arisen on this stage; we know that this bone has no direct connection with the endoskeletal pectoral girdle. The figures show that both bones develop as typical membrane-bones and have no very close connection with the perichondrium.

In order to establish definitively the homology of these bones in the Fishes on one side and the Amphibians, on the other it is necessary to put together their exact definition.

The cleithrum of the Fishes is a membrane-bone covering the ante-

rior and partially the outer surface of the scapular region of the endoskeletal pectoral girdle; in *Acipenser* it arises in shape of a small lamina lying near the outer edge of the anterior side of the upper part of the scapular region of the pectoral girdle.

The cleithrum of the Amphibians (Stegocephala and Anura) is a membrane-bone lying close to the anterior edge (or enveloping it) and covering partially the outer surface of the scapular cartilage; in the Anura it arises in shape of a bony plate situated near the anterior edge of the outer surface of the upper part of the scapular cartilage.

We see that both definitions are nearly identical. There is therefore no doubt that both typical dermal bones characteristic for the Chondrostei as well as for the Crossopterygii and Dipnoi have been inherited also by the Tetrapoda. The clavicle has remained in all the higher Tetrapoda, while the cleithrum, characteristic for the Stegocephala and Anura, has been early reduced in connection with the progressive development of the scapular bone. In the Anura the cleithrum has remained as a suprascapular bone.



О вліяніи голоданія на метаморфозъ мясныхъ мухъ.

Ив. Ежиковъ.

(Изъ Зоологическаго Музея Имп. Моск. Университета.)

Лѣтомъ 1915 и 1916 годовъ я занимался выведениемъ карликовыхъ мясныхъ мухъ изъ личинокъ, подвергавшихся голоданію. Моей задачей было собрать матеріаль для разработки темы, предложенной мнѣ проф. Г. А. Кожевниковымъ—ислѣдовать, измѣнено ли анатомическое строеніе яичниковъ карликовыхъ самокъ, полученныхъ вслѣдствіе недостаточнаго питанія личинокъ. Попутно я старался выяснитъ, какое вліяніе оказываетъ голоданіе на продолжительность метаморфоза. Такъ какъ опыты, поставленные съ этой цѣлью, привели меня къ опредѣленному выводу, и въ виду того, что въ литературѣ имѣются лишь крайне скудныя и отрывочныя данныя о вліяніи голоданія на сроки метаморфоза тѣхъ или иныхъ животныхъ, я считаю не лишнимъ опубликовать свои наблюденія.

Объектами моихъ наблюденій служили личинки главнымъ образомъ трехъ наиболѣе обыкновенныхъ подѣ Москвой видовъ мясныхъ мухъ: *Calliphora erythrocephala*, *Lucilia caesar* и *Sarcophaga coerulescens* ¹⁾; болѣе всего я имѣлъ дѣло съ личинками перваго вида, самаго многочисленнаго. Сперва нѣсколько словъ о томъ, какъ производились опыты. Я бралъ всегда потомство одной самки. Послѣ того, какъ выведшіяся изъ яицъ (*Calliphora*, *Lucilia*) или отложенныя живыми (*Sarcophaga*) личинки успѣвали нѣсколько подрасти, питаясь въ теченіе нѣкотораго времени, онѣ сосчитывались и опредѣленная часть ихъ (напр. $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$ всѣхъ личинокъ) бралась на голоданіе; остальные продолжали питаться. Если я замѣчалъ при подсчетѣ личинокъ, что двѣ-три изъ нихъ замѣтно отстаютъ въ ростѣ отъ всѣхъ прочихъ, что иногда случается, то такія личинки выбрасывались. Черезъ нѣкоторое время (обыкновенно по прошествіи сутокъ) изъ оставленныхъ на питаніе личинокъ бралась на голоданіе слѣдующая часть личинокъ, успѣвшихъ еще нѣсколько подрасти, — часть, равная по числу личинокъ предыдущей. Если въ первый разъ была взята, напр., треть общаго числа личинокъ, то во второй разъ бралась вторая треть, а третья и послѣдняя продолжала питаться, представляя собой контрольную серію нормальныхъ личинокъ. Такимъ образомъ получалось нѣсколько серій личинокъ одного возраста, но различающихся по росту въ зависимости отъ того, какъ долго та или другая серія питалась. Послѣдняя (контрольная) серія питалась до тѣхъ поръ, пока личинки ея, достигнувъ нормальнаго роста, сами не покидали пищу, переходя въ стадію покоя, предшествующую окукленію. Число личинокъ всѣхъ серій было одинаково. Личинки, которыя брались на голоданіе, и контрольныя, покинувшія пищу, помѣщались въ чистыя стеклянныя банки, которыя плотно обвязывались полотномъ, чтобы избѣжать распознанія личинокъ и вмѣстѣ съ тѣмъ обезпечить обмѣнъ воздуха ²⁾. Для предотвращенія высыханія личинокъ приходилось время отъ времени пускать въ банки по нѣсколько капель воды. Банки ставились въ затемненномъ мѣстѣ.

1) Опредѣленіе видовъ рода *Sarcophaga* производилось по Порчинскому: Биологія мясныхъ и навозныхъ видовъ мухъ. Часть первая. „Труды Русск. Энт. О-ва“ XXVI, 1891.

2) Dewitz показалъ, что стѣсненіе доступа воздуха задерживаетъ окукленіе. „Verhinderung der Verpuppung bei Insectenlarven“. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 11, 1901.

Судьба личинокъ, подвергнутыхъ голоданію, различна. Самыя маленькія, т.-е. тѣ, которыя питались наиболѣе короткій срокъ, умираютъ; немного большія по величинѣ закукливаются, но куколки погибаютъ и мухи не выводятся; еще болѣе крупныя даютъ куколокъ, изъ которыхъ благополучно выводятся карликовыя мухи. Нужно замѣтить, что и среди куколокъ, получающихся изъ нормально питавшихся личинокъ, часть умираетъ, но процентъ такихъ куколокъ здѣсь, во всякомъ случаѣ, не великъ; этотъ процентъ ясно увеличивается по мѣрѣ уменьшенія куколокъ, получающихся изъ все менѣе и менѣе питавшихся личинокъ.

Голодающія личинки довольно часто даютъ уродливыхъ, патологическихъ куколокъ. Среди куколокъ, получающихся изъ нормально питавшихся личинокъ, такія куколки встрѣчаются также, но значительно рѣже. Наибольшій процентъ отклоняющихся по формѣ куколокъ получается изъ наименьшихъ личинокъ, которыя только могутъ дожить до окукленія. Куколки эти довольно различны; чаще всего онѣ просто не такія овальныя, ихъ передній конецъ нѣсколько вытянутъ, такъ что куколка немного напоминаетъ по формѣ личинку; въ другихъ случаяхъ куколка вытянута сильнѣе и, кромѣ того, изогнута. Только изъ наименѣе измѣненныхъ куколокъ могутъ выводиться мухи; прочія погибаютъ. Названіе „патологическія“, я думаю, вѣрно опредѣляетъ природу такихъ куколокъ.

Цвѣтъ куколокъ измѣняется въ зависимости отъ ихъ величины. На куколкахъ *Sarcophaga*, отъ самыхъ маленькихъ до нормальныхъ, можно прослѣдить всѣ переходы отъ красно-коричневаго цвѣта до густого чернаго, на куколкахъ *Calliphora*—отъ свѣтло-желтаго до буро-краснаго. Это объясняется, вѣроятно, различной толщиной хитина, тѣмъ болѣе тонкаго, чѣмъ меньше куколка ¹⁾).

Интересно было бы найти тотъ моментъ въ развитіи личинки даннаго вида, съ достиженіемъ котораго личинка, будучи подвержена голоданію, способна закуклиться и превратиться въ карликовую муху наименьшей возможной величины. Установить этотъ моментъ въ зависимости отъ времени питанія личинки, сказать, сколько времени должна питаться вылупившаяся личинка, чтобы она могла дать самую маленькую муху, которую только можно получить, для всѣхъ

¹⁾ Измѣненія формы и цвѣта куколокъ, полученныхъ изъ голодавшихъ личинокъ *Calliphora vomitoria*, были отмѣчены Е. А. Богдановымъ.—„О прямомъ и косвенномъ участіи бѣлковъ въ образованіи жира“. Москва, 1909 (гл. 6).

случаевъ невозможно. Дѣло въ томъ, что въ теченіе одного и того же времени питанія личинки вырастаютъ то больше, то меньше, причиною чему являются индивидуальныя различія, температура, качество пищи.

Повидимому, при благопріятныхъ условіяхъ личинка *Calliphora erythrocephala* должна питаться не менѣ трехъ дней, чтобы дать наименьшую куколку, изъ которой можетъ вывестись самая маленькая карликовая муха ¹⁾; длина такой куколки равна приблизительно 6 mm., въ то время какъ нормальныя куколки имѣютъ отъ 9 до 11 mm. въ длину. Личинки и imagines труднѣ поддаются болѣе или менѣ точному измѣренію ²⁾. Даже самыя маленькія куколки получаютъ изъ личинокъ, перешедшихъ уже въ третью стадію, различаемую по присутствію трехъ щелей въ каждомъ изъ заднихъ дыхалець ³⁾.

Перехожу теперь собственно къ вопросу о томъ, какое вліяніе оказывало голоданіе на продолжительность метаморфоза мясныхъ мухъ. Это вліяніе отражается на продолжительности лишь личиночной стадіи; время развитія куколки не зависитъ отъ ея величины; большая и маленькая куколки требуютъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, одинаковаго времени для своего развитія, и срокъ, въ который наступаетъ вылупленіе imago, обнаруживаетъ болѣе или менѣ ясную зависимость отъ того, когда произошло окукленіе соотвѣтствующей личинки. Чтобы показать, какъ измѣняется подъ вліяніемъ голоданія продолжительность личиночной стадіи, я изложу результаты одного опыта, произведеннаго мною лѣтомъ 1916 года съ личинками *Calliphora erythrocephala*. О томъ, какъ ставились опыты, производившіеся съ этой цѣлью, я уже говорилъ.

Вечеромъ 18-го іюня изъ яицъ, отложенныхъ одной самкой, вывелись личинки. 22-го утромъ, послѣ того, какъ личинки питались, слѣдовательно, около 3½ сутокъ, 50 штукъ изъ нихъ были взяты на голоданіе. Эти личинки въ большинствѣ оказались еще неспо-

1) Контрольныя, нормально питавшіяся личинки того же вида покидали пищу въ моихъ опытахъ самое раннее черезъ 5 дней.

2) Богдановъ (l. c.) указываетъ длину голодающихъ личинокъ—0,7—0,8 см., и длину карликовой *Calliphora*—0,7 см., при нормальной длинѣ тѣла мухи въ 1,18 см.

3) О стадіяхъ личинокъ см. Порчинскій: „О различныхъ формахъ размноженія и о сокращенномъ способѣ развитія у нѣкоторыхъ обыкновеннѣйшихъ видовъ мухъ“. Труды Русск. Энт. О-ва, XIX, 1885.

собными закуклиться: 38 изъ нихъ погибли и только 3 дали куколокъ (9 были мною фиксированы). Изъ трехъ куколокъ двѣ появились 1-го юля, *первыми* изъ всѣхъ куколокъ этого опыта; одна 2-го юля, въ день, когда началось окукленіе личинокъ всѣхъ остальныхъ серій. Такихъ серій было четыре, также по 50 личинокъ въ каждой. Первая изъ нихъ (назовемъ ее А) была взята на голоданіе на сутки позднѣе, чѣмъ тѣ личинки, которыя дали 3 куколки, а именно, утромъ 23-го, такъ что личинки ея питались около $4\frac{1}{2}$ сутокъ; вторая серія личинокъ (В) была взята на голоданіе утромъ 24-го и третья (С)—утромъ 25-го. Послѣдняя серія (D) составила изъ 51 личинки, которыя сами покинули пищу утромъ 26-го, достигнувъ нормальнаго роста. Эта группа личинокъ представляла собой контрольныхъ животныхъ, развившихся въ нормальныхъ условіяхъ питанія. Какъ я уже упоминалъ, всѣ четыре группы начали окукленіе въ одинъ день, 2-го юля, но протекало ихъ окукленіе далеко не одинаково. Я показываю это на слѣдующей таблицѣ, на которой числа, стоящія подъ числомъ мѣсяца, обозначаютъ количество личинокъ, закуквившихся въ каждой изъ серій—А, В, С и D.

Юля . . .	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	10,	11,	12,	13.	14,	15.
A.	22	10	8	2	2									
B.	7	7	17	9	4	2	0	1						
C.	1	0	5	3	5	13	8	5	4	3				
D.	3	4	3	2	3	0	1	6	6	9	1	5	2	1

Отсюда видно, что хотя личинки, какъ голодавшія (А, В и С), такъ и нормально питавшіяся (D), начали закукливаться въ одинъ и тотъ же день, кончили онѣ окукленіе въ различные сроки, а именно, голодавшія личинки всѣхъ категорій закукклились быстрѣе питавшихся. Кромѣ того, голодавшія личинки закуккливались тѣмъ скорѣе, чѣмъ болѣе „голодными“ онѣ были, т.-е. чѣмъ меньше пришлось имъ питаться въ свое время. *Слѣдовательно, голоданіе ведетъ въ данномъ случаѣ къ ускоренію метаморфоза, и это ускореніе тѣмъ значительнѣе, чѣмъ сильнѣе было голоданіе.* Число полученныхъ въ каждой серіи куколокъ немного менѣе пятидесяти; въ А ихъ 44, въ В и С—по 47, въ D—46; это произошло оттого, что нѣкоторыя личинки умирали или были мною фиксированы. Я не думаю, чтобы это могло замѣтно повліять на полученные результаты. Всмотриваясь въ ряды приведенныхъ чиселъ, можно замѣтить, что въ каждомъ

горизонтальномъ ряду встрѣчается число, болѣе или менѣе значительно превышающее сосѣдня: въ первомъ ряду—22, во второмъ—17, въ третьемъ—13 и въ четвертомъ—9. Въ каждой серіи личинокъ въ извѣстный моментъ наступаетъ какъ бы „эпидемія“ закукливанія. Это явленіе всего ярче у личинокъ А (половина всего числа куколокъ появилась въ первый же день); оно постепенно ступшевывается въ В, С и D. Причина этого заключается, я думаю, въ томъ, что чѣмъ меньше личинки, тѣмъ менѣе выработаны индивидуальныя различія между ними и тѣмъ болѣе одновременно наступаютъ для нихъ различные моменты развитія. Отмѣчая эту „эпидемичность“ окукленія, я долженъ сказать, что считаю ее лишь за сопровождающее явленіе, которое не всегда налицо. Ускореніе метаморфоза создается не самими „эпидеміями“, а временемъ ихъ наступленія; именно, онѣ наступаютъ тѣмъ раньше, чѣмъ болѣе „голодными“ являются личинки. Я говорю объ ускореніи метаморфоза потому, что *средняя продолжительность личиночной жизни уменьшается*; стоитъ лишь передвинуть на таблицѣ рядъ А вправо или перемѣстить числа его въ обратномъ порядкѣ, и средняя продолжительность жизни личинокъ этой серіи настолько увеличится, что объ ускореніи превращенія врядъ ли придется говорить.

Въ только что описанномъ опытѣ укороченіе личиночной жизни голодавшихъ личинокъ достигается тѣмъ, что личинки эти, начавъ окукленіе въ одинъ день съ нормальными, кончаютъ закукливаться раньше послѣднихъ. Въ другихъ случаяхъ ускореніе метаморфоза можетъ быть достигнуто инымъ путемъ: голодающія личинки начинаютъ окукленіе раньше питавшихся, и раньше же его и кончаютъ. Этотъ сдвигъ сроковъ окукленія на болѣе раннее время можетъ быть настолько значителенъ, что всѣ голодающія личинки успѣваютъ закуклиться раньше, чѣмъ появится первая куколка среди нормально питавшихся, и въ то время, когда послѣднія личинки закукливаются, изъ куколокъ голодавшихъ личинокъ уже выводятся мухи. Такой именно случай я наблюдалъ у *Lucilia caesar*. Но наиболѣе рѣзко выраженное ускореніе метаморфоза видѣлъ я у *Sarcophaga coeruleascens*: часть голодавшихъ личинокъ закуклилась, когда нормально питавшихся, и въ то время, когда послѣднія личинки закукливаются, изъ куколокъ голодавшихъ личинокъ уже выводятся мухи. Такой именно случай я наблюдалъ у *Lucilia caesar*. Но наиболѣе рѣзко выраженное ускореніе метаморфоза видѣлъ я у *Sarcophaga coeruleascens*: часть голодавшихъ личинокъ закуклилась, когда нормально питавшихся, и въ то время, когда послѣднія личинки закукливаются, изъ куколокъ голодавшихъ личинокъ уже выводятся мухи. Такой именно случай я наблюдалъ у *Lucilia caesar*. Но наиболѣе рѣзко выраженное ускореніе метаморфоза видѣлъ я у *Sarcophaga coeruleascens*: часть голодавшихъ личинокъ закуклилась, когда нормально питавшихся, и въ то время, когда послѣднія личинки закукливаются, изъ куколокъ голодавшихъ личинокъ уже выводятся мухи. Такой именно случай я наблюдалъ у *Lucilia caesar*. Но наиболѣе рѣзко выраженное ускореніе метаморфоза видѣлъ я у *Sarcophaga coeruleascens*: часть голодавшихъ личинокъ закуклилась, когда нормально питавшихся, и въ то время, когда послѣднія личинки закукливаются, изъ куколокъ голодавшихъ личинокъ уже выводятся мухи.

Такимъ образомъ, личинки мясныхъ мухъ обладаютъ способностью превращаться, будучи лишены пищи, когда онѣ иногда еще далеко не достигли полного роста. Въмѣсто того, чтобы погибнуть,

онѣ даютъ мухъ, хотя и уменьшенныхъ по сравненію съ нормальными подчасъ весьма значительно. Мало того, продолжительность жизни голодающихъ личинокъ уменьшается и метаморфозъ, вслѣдствіе этого, ускоряется. Если бы этого ускоренія не происходило, шансы личинки на возможность превращенія, я думаю, значительно бы упали, вслѣдствіе того, что промедленіе, связанное съ расходуваніемъ веществъ, опасно для жизни и безъ того тощей личинки. Это предположеніе подтверждается тѣмъ обстоятельствомъ, что ускореніе тѣмъ значительнѣй, чѣмъ болѣе „голодной“ является личинка. Мнѣ кажется, что въ способности личинокъ закукливаться, не достигнувъ полнаго роста, въ тѣсной связи съ явленіемъ ранняго окукленія мы имѣемъ приспособленіе къ специальнымъ условіямъ существованія,—приспособленіе, достигшее у мясныхъ мухъ большого совершенства. Существованіе мясныхъ мухъ зависитъ отъ specialнаго рода пищи ихъ личинокъ; самый характеръ этой пищи таковъ, что личинки часто обрекаются переживать острый пищевой кризисъ, когда имъ не хватаетъ пищи для достиженія нормальной величины. Между наличнымъ количествомъ пищи, съ одной стороны, и тѣмъ, сколько самокъ и по скольку яицъ или личинокъ отложить на это количество пищи—съ другой, нѣтъ, разумѣется, никакого соотношенія. Это соображеніе, неизбежно возникающее a priori, находитъ себѣ подтвержденіе въ томъ, что опыты выведенія карликовыхъ мясныхъ мухъ постоянно и въ самыхъ широкихъ размѣрахъ производятся самой природой: карликовыя особи встрѣчаются настолько часто, что иногда онѣ явно многочисленнѣе нормальныхъ; самое выраженіе „нормальная“ получаетъ условный характеръ. Указать, на примѣръ, величину обыкновеннѣйшей *Calliphora erythrocephala*, какъ одинъ изъ систематическихъ признаковъ, положительно невозможно ¹⁾. При такихъ условіяхъ вышеуказанное приспособленіе является существенно важнымъ для жизни вида. Способность реагировать подобнымъ образомъ на неблагоприятныя измѣненія условій питанія не является, конечно, исключительной принадлежностью мясныхъ мухъ, но врядъ ли въ какой-либо другой группѣ эта способность достигаетъ такого развитія. Причина этого кроется въ біологическихъ условіяхъ жизни данной группы.

¹⁾ Совершенно справедливо поступаетъ L o w n e, авторъ двухтомной монографіи о *Calliphora erythrocephala*, говоря при описаніи систематическихъ признаковъ этой мухи, что длина ея равняется 6—12 mm. L o w n e, B. Th. „The Anatomy, Physiology, Morphology, and Development of the Blow-fly. vol. I. 1890—92.

Говоря объ ускореніи метаморфоза мясныхъ мухъ, я связываю это явленіе, по крайней мѣрѣ въ той сильной степени развитія, въ какой мы его здѣсь встрѣчаемъ, со спеціальными условіями существованія; тамъ, гдѣ біологическія условія иныя, явленіе можетъ наблюдаться иначе или не проявляться совсѣмъ. На вопросъ: какъ вліяетъ голоданіе на продолжительность метаморфоза животныхъ, нельзя дать общаго и опредѣленнаго отвѣта. Поэтому я считаю излишнимъ входить въ болѣе или менѣе подробное разсмотрѣніе литературныхъ данныхъ, вообще крайне скудныхъ и отрывочныхъ; я ограничусь передачей въ самой краткой формѣ результатовъ тѣхъ авторовъ, работы которыхъ мнѣ удалось собрать.

Keller ¹⁾ наблюдалъ ускоренное появленіе полового поколѣнія у *Phylloxera vastatrix*, на смѣну голодавшимъ партеногенетическимъ самкамъ, еще не совсѣмъ выросшимъ. Pictet ²⁾, замѣняя обычную пищу гусеницъ бабочекъ (*Ocneria dispar*, *Abraxas grossulariata*) пищей менѣе питательной, констатировалъ удлиненіе личиночной жизни при укороченіи куколочной стадіи, такъ что продолжительность метаморфоза замѣтно не измѣнялась. Питаніе обычной пищей, но въ недостаточномъ количествѣ, имѣетъ тѣ же послѣдствія; гусеницы *Vanessa urticae*, взятыя еще молодыми и подверженныя особому режиму—постепенному уменьшенію питанія, закукливаются при этомъ часто до послѣдней линьки, давая карликовыхъ особей, уменьшенныхъ иногда до 50%. Krizenecky ³⁾ наблюдалъ и ускоренное, и замедленное, по сравненію съ нормальнымъ, окукленіе голодавшихъ личинокъ *Tenebrio*, въ зависимости отъ ихъ возраста; однако опыты этого автора не отличаются точностью (и голодающая, и нормальная серія личинокъ представляли собой смѣсь личинокъ различныхъ возрастовъ), а потому и выводы сомнительны. Kellog и Bell ⁴⁾ не наблюдали ускоренія превращенія у голодавшихъ гусеницъ *Bombix mori*.

Имѣются также нѣкоторыя данныя о вліяніи условій питанія на

1) Keller, C. „Die Wirkung des Nahrungsentzuges auf *Phylloxera vastatrix*“. Zoolog. Anzeiger, Bd. 10, 1887.

2) Pictet, A. „Influence de l'alimentation et de l'humidité sur la variation des papillons“. Genève, 1905.

3) Krizenecky, J. „Ueber die beschleunigende Einwirkung des Hungerns auf die Metamorphose“. Biol. Centralblatt, Bd. XXXIV, 1914.

4) Kellog, V., Bell, R. „Notes on Insect Bionomics“. Journ. of Exper. Zoology. 1. 1904.

продолжительность метаморфоза амфибій ¹⁾. Уменьшение питания замедляет или даже останавливает превращение (Tornier—*Pelobates fuscus*, Powers—*Amblystoma tigrinum*). Полное прекращение питания въ известные моменты развития ведетъ къ ускоренію метаморфоза или по крайней мѣрѣ къ болѣе быстрому прохожденію нѣкоторыхъ отдѣльныхъ стадій, какъ-то: исчезновение наружныхъ жабръ, прорывъ переднихъ конечностей сквозь покровы, редукція хвоста (Barfurth, Bohn—*Rana temporaria*). Powers приходитъ къ заключенію, что переходъ аксолотлей къ метаморфозу вызывается исключительно голоданіемъ. Ускореніе метаморфоза амфибій въ слѣдствіе голоданія можетъ покоиться на облегченіи деструктивныхъ процессовъ у голодающихъ особей; трудно, конечно, рѣшить, въ какихъ случаяхъ и въ какой мѣрѣ примѣнимо такое объясненіе.

Ускореніе превращенія голодавшихъ личинокъ мясныхъ мухъ, о которомъ мнѣ пришлось говорить, выражающееся въ уменьшеніи средней продолжительности личиночной жизни, является интересной чертой биологіи этой именно группы.

Въ заключеніе пользуюсь случаемъ выразить свою благодарность проф. Г. А. Кожевникову за цѣнныя указанія.

¹⁾ Barfurth, D. „Versuche über die Verwandlung der Froschlarven“. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 29. 1887.

Barfurth, D. „Der Hunger als förderndes Prinzip in der Natur“. Тамъ же.

Bohn, G. „Influence de l'inanition sur les metamorphoses“. Compts rendus... de la Soc. de Biologie. 1904.

Powers, J. „The causes of acceleration and retardation in the metamorphosis of *Amblystoma tigrinum*“. The American Naturalist. 37, 1903.

Tornier. „Nachweis über das Entstehen von Albinismus, Melanismus und Neotenie bei Fröschen“. Zool. Anz. Bd. XXXII, 1908.

Influence de l'inanition sur la métamorphose des mouches à ver.

I. *Ejikkoff* (Moscou.)

Pendant que j'étais en train, en été des années 1915 et 1916, de faire des essais sur des larves de mouches à ver, les soumettant à l'inanition afin d'obtenir des femelles naines pour en étudier les ovaires je m'intéressais à la question de l'effet que l'inanition serait à même de produire sur la durée de la métamorphose. Les résultats des essais faits dans ce but spécial ont été les suivants.

En guise d'objets pour mes observations ont servi surtout les larves de trois espèces de mouches à ver, les plus fréquentes dans les environs de Moscou: *Calliphora erythrocephala*, *Lucilia caesar* et *Sarcophaga coerulescens* Zett. La première espèce étant la plus nombreuse, c'est à ces larves de celle-ci que j'ai eu surtout affaire.

Je me servais pour chaque essai du couvain d'une seule femelle. Après que les larves s'étaient nourries pendant quelque temps et avaient un peu grandi, on les comptait et en mettait une certaine partie (p. ex. $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{5}$ de toutes les larves) en inanition; les autres continuaient de se nourrir. Quelque temps après (communément après 24 heures) la partie suivante des larves qui continuaient de se nourrir et avaient encore grandi un peu, égale en nombre à la précédente, était mise en inanition. Si p. ex. un tiers du nombre des larves avait été pris en premier lieu, on prenait en second lieu le deuxième tiers, en même temps que le troisième tiers continuait de manger et représentait la série témoin des larves qui se nourrissaient normalement et abandonnaient la nourriture d'elles-mêmes après avoir atteint le terme de leur croissance.

La méthode que je viens de décrire m'a permis d'observer en même temps plusieurs séries de larves en inanition et une série témoin, tirant leur origine d'une même mère, étant du même âge, mais différant entre elles par la taille, en dépendance du temps pendant lequel telle série ou telle autre s'était nourrie. Le nombre des larves était le même dans toutes les séries.

L'inanition n'exerce pas d'influence sur la durée du stade de chrysalide; le temps du développement de la chrysalide ne dépend pas de sa taille, et le terme de la sortie de l'imago n'est déterminé caeteris

paribus pour toute larve de n'importe quelle taille que par le temps de sa transformation en chrysalide.

En revanche, le stade de larve est raccourci, et la métamorphose est, en conséquence, accélérée. Les larves en inanition passent à l'état de chrysalide plus tôt que les larves témoins, qui se sont nourries normalement, et cette accélération est d'autant plus considérable que l'inanition a été plus intense c'est à dire que les larves d'une série donnée se sont nourries pendant l'intervalle du temps le plus court. Une abréviation du stade de larve peut s'effectuer par différentes voies. La transformation en chrysalide peut commencer en même temps chez les larves en inanition et chez celles de la série normale, mais elle finit à des époques différentes et d'autant plus tôt que les larves ont été en inanition, plus longtemps. Il n'est pas rare que les larves en inanition commencent leur transformation en chrysalide plus tôt que celles qui se sont nourries normalement et la terminent aussi plus tôt. Cette accélération de l'époque de la transformation en chrysalide peut être si considérable chez des larves en inanition que la transformation de toute la série peut s'être produite avant que la première chrysalide n'apparaisse dans la série des larves normalement nourries, et que lorsque ces dernières ont seulement terminé leur transformation, des mouches sortent déjà des chrysalides des premières. J'ai eu l'occasion d'observer précisément un tel cas chez *Lucilia caesar*, mais c'est chez *Sarcophaga coerulescens* Zett. que j'ai vu la plus forte accélération de la métamorphose: quelques-unes des larves en inanition s'étaient déjà transformées en chrysalides pendant que les normales ne cessaient pas de se nourrir et continuaient de grandir.

Quoi qu'il en soit, la durée moyenne de la vie de la larve est diminuée, et la métamorphose, par conséquent, accélérée. Si cette accélération n'avait pas lieu, les chances de la larve de se métamorphoser deviendraient bien faibles, vu qu'un ralentissement du processus étant lié à la dépense des substances du corps, mettrait en danger la vie de la larve, si faible sans cela.

Il me semble que la faculté des larves de se transformer en chrysalides avant d'avoir cessé de grandir présente, ensemble avec leur métamorphose précoce, un phénomène d'adaptation à des conditions d'existence spéciales; or cette adaptation est très parfaite chez les mouches à ver.

L'existence des mouches à ver dépend d'une espèce de nourriture spéciale pour leurs larves; la nature de cette nourriture est telle que

les larves se trouvent souvent dans une position précaire, subissent une crise alimentaire, n'ayant pas à leur disposition assez de nourriture pour pouvoir atteindre leur taille normale. Il n'existe naturellement pas le moindre rapport entre les quantités effectives d'aliments d'un côté et le nombre des femelles et celui des oeufs ou des larves qu'elles produisent sur cette nourriture, de l'autre. Cette considération est confirmée par le fait que des individus nains ne sont pas rares dans la nature. Dans ces conditions l'adaptation qui vient d'être décrite est d'une haute importance pour la vie de l'espèce.

Parlant de l'accélération de la métamorphose des mouches à ver je rattache ce phénomène aux conditions spéciales de l'existence, au moins lorsque cette accélération est aussi forte que celle que nous avons observée; là où les conditions biologiques sont autres, ce phénomène peut être différent aussi et même manquer entièrement. Je pense qu'il n'est pas possible de répondre d'une manière générale et décisive à la question de l'influence que l'inanition exerce sur la durée de la métamorphose.



Notes sur l'histologie des Polychètes.

N. Livanoff (Kazan).

I. Fibres coelothéliales.

En étudiant *l'Amphitrite variabilis* Risso j'ai constaté la présence de fibres particulières dans les couches du coelothélium qui recouvre l'intestin, les dissépiments et les néphridies. On retrouve également ces fibres dans les cellules coelothéliales souvent adjacentes aux petits faisceaux musculaires traversant la cavité du corps. Ces fibres que je nomme fibres coelothéliales ont été mentionnées plusieurs fois chez les Eunicides dans mon travail (1914) sur les formations limitantes chez les Polychètes ¹⁾. Leurs traits caractéristiques étant bien plus en relief chez *l'Amph. variabilis* j'en donne une description détaillée.

¹⁾ Voir p. 31, 35, 41, 103, 114. Formations limitantes chez Polychaeta et la portée générale morphologique de ces formations. Труды Общ. Естествоисп. Казань. V. 46, livraison 2.

Les fibres coelothéliales sont disposées dans le protoplasme des cellules coelothéliales. Nous avons affaire à des fibres dont la minceur par rapport à celle des fibres musculaires est bien remarquable (fig. 1, 3). La longueur des fibres disposées dans les cellules adhérentes aux faisceaux musculaires du coelome n'est pas grande (fig. 3). Il est difficile de préciser leur longueur dans la couche coelothéliale des dissépiments, des néphridies et de l'intestin, ces fibres longeant sans interruption l'organe sur un grand parcours (fig. 2). L'aspect des fibres coelothéliales est très caractéristique, car elles sont ondulées. Cette ondulation est d'autant plus manifeste que les fibres musculaires voisines sont ordinairement droites. Cette particularité est surtout en relief dans la partie de l'int-



Amphitrite variabilis Risso.

Fig. 1. Fibres musculaires isolées et fibres coelothéliales.

Fig. 2. Coelothélium de l'intestin des somites postthoracaux avec les fibres coelothéliales.

Fig. 3. Une fibre musculaire du coelome avec une cellule coelothéliale adhérente, dont le protoplasme renferme une fibre coelothéliale.

Les figures ont été dessinées à un agrandissement obtenu par Ob. DD, Oc. 4 du microscope de C. Zeiss, et l'image projetée à la hauteur de la table du microscope.

stin située dans les somites postthoracaux. L'on observe ici dans la paroi de l'intestin une couche, médiocrement développée, de muscles annulaires auxquels adhère à l'extérieur la couche coelothéliale. C'est dans cette couche que se disposent en une rangée les fibres onduleuses en question entre lesquelles l'on observe souvent çà et là des noyaux de forme ovale, allongés suivant l'axe de la fibre. La disposition des fibres à l'intérieur des cellules du coelothélium visceral est parfaitement nette. Je n'ai pas réussi à observer de limite entre celles-ci. Cependant, comme les fibres s'étendent sans interruption sur un grand parcours, il n'est

pas douteux qu'elles traversent plusieurs cellules et sont, par conséquent, le produit d'une série d'éléments coelothéliaux.

Ces fibres ne se colorent pas par les procédés propres aux fibres élastiques et aux fibres collagènes du tissu conjonctif, donc ne peuvent être rapprochées de ces dernières. D'après leur nature les fibres coelothéliales rappellent les fibres du tissu conjonctif réticulé ou les formations tonofibrillaires dans les cellules de l'épithélium tégumentaire; comme ces dernières étant colorées d'après la méthode Bjel-schowsky, modifiée par S. Paton, elles prennent une coloration brun très foncé; traités d'après Blochmann (fixage dans une forte solution du liquide de Flemming, puis coloration par la magenta — l'acide picrique — l'indigocarmin) elles deviennent d'un rouge-vif. Les fibres musculaires soumises aux mêmes procédés donnent une teinte brun-clair pour la méthode Bjel-schowsky et jaune pour celle de Blochmann. La différence entre l'habitus des fibres musculaires et celui des fibres coelothéliales, celles-là étant toutes droites et celles-ci onduleuses, s'oppose également à leur identification. Enfin, au point de vue physiologique et morphologique une coexistence dans la paroi intestinale de deux couches de muscles annulaires est peu admissible: dans ce cas la couche intérieure bien développée correspondrait au type habituel de ces formations, tandis que la mince couche extérieure logée dans le coelothélium leur servirait d'auxiliaire et ne serait, d'ailleurs, développée que chez quelques espèces de Polychètes—or, ceci paraît peu plausible.

Toutes ces considérations me font estimer les fibres en question comme des formations spéciales que je nomme, sans présumer sur leur nature, fibres coelothéliales. Leur nature musculaire me paraît plus que douteuse; l'aspect ondulé démontre leur nature élastique, non contractile, appropriée à la résistance aux extensions extrêmes, p. ex., de l'intestin.

M-lle A. Dyrssen ¹⁾ qui a décrit ces fibres pour la 1-re fois chez *l'Amph. rubra* (1912, p. 390), les considère comme étant de nature musculaire, néanmoins elle en dit: „merkwürdige Muskelzellen, die der Ringsmuskulatur folgen“. Son dessin (fig. 48, table XVI) donne un tableau fort exact de la paroi intestinale avec muscles annulaires et fibres coelothéliales, aussi, m'abstiendrai-je de donner le même dessin pour *l'Amph. variabilis*. Je me bornerai à représenter les fibres coelothéliales isolées (fig. 1), puis une coupe tangentielle à travers la paroi de

¹⁾ A. Dyrssen. Zur Kenntnis des feineren Baues des Hämocöls bei einigen Anneliden. Iena. Zeitschr., v. 48, 1912.

l'intestin (fig. 2), enfin une cellule coelothéliale contenant une fibre et située sur un faisceau musculaire qui traverse le coelome (fig. 3).

Pour les Eunicides j'ai indiqué la présence des fibres coelothéliales sur l'intestin, puis dans le tissu conjonctif coelomique du *Notocirrus geniculatus* Clp. et de l'*Arabella quadristriata* Ehl; de pareilles fibres se retrouvent dans les coelomocytes du *Glyceria capitata* Oerst., puis sur les vaisseaux sanguins de l'*Amph. variabilis*. Quant aux fibres des vaisseaux sanguins chez les Cirratulides, les Serpulides et les Ammocharides, ainsi que chez les Eunicides que j'assimilais antérieurement (1914, p. 40—41, 114) aux fibres coelothéliales, je suis à présent d'avis que leur classement définitif exige des recherches ultérieures.

L'étude des données de certains auteurs contemporains concernant les soi-disantes fibres musculaires des vaisseaux sanguins de différents genres de Polychètes et d'Oligochètes me suscite la même opinion; aussi, m'abstiendrai-je d'analyser ces travaux. Quelques mots, cependant, sur l'article de m-r M. Tverdochleboff ¹⁾ (1916, v. p. 210). L'auteur cité assimile les fibres musculaires, découvertes par lui, dans les parois des vaisseaux sanguins chez les Aphroditides aux fibres coelothéliales des vaisseaux sanguins des Eunicides. Tout en admettant cette possibilité, je ne puis, cependant, confirmer l'assertion de m-r M. Tverdochleboff m'attribuant l'opinion que ces dernières sont „nicht muskuläre und auch nicht zelluläre Gebilde (analog den Gliafasern oder den Tonofibrillen des Deckepithels)“. L'habitus, la disposition et la coloration des fibres qui est parfaitement précise, à condition d'une technique microscopique appropriée et bien exécutée, me défendent de les considérer comme étant de nature musculaire. Cependant, il est absolument erroné que je leur refuse ainsi qu'aux fibres gliales et aux tonofibrilles de l'épithélium tégumentaire une nature cellulaire et les considère comme les formations anhistes. Les fibres en question sont disposées dans le protoplasme des cellules coelothéliales qui leur donnent origine tout comme le sont les tonofibrilles dans les cellules de l'épithélium tégumentaire ou bien les fibres musculaires dans les cellules musculaires. Les formations mentionnées se trouvant à l'intérieur des cellules en font nécessairement partie, elles en sont les organelles; aussi ne vois-je point de raison pour les considérer comme des formations non cellulaires, des formations anhistes. Ainsi, m-r M. Tverdochleboff m'attribue, à tort, des idées que je n'ai jamais partagées

¹⁾ M. Tverdochlebow. Topographie und Histologie des Blutgefässsystems der Aphroditiden. Vierteljahresschrift d. Naturforschenden Gesellschaft, Zürich, 1916.

ou bien exprimées dans mes travaux. J'estime, p. ex., comme de véritables formations anhistes le tissu gélatineux (la mesogée) de la cloche des méduses, la plaque de soutien des Hydraires, ou bien le tissu limitant des Polychètes. Les fibres se différencient ici in situ dans la substance fondamentale de tissu; cette substance même tout en étant produite par les cellules est, cependant, une formation apoplasmatique, indépendante au point de vue morphologique et physiologique des cellules qui leur ont donné origine. Aussi, me paraît-il exact de considérer ces formations, comme étant des tissus anhistes, en opposition aux autres tissus qui sont des tissus cellulaires.

II. Formations annulaires sur les soies des Polychètes.

Parmi les diverses formations fibrillaires chez les Polychètes les fibres qui forment, d'après les données de certains auteurs, des anneaux autour des soies occupent une place tout à part. M-r A. Schepotieff (1904, p. 597) ¹⁾ les décrit chez l'*Eunice viridis* Gr. en termes suivants: „La soie est entourée dans sa partie moyenne d'une musculature annulaire très particulière, composée de 10—15 fibres annulaires simples ou ramifiées, et absolument indépendante des muscles protracteurs“. M-r S. Timofeeff (1910, p. 20) ²⁾ dit aussi de l'*E. harassii* Aud-Mn-Edw.: „Des formations analogues annulaires ou bien en spirale sont présentes dans la partie moyenne de l'acicule“; cependant ce ne sont pas des muscles. M-r S. Timofeeff considère ces formations comme étant de nature élastique, destinées à la rétraction mécanique des soies; elles joueraient ainsi le rôle d'antagonistes envers les muscles protracteurs.

La présence des fibres en question sur la soie même m'a suggéré l'idée qu'elles devaient être produites par l'épithélium tégumentaire qui forme la poche de la soie. A ce point de vue la possibilité d'une origine musculaire de ces fibres devait être rejetée, tandis que l'opinion de m-r S. Timofeeff paraissait plus plausible. J'ai eu l'occasion de résoudre ce problème au courant de mes études sur les Eunicides. J'ai observé la présence des fibres en question chez presque toutes les espèces des Eunicides étudiées en détails, telles que l'*Onuphis conchilega* Sars, l'*Eunice norvegica* Sav. et le *Notocirrus geniculatus* Clp.

¹⁾ A. Schepotieff. Untersuchungen über die Borstentaschen einiger Polychaeten. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, V. 77. 1904.

²⁾ S. Timofeeff. Etudes sur la morphologie de l'*Eunice harassii* Aud-Mn-Edw. et de *Marphysa sanguinea* Montagu. Учен. Записки Университета, Казань. 1910.

L'on observe dans bien des cas, tant sur les acicules que sur les autres soies des grandeur moyenne, des formations semblables aux fibres et formant des anneaux autour des soies. Très nettes dans la partie moyenne de la soie (fig. 4) elles s'effacent progressivement vers les extrémités. La zone qu'elles occupent varie d'étendue, sur bien des soies elle manque totalement. Au centre de cette zone les fibres, très rapprochées l'une de l'autre, se disposent perpendiculairement à l'axe longitudinal de la soie, vers les extrémités elles s'écartent l'une de l'autre et prennent une position inclinée que je me garde de considérer comme une spirale n'ayant jamais observé ici de spires nettement

Fig. 4. *Onuphis conchilega* Sars. Coupe tangentielle de la soie avec les formations annulaires. C. Zeiss, Ob. DD, Oc. 4.

prononcées. Une coloration suffisante de la mince membrane cuticulaire formant l'enveloppe autour de la soie et produite par les cellules latérales de la poche de la soie, nous explique clairement les relations décrites et la nature de ces formations. Dans les régions

Fig. 5. *Onuphis conchilega*. Coupe longitudinale de la soie avec les plis de la cuticule adjacente. C. Zeiss. Homog. immersion $\frac{1}{12}$, Oc. 4.

où ces soi-disant fibres sont quelque peu distancées l'on constate facilement qu'à chaque fibre correspond sur la coupe un repli de la membrane cuticulaire (fig. 6); d'autres différenciations manquent complètement. En colorant intensivement la cuticule dans les régions à fibres très rapprochées (fig. 5), il

Fig. 6. id. Les plis périphériques.

devient évident que ces fibres ne sont autre chose qu'une série de plis annulaires de la cuticule; les deux côtés de chaque pli sont appliqués l'un contre l'autre. Ces plis très serrés, dont le sommet est tourné vers la soie, prennent l'aspect d'épaississements annulaires qui seraient formés par des fibres nous rappelant les spires des trachées chez les insectes.

La transition graduelle de ces „fibres“ aux simples plis cuticulaires décrits plus haut ne laisse aucun doute sur la nature des formations qui nous intéressent. En elle-même la présence de plis sur la membrane cuticulaire est fort compréhensible; elle est même inévitable étant le résultat de l'évagination de la soie hors de la poche parapodiale, sous

l'action des muscles protracteurs. Du degré d'évagination dépend le développement relatif des formations annulaires ou même leur absence complète.

En résumant, nous pouvons dire qu'autour de la soie il n'y a ni fibres musculaires, ni fibres élastiques. Seuls sont présents des plis de la fine membrane cuticulaire qui entoure d'un fourreau la soie. Cette cuticule est elle-même le produit des cellules épithéliales de la poche de la soie. Un examen attentif de certains dessins de m-r A. Schepotieff démontre la présence de ces plis que l'auteur, cependant, interprète tout autrement. Ainsi, sur la fig. 8, tab. 27 les plis en question sont nettement visibles sur l'acicule de *Nephtys scolopendroides* D. Ch. Une erreur s'est glissée, néanmoins, dans ce dessin, car les plis sont représentés non pas sur le contour de la cuticule qui entoure la soie, mais sur cette dernière même.

Къ гистологiи Polychaeta.

Н. Ливановъ (Казань).

I. Целотелiальныя волокна.

Въ работѣ о пограничныхъ образованияхъ у Eunicidae (1914) мною были попутно отмѣчены особыя волокна въ клѣткахъ целотелiя—„целотелiальныя“ волокна. Впервые указанныя А. Dyrssen (1912) у *Amphitrite rubra* Risso они были наблюдаемы мною еще въ 1909 г. у *Amph. variabilis* Risso, гдѣ являются хорошо развитыми и очень типичны.

Целотелiальныя волокна у этой формы находятся въ протоплазмѣ целотелiальныхъ клѣтокъ, образующихъ целотелiальныя пленки на кишкѣ (фиг. 1, 2), диссепиментахъ, нефридияхъ и т. д. или располагающихся на проходящихъ въ целомѣ мышечныхъ пучкахъ (фиг. 3). Это—тонкія по сравненію съ мышечными волокна, длина которыхъ не велика на мышечныхъ пучкахъ, пронизывающихъ целомъ; напротивъ, въ целотелiальныхъ пленкахъ они проходятъ не прерываясь на большомъ разстояніи и, повидимому, образуются цѣлымъ рядомъ примыкающихъ другъ къ другу клѣтокъ. Ходъ ихъ обыкновенно волнистый, что рѣзко кидается въ глаза при сравненіи съ совершенно прямыми волокнами мышечныхъ клѣтокъ, лежащихъ возлѣ, напр., въ стѣнкѣ кишки постторакальныхъ сомитовъ.

По окраскѣ целотелiальныя волокна сходны съ тонофибриллами

покровнаго эпителія (темно-коричневая по Бельшовскому и красная по Блохману), тогда какъ рѣзко разнятся отъ мышечныхъ (свѣтло-коричневыхъ по Бельшовскому и желтыхъ по Блохману) и совершенно не даютъ картинъ типичныхъ для эластическихъ и коллагенныхъ соединительно-тканыхъ вслоконъ.

Что касается природы целотеліальныхъ волоконъ, то я нахожу возможнымъ считать ихъ особаго рода волокнами, развивающимися въ целотеліальныхъ клѣткахъ и являющимися эластичными образованиями, способными противостоятъ чрезмѣрнымъ растяженіямъ, напр., мышцъ или кишечника.

Кромѣ *Amph. variabilis* они, по моимъ наблюденіямъ, имѣются у нѣкоторыхъ Eunicidae (*Notocirrus geniculatus* Clp. и *Arabella quadristriata* Ehl.), а также въ целомоцитахъ *Glycera capitata* Oerst.

II. Кольца на щетинкахъ Eunicidae.

На средней части щетинокъ Eunicidae были наблюдаемы кольцевыя образования, которыя описывались или какъ мышечныя волокна, или какъ эластическія. Изслѣдуя *Onuphis conchilega* Sars, *Eunice norvegica* Sav. и *Notocirrus geniculatus* Clp., я наблюдалъ такія кольца на средней части асцилае и простыхъ щетинокъ средней толщины (фиг. 4). Однако констатировать ихъ можно было далеко не на всѣхъ щетинкахъ, и степень ихъ развитія была довольно различна. На продольныхъ срѣзахъ черезъ щетинковые мѣшки мнѣ удалось точно установить, что здѣсь имѣются не волокна, а просто только кольцевыя складки тонкой кутикулярной пленки, производимой клѣтками щетинковаго мѣшка и образующей оболочку непосредственно вокругъ щетинки. При интенсивной окраскѣ этой пленки ясно видно, что рѣзко выступающія кольца получаютъ тамъ, гдѣ тѣсно расположены другъ возлѣ друга складки кутикулы (фиг. 5), въ которыхъ обѣ стороны могутъ сближаться даже до непосредственнаго соприкосновенія. Къ периферіи складки становятся шире, располагаясь другъ отъ друга дальше (фиг. 6), и ихъ строеніе не вызываетъ никакихъ сомнѣній — никакихъ кольцевыхъ волоконъ здѣсь нѣтъ. Присутствіе или отсутствіе колець обусловлено, слѣдовательно, лишь степенью выпячиванія щетинки изъ параподіальнаго мѣшка при сокращеніи мышцъ протракторовъ, въ соотвѣтствіи съ чѣмъ образуются кольцевыя складки на покрывающей щетинку кутикулярной пленкѣ.

РУССКІЙ ЗООЛОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЬ

(REVUE ZOOLOGIQUE RUSSE),

ИЗДАВАЕМЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

проф. А. Н. Сѣверцова и прив.-доц. В. С. Елпатьевскаго.

Томъ II, вып. 5. 1917. $\frac{15 \text{ мая.}}{28 \text{ mai.}}$ Tome II, livr. 5.

On the Extremities of *Ranidens sibiricus* Kessl.

by I. Schmalhausen (Moscow).

As a material for my investigations served adult specimens and also a certain number of larvae of *Ranidens sibiricus* which had been brought by W. Shnitnikov from the province of Semiretchia. Unfortunately this material could not give a full picture of the development of their extremities, as there existed considerable interruptions between the stages; the resemblance, however in the development of their skeleton with that of *Salamandrella Kayserlingii* is quite obvious. As the eggs of *Ranidens* possess a very great amount of yolk (a fixed egg has 4 mm. in diameter) and remind with regard to this the eggs of *Necturus*, the hatched larvae are highly developed (a fixed larva at the time of hatching has 23 mm. in length), having already well developed rudiments of the fore limbs and also very visible rudiments of the hind limbs. The development of the shape of the extremities is very much like that of the limbs of *Necturus* viz. their fingers and toes develop almost simultaneously, and the posterior extremities appear only a little after the anterior. This circumstance seems to be connected with the considerable

amount of yolk in the egg ¹). In *Ranidens* there do not develop any special larval conformations, as e. g. a larval fin of *Salamandrella*, nor the long fingers and toes of the young larvae of *Tritons*, in later stages, of development, however, larger larvae of 50—55 mm. in length having well developed extremities show some peculiarities of structure which ought scarcely to be considered as mere larval acquisitions.

Fig. 1 shows the hind-limbs of such larvae from the ventral side; the figure on the right represents the extremity somewhat laterally (from the postaxial side). Most remarkable is the presence of small black claws on all the toes. On sections we see that each toe is terminated by a thickened epidermis covered with a thin horny cap. Such claws are observed with all advanced larvae of *Ranidens* both on the fore and on the hind limbs. In the largest larva which I observed, the total length

of which attained 75 mm., the claws still remained, while in the youngest metamorphosed specimen, whose total length was nearly the same (77 mm.) as well as in the adult *Ranidens* there were no traces of claws on the fingers and toes. These claws may possibly be the remnants of early widely distributed conformations which have remained in the recent Amphibia only in few forms which, besides,



Fig. 1. *Ranidens sibiricus* Larval extremities.

are much separated one another (*Onychodactylus*, *Dactylethra*). As *Ranidens* by its organisation seems to be nearly related to *Onychodactylus*, it is probable that the claws of these primitive forms have been inherited from a common ancestor.

Fig. 1 shows yet another peculiarity of the larval extremity of *Ranidens*, viz. the last three toes of the hind-limbs are broad and flat, their posterior edges being more visibly flattened; behind the fifth toe there is even something like a keel-shaped hold. The two first toes have a common round shape. The fingers are like the toes, but those peculiarities are less clearly expressed.

¹) I. Schmalhausen. Le développement des extrémités chez les Amphibiens etc. Mémoires scientifiques de l'Univers. Imp. de Moscou, Section d'histoire natur., livr. XXXVII, p. 1—263, tabl. I—X. Moscou 1915. (In Russian). A very short résumé in French in Revue zool. russe. T. I, p. 138, 1916.

Fig. 2 shows a reconstruction of a larval extremity of *Ranidens*; the postaxial fold of the skin is marked by *; in this reconstruction we see that this fold is partly supported by elements of the skeleton—tarsale postminimi and a peculiar postaxial process at the end of the fibula. These expansions of the three last toes and peculiarly the postaxial keel-shaped fold serve to increase the surface of the extremity, so that it functionally approaches the significance of a fin.

In the paper I published on the development of the extremities of the Amphibia ¹⁾ I made the supposition that at the transformation of the fin into an pentadactyle extremity the separation of the rays and their transformation into fingers and toes, by which it is accompanied, began on the preaxial side of the extremity. During some time the extremity was adapted to a double function (as it is the case also in some recent fish); such a „pterygocheiridium“ served as an organ of support when the animal moved on the bottom, and as a fin when it was freely swimming; for the first of these functions it was the preaxial part of the extremity which was adapted, for the second—the postaxial (as has been the case secondarily in *Trionyx* as

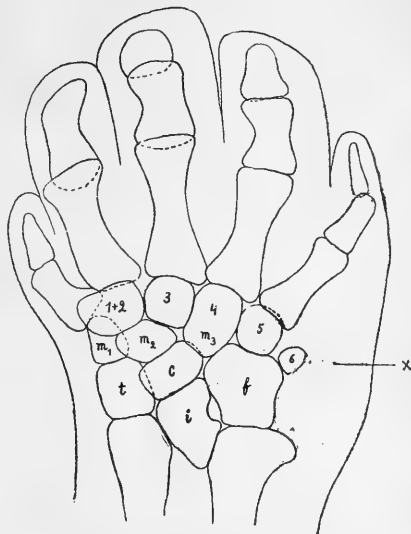


Fig. 2. *Ranidens sibiricus*. Reconstruction of the skeleton of a larval hind-limb.

a result of a reverse adaptation to the life in water). In the recent *Perennibranchiata* and, in general, in the larvae of *Urodela* the preaxial fingers and toes also almost alone serve for their translation on the bottom, but the function of a fin has been lost by its extremities, and their postaxial fingers and toes either remain behind in their development, or are entirely reduced (*Perennibranchiata*). In the larvae of *Ranidens* it is precisely the postaxial part of the extremity which performs the function of a fin—only the first two fingers and toes serve exclusively for supporting the body. This form being a very primitive one, it

¹⁾ loc. cit.

is possible that during the larval period of life there have remained vestiges of the ancient function, and, in consequence, also the ancient characters of the „pterygocheiridia“.

The skeleton of the extremities develop very like that which I observed in that of *Salamandrella Kayserlingii* ¹⁾, but the prochondral columns in the region of the basipodium corresponding to the skeletal rays are, in this case, still less expressed reminding in this regard partly the development of the extremities of *Necturus*, in which, an undivided prochondral plate develops in this region. The cartilaginous elements of the basipodium develop nearly simultaneously. Beginning from the time of chondrification the development of the skeleton is nearly identical with that of *Salamandrella*; only the connection of the tibiale with the mediale 1 in the posterior extremity is somewhat more sharply expressed in the early stages of chondrification.

In the fore limb the radiale and mediale 1 form a single cartilage. The central and mediale 2 (centrale distale) are much extended across the basipodium. The differentiation of these elements proceeds in the postaxial direction; indefinite cartilaginous masses between them and basale 4 being observed, as rather often in *Salamandrella*. The formation of distinct additional centres in this region, however, has not been observed by me, perhaps for the reason that my material was far from being plentiful; those stages of development precisely wanting in which I observed the additional centralia of *Salamandrella*. Sometimes the centrale proximale shows a certain duality, though a not very distinct one.

In the greater larvae, of 50—55 mm. length, the skeleton of the hind-limb is already fully developed and resembles in general that of the adult extremity. The tarsale postminimi is always well developed (fig. 2, 6), and is sometimes almost equal in size with the tarsale 5. In *Ranidens* I have seen neither any elements of praehallux nor the proximal postaxial element described by Wiedersheim (76) as existing in the adult extremity. The centrale proximale sometimes partly fuses (on the ventral side) with the intermedium. The tarsale 4 is commonly very much elongated in the direction of the centrale; sometimes, on the contrary, the centrale is very much elongated in the direction of the tarsale 4. This circumstance might be explained by the supposition that the mentioned intermediary masses of cartilage (correspon-

1) l. c. Also a preliminary communication in *Anatom. Anzeig.* Bd. 37. 1910.

ding evidently to the additional centralia of *Salamandrella*) commonly fuse with the tarsale 4, but sometimes also with the centrale proximale; fig. 2 shows a reconstruction precisely of a not typical extremity in which both the tarsale 4 and centrale proximale are of equal size. A typical extremity of an *adult animal* is reproduced on fig. 3; we see here that the tarsale 4 is much elongated in the direction to the centre of the tarsus. All the elements of the tarsus are quite ossified, except the tarsale postminimi which proved cartilaginous in most of the investigated extremities with the exception of one old specimen the tarsale postminimi of which contained a bony kernel. In *Salamandrella Kayserlingii* the tarsale postminimi commonly ossifies [also very late. In the

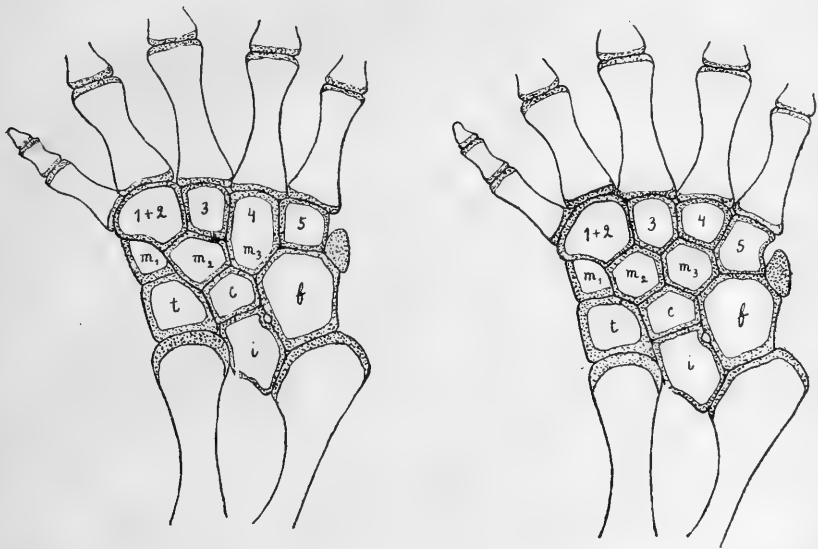


Fig. 3 and 4. *Ranidens sibiricus*. The left and the right hind-limb of an adult specimen.

fore-limb the elements of the basipodium also ossify completely. The carpus has a more simple composition—it contains neither the post-axial element nor the carpale distale 5; besides, the radiale and mediale 1 are represented by a single, undivided, bone.

Fig. 4 shows the right hind-limb of the same animal whose left hind-limb is represented on fig. 3 (in order to render the comparison more convenient this latter figure has been converted). This individual variation seems to be a rather rare one—I met with it in the first of

the specimens I was preparing; in the following 4 adult ones and also in two young ones which I investigated the extremities had a normal structure (fig. 3). The significance of the represented variation is quite plain to me. The study of the development of the extremities in *Salamandrella Kayserlingii* shows that as a rather frequent embryonic variation there can be observed in the same place additional cartilaginous elements which concern the third ray of the extremity (centrale fibulare and mediale 3). The position of the supernumerous element in the extremity of *Ranidens* (fig. 4) corresponds to the mediale 3. It is quite evident that it is a case of atavistic variation similar to the embryonic variations of *Salamandrella* (which is probably met with also in adult Salamandrellas). The circumstance that it is a clearly separate and, besides, a bony element quite excludes the possibility of a secondary scission of a constant element.



Fig. 5. *Trematops milleri*. Hind-limb. After S. W. Williston.

A comparison of fig. 3 and 4 shows that the mediale 3 (centrale distale 3) represents normally (fig. 3) a whole with the tarsale distale 4; the shape of the tarsale 4 in the larval extremity witnesses also in favour of this interpretation.

Among the peculiarities in the structure of the extremities of *Ranidens* there remains only to be noticed the very small size of the first toe and especially of the first finger.

The existence of a postaxial element—the tarsale postminimi, in the hind-limb of *Ranidens* is a character which this form has common with other most primitive Urodela e. g. *Cryptobranchus*, *Menopoma*, *Onychodactylus*, *Salamandrella*. A mediale 3 which we found in case of an individual variation in *Ranidens* has been found in adult *Cryptobranchus* (Baur) and in the larval extremity of *Salamandrella* (Schmalhausen) also as individual variations. A similar element exists in the Anura as an embryonic rudiment in the fore-limb (in the Aglossa the mediale 3 fuses with the mediale 2=„naviculare“, and in *Pelobates* and other forms of the Phaneroglossa with the carpale distale 4) which, in general, contains the complete row of medialia (the mediale 4 inclusively). Finally, this element has been found also in the extremities of the Stegocophala. Since now we have had a good des-

cription of the extremities only of *Eryops* and *Archegosaurus*; both forms possessed the mediale 3 as an independent element („centrale 2“ of Emery), *Eryops* in the fore-limb, *Archegosaurus* in the hind limb too. Besides, some time ago S. W. Williston¹⁾ acquainted us with a perfectly conserved extremity of *Trematops milleri*.

I have given in fig. 5 the hind limb of *Trematops* (the fore-limb was by far less well conserved). This extremity also contains an independent mediale 3, and the centrale proximale is so large that it appears to be a product of fusion of the two proximal centralia. The post-axial elements are not visible, but they might have been cartilaginous and, therefore, may not have been conserved. A comparison of the extremity of *Trematops* with that of the primitive recent Amphibia and especially with such a variation as represented on fig. 4 shows clearly the similarity of their structure—the one noticeable difference is that instead of the tarsalia distalia 1 and 2 there exists in the recent Amphibia a single element, which is a product of fusion of those two bones. We see here even more clearly than in *Archegosaurus* that the so-called tarsale 1 of Urodela is in reality an element of the row of centralia distalia which I called in my cited paper (1915) as mediale 1 since it belongs to the first lateral ray of the extremity.

О конечностях *Ranidens sibiricus* Kessl.

И. Шмальгаузенъ.

Материаломъ для изслѣдованія мнѣ послужили взрослыя особи, а также нѣкоторое количество личинокъ *Ranidens sibiricus*, привезенныя Вл. Н. Шнитниковымъ изъ Семирѣчья. Полной картины развитія конечностей этотъ материалъ дать, къ сожалѣнью, не могъ, такъ какъ имѣются значительные перерывы въ стадіяхъ, но большое сходство въ развитіи ихъ скелета съ *Salamandrella Kayserlingii* выступаетъ все же вполнѣ ясно.

Такъ какъ яйца *Ranidens* снабжены весьма значительнымъ количествомъ желтка (діаметръ фиксированной икринки ок. 4 мм.), напоминая въ этомъ отношеніи яйца *Necturus*, то вылупляющаяся ли-

¹⁾ Journal of Geology. Vol. XVII. Chicago. 1909.

чинка очень высоко развита (готовая къ вылуплению фиксированная личинка имѣетъ въ длину ок. 23 мм.) и имѣетъ уже хорошо развитые зачатки переднихъ конечностей, а также и весьма замѣтные стеблеобразные зачатки заднихъ конечностей. Развитие наружной формы конечностей весьма сходно съ развитіемъ ихъ у *Necturus*, т.-е. пальцы ихъ развиваются почти одновременно и задняя конечность лишь немного запаздываетъ по сравненію съ передней, что находится въ очевидной связи со значительнымъ количествомъ желтка въ яйцѣ¹⁾. На болѣе позднихъ стадіяхъ развитія у личинокъ въ 50—55 мм. длинной конечности хорошо развиты и обладаютъ довольно интересными особенностями. На рис. 1 изображены заднія конечности такихъ личинокъ съ ладонной стороны; правый рисунокъ изображаетъ конечность нѣсколько сбоку (съ постаксиальной стороны). Бросаются въ глаза прежде всего небольшие черные когти, имѣющіеся на всѣхъ пальцахъ. Такіе когти имѣются и на передней и на задней конечности у всѣхъ болѣе позднихъ личинокъ. Когти имѣются и у самой большой личинки, имѣющейся въ моемъ распоряженіи (длина 75 мм.), между тѣмъ какъ ихъ нѣтъ и слѣда и у самыхъ молодыхъ метаморфозированныхъ *Ranidens* приблизительно той же величины (77 мм.).

Такъ какъ *Ranidens* по своей организаци, повидимому, довольно близокъ къ *Onychodactylus*, то весьма вѣроятно, что когти этихъ примитивныхъ формъ унаслѣдованы отъ общаго предка и были раньше болѣе распространены среди амфибій.

На рис. 1 видна еще другая особенность личиночной конечности *Ranidens*—послѣдніе 3 пальца задней конечности широкие и плоскіе и позади 5-го пальца имѣется складка ввидѣ килеобразнаго выступа. Первые два пальца имѣютъ обыкновенную круглую форму. Въ передней конечности пальцы имѣютъ сходный видъ, но только эти особенности выражены здѣсь слабѣе.

На рис. 2 изображена реконструкція личиночной конечности *Ranidens*; постаксиальная кожная складка (*) отчасти поддерживается элементами скелета—*tarsale pastmini* и особымъ выростомъ конца *fibula*. Очевидно, эти расширения послѣднихъ пальцевъ служатъ для увеличенія поверхности конечности, т.-е. функціональное ихъ значеніе приближается къ значенію плавника. Въ моей работѣ, посвя-

1) И. Шмальгаузенъ. Развитие конечностей амфибій. Записки Импер. Московск. Университета. Отд. Ест. Ист. Вып. XXXVII. 1915.

щенной развитію конечностей амфибій, я высказалъ предположеніе, что при переходѣ отъ плавника къ пятипалой конечности измѣненія, сопровождающія преобразование лучей въ пальцы, начались на преаксіальной сторонѣ конечности. Такъ какъ у личинокъ *Ranidens* постаксіальная часть конечности несетъ отчасти и признаки плавника, то представляется возможнымъ, что здѣсь въ личиночной жизни сохранились еще остатки прежней функціи, а слѣдовательно и древніе признаки „птеригохиридія“.

Скелеть конечностей развивается очень сходно съ тѣмъ, что я наблюдалъ у *Salamandrella*, но прохондральныя колонки въ области *basipodium*'а, соотвѣтствующія лучамъ скелета, здѣсь еще менѣе обособлены, напоминая въ этомъ отношеніи отчасти *Necturus*. Начиная со стадій охрящевѣнія, развитіе скелета почти идентично съ *Salamandrella*. Нѣсколько сильнѣе лишь выражена эмбриональная связь между *tibiale* и *mediale* 1. Въ передней конечности *radiale* и *mediale* 1 представляютъ собою, какъ и у взрослого животнаго одинъ элементъ. Образованія ясныхъ добавочныхъ центровъ въ области *centralia* я не наблюдалъ, быть можетъ отчасти вслѣдствіе отсутствія соотвѣтственныхъ стадій; неясныя хрящевыя массы, видимо соединяющіеся съ *tarsale* 4 все же иногда наблюдаются. *Tarsale postminimi* всегда хорошо развито. Элементовъ *praehallux*'а я не видѣлъ, такъ же какъ не видѣлъ ни у личинокъ, ни у взрослыхъ животныхъ описаннаго *Wiedersheim*'омъ (76) проксимальнаго постаксіального элемента.

Типичная задняя конечность взрослого животнаго изображена на рис. 3; окостенѣніе *tarsus*'а весьма полное; у старыхъ экземпляровъ иногда и въ *tarsale postminimi* имѣется небольшое костное ядро.

Рис. 4 изображаетъ правую заднюю конечность той же особи (для удобства сравненія лѣвая конечность на рис. 3 дана въ зеркальномъ изображеніи), представляющую интересную индивидуальную вариацию съ вполнѣ самостоятельнымъ *mediale* 3. Сравненіе съ лѣвой конечностью показываетъ, что нормально *mediale* 3 образуетъ одно цѣлое съ *tarsale* 4. Описанная вариация вполнѣ совпадаетъ съ наблюдавшимися мною у *Salamandrella* эмбриональными вариациями и потому, какъ и послѣднія, должна считаться атавистической.

По этому поводу я позволю себѣ обратить вниманіе еще на прекрасно сохранившуюся конечность *Trematops milleri*, описанную *Williston*'омъ (09), которую я воспроизвожу на рис. 5. Въ этой

конечности также имѣется самостоятельное mediale 3. Сходство ея съ конечностью примитивнѣйшихъ современныхъ амфибій и въ особенности съ изображенной на рис. 4 вариацией весьма велико. Кромѣ того, въ конечности *Trematops tarsalia distalia* 1 и 2 были представлены еще вполне самостоятельными элементами.



О сперматозоидахъ домашнихъ животныхъ.

Ю. А. Филиппенко.

(Предварительное сообщеніе.)

По строенію сперматозоидовъ различныхъ животныхъ имѣется рядъ специальныхъ работъ, среди которыхъ особенно выдѣляются изслѣдованія Балловица и Ретціуса. Казалось бы, при наличности подобныхъ изслѣдованій вопросъ объ опредѣленіи принадлежности сперматозоида тому или иному виду, хотя бы въ предѣлахъ нашихъ обычныхъ домашнихъ животныхъ, не долженъ вызывать особенныхъ затрудненій, и для этого достаточно обратиться, напримеръ, къ таблицамъ послѣднихъ работъ Ретціуса въ его „*Biologische Untersuchungen*“, на которыхъ сперматозоиды всѣхъ изслѣдованныхъ имъ формъ изображены при очень большомъ увеличеніи. Однако это далеко не такъ, и при попыткѣ опредѣленія этимъ путемъ того вида, которому принадлежитъ тотъ или иной сперматозоидъ, мы встрѣтимся съ большими затрудненіями. Дѣло въ томъ, что Ретціуса, Балловица и другихъ изслѣдователей интересовала отнюдь не практическая сторона этого вопроса, почему они большею частью не производили специальныхъ измѣреній величины живчиковъ и зачастую обращали главное вниманіе на такія особенности ихъ строенія, которыя не могутъ играть роли при опредѣленіи сперматозоида.

Заинтересовавшись этимъ вопросомъ во время моихъ занятій въ Физиологическомъ Отдѣленіи Лабораторіи Ветеринарнаго Управленія, я попытался выработать таблицу для опредѣленія сперматозоидовъ домашнихъ животныхъ (и человѣка), при чемъ для составленія ея мнѣ послужила коллекція препаратовъ Физиологическаго Отдѣленія, любезно предоставленная въ мое распоряженіе завѣдующимъ этимъ Отдѣленіемъ И. И. Ивановымъ, а также собственные препа-

раты, изготовленные во время занятий въ Физиологическомъ Отдѣленіи.

Болѣе подробная работа по этому вопросу съ рисунками сперматозоидовъ всѣхъ изслѣдованныхъ мною формъ имѣеть появиться въ ближайшемъ будущемъ въ Архивѣ Ветеринарныхъ Наукъ. Здѣсь мы приведемъ лишь составленную на основаніи ея данныхъ таблицу для опредѣленія сперматозоидовъ домашнихъ животныхъ и человѣка.

Таблица для опредѣленія сперматозоидовъ домашнихъ животныхъ и человѣка.

1. Головка сперматозоида очень длинная и узкая (длина ея превышаетъ наибольшую ширину разъ въ 10 и болѣе), нитевидной или шиловидной формы, на переднемъ концѣ ея хорошо выраженный заостренный *perforatorium* [Птицы] 2
 Головка сперматозоида умѣренной длины (послѣдняя превышаетъ наибольшую ширину самое большее въ 6 разъ, обыкновенно же въ $1\frac{1}{2}$ —3 раза), овальной формы или въ видѣ топорика, передняя часть головки покрыта болѣе или менѣе ясно выраженнымъ капюшономъ (*galea capitis*) . . [Млекопитающія] 3
2. Связующій отдѣлъ хвостика очень короткій—значительно короче длины головки, общая длина хвостика ниже 100 μ Селезень, Пѣтухъ
 Связующій отдѣлъ хвостика очень длинный—распространяется на большую часть общей длины хвостика, послѣдняя выше 100 μ Голубь
3. Головка въ видѣ топорика, связующій отдѣлъ хвостика раза въ 3—5 длиннѣе головки, общая длина хвостика больше 100 μ 4
 Головка овальной формы, связующій отдѣлъ хвостика не болѣе чѣмъ раза въ $1\frac{1}{2}$ длиннѣе головки, общая длина хвостика меньше 100 μ 5
4. Головка довольно длинная и узкая (длина 12 μ , наибольшая ширина 2 μ), связующій отдѣлъ превышаетъ ея длину разъ въ 5, общая длина хвостика свыше 150 μ Крыса

- Головка меньшей длины (8μ), но шире (3μ), связующий отдѣлъ превышаетъ ея длину въ 3 раза, общая длина хвостика около 120μ **Мышь**
5. Длина головки (съ капюшономъ) свыше 10μ(12μ), общая длина хвостика около 95μ, связующий отдѣлъ приблизительно равенъ длинѣ головки **Морская свинка**
 Длина головки (съ капюшономъ) меньше 10μ, общая длина хвостика 40—65μ 6
6. Длина головки не меньше 7μ 7
 Длина головки не больше 6μ 10
7. Общая длина хвостика ниже 50μ, связующий отдѣлъ его менѣе, чѣмъ въ $1\frac{1}{2}$ раза, превышаетъ длину головки 8
 Общая длина хвостика не ниже 50μ, связующий отдѣлъ его въ $1\frac{1}{2}$ раза длиннѣе головки 9
8. Связующий отдѣлъ хвостика приблизительно одной длины съ головкой (равенъ 8μ); головка овальной формы, длина ея $7\frac{1}{2}$ μ, наибольшая ширина 4μ, наименьшая 2μ; длина хвостика около 48μ **Кроликъ**
 Связующий отдѣлъ хвостика приблизительно въ $1\frac{1}{4}$ раза превышаетъ длину головки (равенъ 10μ); головка колоколообразной формы, длина ея 8μ, наибольшая ширина 4μ, наименьшая $2\frac{1}{2}$ μ; длина хвостика около 45μ **Кабанъ**
9. Головка колоколообразной формы, длина ея 7μ, наибольшая ширина 4μ, наименьшая $2\frac{1}{2}$ μ; общая длина хвостика 50—55μ **Козель**
 Головка правильно-овальной формы, длина ея 8μ, наибольшая ширина 5μ, наименьшая $2\frac{1}{2}$ μ; общая длина хвостика 55—60μ **Баранъ**
 Головка грушевидной формы, длина ея 8μ, наибольшая ширина 4μ, наименьшая 2μ; общая длина хвостика 60—65μ **Быкъ**
10. Длина головки больше 5μ, хвостикъ прикрѣпляется къ головкѣ несимметрично, ближе къ одной изъ ея сторонъ (дорзальной) 11
 Длина головки не больше 5μ, хвостикъ прикрѣпляется къ головкѣ болѣе или менѣе симметрично 12
11. Длина хвостика не больше 50μ (46—50μ); наибольшая

шая ширина головки 3μ, форма ея удлиненно-овальная, при чемъ дорзальная поверхность кажется болѣе плоской по сравненію съ вентральной поверхностью; длина головки $5\frac{1}{2}$ —6μ, связующаго отдѣла 8—9μ Лошадь ¹⁾

Длина хвостика больше 50μ (52—56μ); наибольшая ширина головки 4μ, форма ея яйцевидно-овальная; длина головки около $5\frac{1}{2}$ μ, связующаго отдѣла около 8μ Собака

12. Связующій отдѣлъ хвостика въ $1\frac{1}{2}$ раза длиннѣе головки (равенъ 7μ); головка имѣетъ видъ узкаго овала, ея длина $4\frac{1}{2}$ —5μ, наибольшая ширина $2\frac{1}{2}$ μ; длина хвостика 48—52μ Котъ

Связующій отдѣлъ хвостика приблизительно одной длины съ головкой; послѣдняя имѣетъ видъ довольно правильнаго овала, ея длина 4— $4\frac{1}{2}$ μ, наибольшая ширина $2\frac{1}{2}$ —3μ; длина хвостика 45—50μ . Человѣкъ.

Sur les spermatozoïdes des animaux domestiques,

par *Jur. Philiptschenko.*

(Communication préliminaire.)

Il existe une série de travaux sur la structure des spermatozoïdes des animaux supérieurs et, nous avons en particulier à ce sujet des travaux d'aussi éminents observateurs que Ballowitz et Retzius. Il semblerait que grâce à ces travaux la détermination de l'espèce à laquelle appartient tel ou tel spermatozoïde (au moins dans les limites de nos animaux domestiques les plus ordinaires) ne devrait pas présenter des difficultés particulières, mais en réalité il est loin d'en être ainsi. Il faut dire que ce n'est pas l'application pratique de cette question qui a surtout intéressé Retzius, Ballowitz et d'autres observateurs, c'est pourquoi dans la plupart des cas ils n'ont pas mesuré spécialement les dimensions des spermies et ils ont souvent fait attention

¹⁾ Къ spermatozoïдамъ лошади довольно близки spermatozoïды верблюда и особенно осли.

aux particularités de la structure des spermatozoïdes qui ne peuvent être utilisées dans la détermination de ces animalcules.

Cette question m'a intéressé pendant mes occupations à la Section de Physiologie du Laboratoire Vétérinaire et j'ai composé un tableau pour la détermination des spermatozoïdes de nos animaux domestiques les plus ordinaires et de l'Homme en me servant pour sa composition de la collection des préparations de spermatozoïdes de la Section de Physiologie du Laboratoire indiqué et de mes propres préparations faites pendant mon séjour dans cette Section.

Le travail plus détaillé va paraître prochainement à ce sujet dans les Archives des Sciences Vétérinaires; je ne publie ici que le tableau de détermination que j'ai composé.

Tableau de détermination des spermatozoïdes des animaux domestiques et de l'Homme.

1. Tête du spermatozoïde très longue et étroite (sa longueur dépasse 10 fois à peu près et davantage sa largeur la plus grande), filiforme au aléniforme, munie à son extrémité antérieure d'un perforatorium pointu bien prononcé [*Oiseaux*] 2
 Tête du spermatozoïde modérément longue (sa longueur dépasse tout au plus 6 fois, ordinairement $1\frac{1}{2}$ —3 fois la largeur la plus grande), de forme ovale ou en forme de hachette; la partie antérieure de la tête est couverte d'un capuchon plus ou moins prononcé (galea capitis) [*Mammifères*] 3
2. Pièce d'union très courte—beaucoup plus courte que la tête; longueur totale de la queue inférieure à 100μ . **Canard, Coq**
 Pièce d'union très longue constituant une grande partie de la longueur totale de la queue, celle-ci est supérieure à 100μ **Pigeon**
3. Tête en forme de hachette, pièce d'union 3—5 à peu près plus longue que la tête, longueur totale de la queue supérieure à 100μ 4
 Tête de forme ovale, pièce d'union n'est pas plus de $1\frac{1}{2}$ fois plus longue que la tête, longueur totale de la queue inférieure à 100μ 5
4. Tête assez longue et étroite (longueur— 12μ , largeur

- la plus grande— 2μ); environ 5 fois plus courte que la pièce d'union; longueur totale de la queue supérieure à 150μ **Rat**
- Tête plus courte (8μ), mais plus large (3μ .); pièce d'union 3 fois plus longue que la tête; longueur totale de la queue de 120μ à peu près **Souris**
5. Longueur totale de la tête (avec capuchon) supérieure à 10μ (12μ); la longueur totale de la queue est de près de 95μ ; pièce d'union presque aussi longue que la tête **Cobaye**
- Longueur de la tête (avec capuchon) inférieure à 10μ , longueur totale de la queue est de $40-65\mu$ 6
6. Longueur de la tête n'est pas inférieure à 7μ 7
- Longueur de la tête ne dépasse pas 6μ 10
7. Longueur totale de la queue inférieure à 50μ ; pièce d'union dépasse moins de $1\frac{1}{2}$ fois la longueur de la tête 8
- Longueur totale de la queue n'est pas inférieure à 50μ ; pièce d'union $1\frac{1}{2}$ fois plus longue que la tête 9
8. Pièce d'union (longueur— 8μ) presque aussi longue que la tête, celle-ci de forme ovale, de $7\frac{1}{2}$ de longueur, de 4μ de largeur au maximum, de 2μ de largeur au minimum; longueur de la queue est environ de 48μ **Lapin**
- Pièce d'union (longueur— 10μ) dépasse presque $1\frac{1}{4}$ fois la longueur de la tête; tête en forme de clochette, de 8μ de longueur, de 4μ de largeur au maximum, de $2\frac{1}{2}\mu$ de largeur au minimum; longueur de la queue est environ de 45μ **Cochon**
9. Tête en forme de clochette, longueur— 7μ , largeur la plus grande— 4μ , largeur la plus petite— $2\frac{1}{2}\mu$; longueur totale de la queue— $50-55\mu$ **Bouc**
- Tête régulièrement ovale, de 8μ de longueur, de 5μ de largeur au maximum, de $2\frac{1}{2}\mu$ de largeur au minimum; longueur totale de la queue— $55-60\mu$ **Mouton**
- Tête piriforme, de 8μ de longueur; sa largeur la plus grande— 4μ , largeur la plus petite— 2μ ; longueur totale de la queue— $60-65\mu$ **Boeuf**
10. Longueur de la tête dépasse 5μ ; queue fixée asymé-

- triquement sur la tête, plus près de l'un de ses côtés (du côté dorsal) 11
- Tête ne dépasse pas 5 μ en longueur; queue fixée plus ou moins symétriquement 12
11. Queue ne dépasse pas en longueur 50 μ (46—50 μ); largeur de la tête de 3 μ au plus large; tête de forme ovale, allongée à côté dorsal moins bombé que le côté ventral, de 5 $\frac{1}{2}$ —6 μ de longueur, pièce d'union a 8—9 μ de longueur **Cheval** ¹⁾
- Queue dépasse en longueur 50 μ (52—56 μ); la plus grande largeur de la tête est de 4 μ ; tête de forme ovoïde, de près de 5 $\frac{1}{2}$ μ en longueur; longueur de la pièce d'union est environ de 8 μ **Chien**
12. Pièce d'union de la queue (longueur—7 μ) 1 $\frac{1}{2}$ fois plus longue que la tête; tête de forme étroite ovale, de 4 $\frac{1}{2}$ —5 μ de longueur, de 2 $\frac{1}{2}$ μ de largeur au plus large; longueur de la queue est de 48—52 μ . . . **Chat**
- Pièce d'union est presque de la même longueur que la tête, celle-ci de forme ovale, régulière, de 4—4 $\frac{1}{2}$ μ de longueur; sa largeur la plus grande est de 2 $\frac{1}{2}$ —3 μ ; longueur de la queue—45—50 μ **Homme**.

Авторефератъ.

1) О зеленомъ пигментѣ у кузнечиковъ. Докладъ Физико-Медицинск. О-ву въ Саратовѣ 18 дек. 1906. („Протоколы засѣданій“ 1903—1906.—Саратовъ, 1907, стр. 173—174.)

2) О зеленомъ началѣ у кузнечиковъ. Докладъ Сарат. О-ву Естествоиспытат. 13 янв. 1907.

3) Ueber das grüne Pigment bei Locustiden (vorläufige Mitteilung). „Zoologischer Anzeiger“. Bd. XXXI, № 11—12, 1907.

4) О хлорофиллѣ у лягушекъ (предварит. сообщ.). „Биологическ. Журн.“ Т. I, кн. 1, 1910. (Ueber des Chlorophyll bei Fröschen,—Biologische Zeitschrift, Bd. I, Moskau).

¹⁾ Ce sont les spermatozoïdes du *Chameau* et surtout ceux de l'*Ane* qui se rapprochent assez près de ceux du *Cheval*.

5) О хлорофиллѣ у насѣкомыхъ и лягушекъ (1 тбл. спектровъ и 1 фотографія „листочковъ“). „Русск. Энт. Обзор.“ 1909, № 4. (Sur la Chlorophylle des insectes et des grenouilles.—„Revue Russe d'Entomol.“ 1909.)

6) Два слова о судьбѣ хлорофилла въ животномъ организмѣ (Предварит. сообщ.). Докладъ секціи зоологіи оъ засѣд. 22 июня 1913 г. XIII съѣзду Рус. Естествоисп. въ Тифлисѣ. („Дневникъ Съѣзда“, стр. 454—456).

7) Записка о *тиридинѣ* (31 дек. 1915). „Отчеты о дѣятельности Комиссіи по изуч. естественныхъ производительныхъ силъ Россіи при Акад. Наукъ“, № 3, 1916, стр. 58—59.

8) О хлорофиллѣ у животныхъ и о судьбѣ хлорофилла въ животномъ организмѣ. „Сборникъ имени К. А. Тимирязева“ (юбилейный ко дню 70-тилѣтія). Мск. 1916. Стр. 431—456. (La chlorophylle chez les animaux et le sort de la chlorophylle dans l'organisme animal.—„Recueil d'articles scientifiques dédiè au professeur C. Timiriadzeff par ses élèves à l'occasion du soixante-dixième anniversaire de sa naissance“, Moscou, 1916.)

Работы автора обнимаютъ время съ 1903 по 1915 годъ. Въ указанныхъ докладахъ и замѣткахъ, послѣдняя изъ которыхъ является общей сводкой собственныхъ работъ по хлорофиллу у животныхъ и о судьбѣ его въ животномъ организмѣ, авторъ констатируетъ спектроскопически наличность этого зеленого пигмента (ботаническаго объекта) въ рядѣ зоологическихъ представителей.

Прежде всего, энтомологическія группы зеленыхъ Orthoptera (изъ травоядныхъ и хищниковъ, пожирающихъ травоядныхъ)—Locustodea, Phasmatodea, Mantodea („Chlorophyllgruppe“), представители всѣхъ пяти частей свѣта, обнаруживаютъ спектроскопически въ экстрактахъ (спиртъ), или въ сухихъ и живыхъ крыльяхъ непосредственно, полосы поглощенія хлорофилла; именно—либо всѣ, либо нѣкоторыя, либо minimum одну, самую интенсивную—„bande spécifique“ Тимирязева, которая опредѣляется по шкалѣ въ длинѣ свѣтовыхъ волнъ на $X = 666$, между Фраунгоферовыми *B* и *C* въ красномъ. Наличность количества полосъ (всѣ; не всѣ, minimum „специфическая“) обусловливается концентраціей спектроскопируемаго слоя (или его толщиной) и это равно относится и къ спиртовымъ экстрактамъ, и къ крыльямъ (живыхъ или сухихъ) насѣкомыхъ. Раздѣленіе зеленого листового пигмента, примѣняемое К. А. Тимирязевымъ въ ботаникѣ, на собственно-зеленый („хлорофиллинъ“) и желтый пигментъ (ксантофиллъ) всецѣло примѣнимо и къ энтомологическимъ объектамъ. Отношеніе къ другимъ растворителямъ здѣсь то же, что и въ ботаникѣ. Все это и рядъ другихъ признаковъ не оставляютъ сомнѣнія, что у Orthoptera дѣйствительно имѣется хлорофиллѣ.

Далѣ, абсорпціонныя хлорофилла, во всякомъ случаѣ его „специфическая“, отмѣчаются также въ спиртовыхъ настояхъ шкурокъ зеленыхъ лягушекъ (*Hyla arborea* и *Rana esculenta*).

Весьма замѣчательно залеганіе зеленого, прижизненно зернистаго, матеріала подъ микроскопомъ вдоль воздухоносныхъ трактовъ трахей у насѣкомыхъ, тогда какъ пигментныя клѣтки лягушекъ буквально „сидятъ“ на сосудахъ, охватывая ихъ отростками.

Значеніе краснаго кроваваго пигмента и зеленого хлорофиллового въ экономіи природы видимо очень значительно (*Hb* и „*Ch*“). Не даромъ эти два принципа широко использованы природой. Одинъ—красный, съ зеленой флуоресценціей; другой—зеленый, съ красной флуоресценціей. Не только у позвоночныхъ встрѣчаемъ мы *Hb*, но и много ниже по лѣстницѣ животнаго царства: *O—Hb* въ спектрѣ отмѣчали у личинокъ мотылей (*Chironomus plumosus*), у ракообразныхъ, напр., щитней (*Apus cancriformis*), у дождеваго червя (*Lumbricus terrestris*) и др.

Въ желткѣ сырого куринаго яйца вешней и лѣтней носки (въ спиртовыхъ и особенно эирныхъ экстрактахъ) очень замѣтна абсорпціонная между *B* и *C* въ красномъ.

Интересно, что въ лѣтней желчи травоядныхъ наблюдаются 4 характерныя полосы поглощенія, хотя и отмѣчается въ физиологическихъ химіяхъ обычно, что „желчь абсорпціонныхъ полосъ не имѣетъ“. Эти полосы *не хлорофилловыя*, и, однако, тѣмъ связаны съ хлорофилломъ, что бывають только тогда, когда домашнія травоядныя животныя пасутся на зеленомъ подножномъ корму (коровы, овцы, свиньи, домашняя птица).

Это—„сезонныя“ полосы, зимой и на незеленомъ корму въ желчи отсутствующія. Ихъ угасаніе, съ переводомъ съ зеленого на не-зеленый кормъ, идетъ по степени ихъ интенсивности и самая черная III, между 580—560, долше всѣхъ остается. Но для насъ имѣетъ особый еще интересъ и здѣсь полоска между *B* и *C* въ красномъ (около 670).

Такимъ образомъ, разъ пищевой хлорофиллъ способенъ проникать то въ яичный желтокъ птицъ, то въ желчь травоядныхъ, его нахождения надо искать и въ крови. Но она свертывается отъ *спирта*, растворителя хлорофилла. Растворитель же гемоглобина, *вода*, не извлекаетъ хлорофилла. И вотъ *пиридинъ*, смѣшивающійся въ любой пропорціи и со спиртомъ и съ водою, извлекаетъ и *Hb* и „*Ch*“. Пигментъ отнимающая сила его выше спирта, эира и др.

извлекателей пигментовъ. И именно пиридинъ оказывается въ состояніи изъ слежавшагося 10—20 тысячъ лѣтъ рыхлаго матеріала сѣна изъ *мамонтова желудка* (матеріаль Академіи Наукъ) извлечь признаки желчи съ „сезонною“ специфической (III) и признаки хлорофилла съ его специфическою (I).

Такимъ образомъ, спектроскопъ позволяетъ намъ проникнуть на палеонтологическомъ объектѣ въ даль геологическихъ эпохъ... Спектроскопъ ставитъ насъ и въ строгое соотвѣтствіе съ той позой, въ которой мамонтъ былъ найденъ. Обратное поступленіе желчи изъ кишечника въ желудокъ обусловливается обратной перистальтикой. Березовскій мамонтъ, какъ извѣстно, задними ногами рухнулъ въ ледяной провалъ и повредилъ ихъ, осѣвъ на задъ, а передними онъ выкарабкивался,—онъ и были согнуты въ такой позѣ. Порывистыя движенія сильнаго корпуса должны были напрягать брюшной прессъ, и условія обратной перистальтики, обратнаго поступленія желчи—должны были имѣть мѣсто.

Но консервирующихъ средствъ природа практиковала *два*, какъ и человекъ. На ледникахъ сохраняемъ мы мясо; сибирскіе льды сохранили намъ мамонтовъ. Канадскій бальзамъ, смола современнаго хвойнаго, консервируетъ гистологическіе препараты; янтарь, смола третичной сосны, сохранила до насъ естественные препараты третичнаго времени. И здѣсь сохранность хлорофилловыхъ объектовъ можетъ интересовать насъ. Это палеоботаническія и палеэнтмологическія включенія въ янтарь. Зеленый пигментъ часто вполне сохранился. Экстрагировать и спектроскопировать его не безынтересно. Здѣсь, однако, мы останавливаемся предъ нерастворимостью янтара. Но оказывается, что хлороформъ и сѣроуглеродъ имбибируютъ и мацерируютъ янтарь. Удастся выдѣлить объекты при осторожности. На извѣстной же стадіи размягченія янтарь проявляетъ параффино-подобную уступчивость для сръзовъ, которые и могли бы быть переводимы потомъ въ канадскій бальзамъ для микроскопическихъ препаратовъ.

Д-ръ П. Подъяпольскій (Саратовъ).

БИБЛИОГРАФІЯ
русской зоологической литературы.
1917.

Н. Н. Аделунгъ.

XII. Insecta = 35..

[Аделунгъ, Н. Къ познанію палеарктическихъ *Blattodea*. Родъ *Ectobius* Steph. Общая соображенія, новыя формы изъ Западной Европы. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 243—268 съ 4 рис. въ текстѣ].

Воронцовскій, П. Матеріалы къ изученію *Insecta* окрестностей Оренбурга. *Coleoptera*, сем. *Cerambycidae*, *Oedemeridae*, *Meloidae*. Изв. отд. геогр. Общ., Оренбургъ, 25, 1916, стр. 113—115.

Воронцовскій, П. Матеріалы къ изученію фауны стрекозъ (*Odonata*) окрестностей г. Оренбурга. Изв. отд. геогр. Общ., Оренбургъ, 25, 1916, стр. 111—113.

Головянко, З. О новомъ паразитѣ мраморнаго іюльскаго хряща *Polyphylla fullo* L. Изв. лѣсн. отд., Кіевъ, 2, № 4, 1916, стр. 5—22 съ 1 табл. и 16 рис. въ текстѣ.

Гутбиръ, А. О классификаціи и развитіи гнѣздъ осъ и пчелъ. Трд. энт. Общ., Петроградъ, 51, № 7, 1916, стр. 1—57 + франц.

Adelung, N. Contributions à la connaissance des Blattaires paléarctiques — I. Genre *Ectobius* Steph. Considérations générales, formes nouvelles de l'Europe occidentale. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916(1917), pp. 243—268 avec 4 fig. dans le texte.

[Voroncovskij, P. Contributions à la connaissance des insectes des environs de la ville d'Orenburg. *Coleoptera* fam. *Cerambycidae*, *Oedemeridae*, *Meloidae*. Orenburg, Izv. otd. geogr. Obšč., 25, 1916, pp. 113—115.]

[Voroncovskij, P. Contributions à la faune des Odonates des environs de la ville d'Orenburg. Orenburg, Izv. otd. geogr. Obšč., 25, 1916, pp. 111—113.]

[Golovianko, Z. Un parasite nouveau de *Polyphylla fullo* L. Kiev, Izv. lěsn. otd., 2, № 4, 1916, pp. 5—22 avec 1 pl. et 16 fig. dans le texte.]

[Gutbier, A. Essai sur la classification et sur le développement des nids des guêpes et des abeilles. Hor. Soc. ent. ross., 51, № 7,

рез. стр. 47—54 съ 2 табл. и 7 рис. въ текстѣ.

Ильинскій, Андрей. Фауна окрестностей г. Ново-Александрія (Люблинской губ.) VI. Жесткокрылыя (*Coleoptera*). 4. Короѣды (*Scolytidae* et *Platypodidae*). Зап. Ново-Алекс. Инст. с. хоз., Харьковъ, 25, № 2, 1916, стр. 126—141.

Кириченко, А. Н. Материалы для изученія фауны полужесткокрылыхъ (*Hemiptera-Heteroptera*) Нижегородской губерніи. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 77—86.

Кириченко, А. Н. Къ фаунѣ *Hemiptera-Heteroptera* Крыма. V. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 87—91.

Кириченко, А. Н. Материалы для изученія фауны полужесткокрылыхъ (*Hemiptera-Heteroptera*) Ярославской губерніи. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 23—37.

Кириченко, А. Н. Научные результаты экспедиціи братьевъ Кузнецовыхъ на Полярный Уралъ въ 1909 г., подъ начальствомъ О. О. Баклунда. Вып. 19. Полужесткокрылыя (*Hemiptera-Heteroptera*). Зап. Ак. Н., Петроградъ, (8 сер.), 28, № 19, 1916, стр. 1—11 съ 2 рис. въ текстѣ.

Кириченко, А. Н. I. Фауна *Hemiptera-Heteroptera* Велико-Анадольской дачи и Мариупольскаго опытнаго лѣсничества Екатеринославской губ. II. Фауна *Hemiptera-Heteroptera* Херсонской губ. Зап. Общ. ест., Одесса, 41, 1916, стр. 247—273.

Колосовъ, Ю. М. Материалы къ познанію энтомофауны Урала.

1916, pp. 1—57+rés. franç. pp. 47—54 avec 2 pls et 7 fig. dans le texte.]

[Iljinskij, Andrej. La faune des environs de la ville de Novo-Alexandria, gouv. de Ljublin. VI. Coléoptères. 4. Scolytidae et Platypodidae. Novo-Aleksandrija (Char'kov). Mém. Inst. agron., 25, № 2, 1916, pp. 126—141.]

[Kiričenko (Kiritshenko), A. N. Contribution à la faune des Hémiptères-Hétéroptères du gouvernement de Nizhnij-Novgorod. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 77—86.]

[Kiričenko (Kiritshenko), A. N. Contributions à la faune des Hémiptères Hétéroptères de la Crimée. V. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 87—91.]

[Kiričenko (Kiritshenko), A. N. Contributions à la faune des Hémiptères-Hétéroptères du gouvernement de Jaroslavl. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 23—37.]

[Kiričenko (Kiritshenko), A. N. Résultats scientifiques de l'Expédition des frères Kuznecov (Kouznetzov) à l'Oural Arctique en 1909 sous la direction de H. Bакlund. Livr. 19. Hémiptéra-Hétéroptéra. Petrograd, Mém. Ac. sc. (sér. 8), 28, № 19, 1916, pp. 1—11 avec 2 fig. dans le texte.]

[Kiričenko, A. N. Faune des Hémiptères-Hétéroptères de Veliko-Anadol et du district de Mariupol, gouv. de Ekaterinoslav. II. Faune des Hémiptères-Hétéroptères du gouv. de Kherson. Odessa, Mém. Soc. nat., 41, 1916, pp. 247.]

[Kolossof (Kolossoff), J. M. Matériaux touchant l'entomofaune

V. *Somatochlora arctica* Zett. (*Odonata*, *Corduliidae*) въ Пермской губ. Зап. Уральск. общ. люб. ест., Екатеринбургъ, 36, 1916, стр. 70—73 (русск.+франц.).

Колосовъ, Ю. М. Матеріалы къ познанію энтомофауны Урала. VI. *Aeschna cyanea* Müll. въ Пермской губерніи. (*Odonata*, *Aeschnidae*). Зап. Уральск. Общ. люб. ест. Екатеринбургъ, 36, 1916, стр. 73—78 (русск.+франц.).

Лебедевъ, Н. Ректальныя железы *Colias croceus* Fourcr. Зап. Общ. ест., Одесса, 41, 1916, стр. 199—200+франц. рез. стр. 201 съ 1 табл.

Лебедевъ, Н. Къ биологін стеблевой совки (*Tapinostola musculosa* Hb.) Зап. Общ. ест., Одесса, 41, 1916, стр. 195—196 съ 1 табл.

Лучникъ, В. О нѣкоторыхъ *Pogonini* русской фауны (*Coleoptera*, *Carabidae*). Русск. энт. обзор., 16, 1916, стр. 75—76.

[Лучникъ, В. Синонимическія замѣтки о нѣкоторыхъ *Platysmatini* (*Coleoptera*, *Carabidae*). Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 92.]

[Лучникъ, В. Двѣ новыхъ формы рода *Platysma* (Bon.) Tshitsh. (*Coleoptera*, *Carabidae*). Рус. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 93—94.]

[Лучникъ, В. О нѣкоторыхъ жулицихъ, собранныхъ г. А. И. Александровымъ въ окрестностяхъ Хандакхтозы (Манчжурія). Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 95—96.]

Лучникъ, В., Миллеръ, Конст., Щербакъ, Ф., Звѣ-

de l'Oural. V. La *Somatochlora arctica* Zett. (Odonates, Corduliidées) dans le gouvernement de Perm. Ekaterinburg, Bull. Soc. Oural. nat., 36, 1916, pp. 70—73 (russe+franç.).]

[Koloso v (Kolossoff), J. M. Matériaux touchant l'entomofaune de l'Oural. VI. L'*Aeschna cyanea* Müll. dans le gouvernement de Perm. (Odonates, Aeschnidées). Ekaterinburg, Bull. Soc. Oural. nat., 36, 1916, pp. 73—78 (russe+franç.).]

[Lebedev, N. Les glandes rectales de *Colias croceus* Fourcr. Odessa, Mém. Soc. nat., 41, 1916, pp. 199—200+rés. franç. p. 201 avec 1 pl.]

[Lebedev, N. Contribution à la biologie de *Tapinostola musculosa* Hb. Odessa, Mém. Soc. nat., 41, 1916, pp. 195—195 avec 1 pl.]

[Lučnik (Lutshnik), V. Notice sur quelques *Pogonini* de la faune de la Russie (*Coleoptera*, *Carabidae*) Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 75—76.]

[Lučnik (Lutshnik), V. Analecta synonymica de quibusdam *Platysmatinis* (*Coleoptera*, *Carabidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 92.]

[Lučnik (Lutshnik), V. Two new forms of the genus *Platysma* (Bon.) Tshitsh. (*Coleoptera*, *Carabidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 93—94.]

[Lučnik (Lutshnik), V. On some *Carabidae* collected by Mr. A. I. Alexandrov in the neighbourhood of Khandaoknedzy (Mandzhuria). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 95—96.]

[Lučnik, V., Miller, Konst., Ščerbakov, F., Zvěrezomb-

резомбъ-Зубовскій, Е. Обзоръ текущей русской энтомологической литературы. №№ 67—76. Вѣстн. прикл. энтом., Кіевъ, 1916. стр. 85—92.

Лучникъ, В., Рушковскій, И. А., Г. А. Обзоръ текущей русской энтомологической литературы. №№ 50—66. Вѣстн. прикл. энтом., Кіевъ, 2, 1916, стр. 38—43.

Мартыновъ, А. В. Замѣтка о фаунѣ *Trichoptera* Крыма. Ежег. зоол. муз. Ак. Н. Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 165—199 съ 22 рис. въ текстѣ.

Оглоблинъ, Д. Фауна окрестностейг. Ново-Александріи, Люблинской губ. V. Жесткокрылыя (*Coleoptera*). 3. Листоѣды (*Chrysomelidae*), дополнение. Зап. Ново-Алекс. Инст. с. хоз., Харьковъ, 25, № 2, 1916, стр. 124—125.

Плавильщиковъ, Н. Н. Жуки-усачи Полтавской губерніи (*Coleoptera, Cerambycidae*). Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 106—111.

Плавильщиковъ, Н. Н. Замѣтки о жукахъ-усачахъ палеарктической области (*Coleoptera, Cerambycidae*). III. Русск. энтом. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 18—22.

Райвичъ, Л. Къ вопросу о нормальной кишечной флорѣ шелковичнаго червя. Трд. Ком. шелков. Москва, 19, 1916, стр. 8—14.

Смирновъ, Д. Замѣтки по систематикѣ и распространенію слониковъ (*Coleoptera, Curculionidae*). Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 14—17.

[Спесивцевъ, П. Два новыхъ вида *Carphoborus* изъ восточной Россіи (*Coleoptera, Ipidae*). Русск.

Zubovskij, E. Aperçu de la littérature russe d'entomologie courante. №№ 67—76.]

[Lučnik, V., Ruškovskij, I. A., G. A. Aperçu de la littérature russe d'entomologie courante. №№ 50—66. Kiev., Mess. russ. appl. entom., 2, 1916, pp. 38—43.]

[Martynov, A. V. Notice sur la faune des Trichoptères de la Crimée. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916(1917), pp. 165—199 avec 22 fig. dans le texte.]

[Ogloblin, D. La faune des environs de la ville de Novo-Alexandria, gouv. de Ljublin. V. Coléoptères. 3. *Chrysomelidae*, supplément. Novo-Aleksandrija (Char'kov), Mém. Inst. agron. 25, № 2, 1916, pp. 124—125.]

[Plaviljščikov(Plavilshnikov), N. N. Les Longicornes du gouvernement de Poltava (*Coleoptera, Cerambycidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 106—111.]

[Plaviljščikov(Plavilshnikov), P. Notices sur les Longicornes de la faune paléarctique (*Coleoptera, Cerambycidae*). III. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 18—22.]

[Rajvič, L. Contributions à la question sur la flore normale intestinale du ver à soie. Moskva, Trd. Kom. ŷelkov., 19, 1916, pp. 8—14.]

[Smirnov, D. Notices sur la systématique et la distribution des Longirostres (*Coleoptera, Curculionidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 14—17.]

[Spesivcev(Spessivtzev), Paul. Two new species of *Carphoborus* from Eastern Russia (*Cole-*

энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 64—67 съ 4 рис. въ текстѣ.

Филипченко, Ю. А. Биологическіе виды Хермесовъ и ихъ статистическое различіе. Зоол. вѣстн., Петроградъ, 1, 1916, стр. 261—277 + франц. рез. стр. 278—285.

Чугуновъ, С. М. Къ лепидоптерофаунѣ предгорьевъ Кузнецкаго Алатау. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 97—105.

Щуко, В. А. Сборы *Lepidoptera* въ Ялуторовскомъ и Ишимскомъ уѣздахъ, Тобольской губернии, и въ окрестностяхъ Тюмени. Русск. энт. обзор. Петроградъ, 16, 1916, стр. 148—149.

optera, Ipidae). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 64—67 with 4 fig. in the texte.]

[Filipčenko (Philipschenko), J. A. Les espèces biologiques du *Chermes* et leur différenciation statistique. Journ. russe zool., Petrograd, 1, 1916, pp. 261—277 + franç. rés. pp. 278—285.]

[Čugunov (Tshugunov), S. M. Contributions à la faune des Lépidoptères des prémonts de l'Alataou de Kuznetzk. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 97—105.]

[Ščuko (Stshuko), V. A. Lépidoptères recueillis dans les districts de Jalutorovsk et Ishim du gouvernement Tobolsk et dans les environs de la ville Tjumenj. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916, pp. 148—149.]

XIII. Prochordata = 50.

Заленскій, В. В. О судьбѣ спермій и о сегментациі яйца. *Salpa maxima-africana*. Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), 1916, стр. 1745—1766 съ 16 рис. въ текстѣ.

Заленскій, В. В. О строеніи женскаго полового аппарата и о созрѣваніи яйца у *Salpa bicaudata*. Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), 1917, стр. 215—240 съ 18 рис. въ текстѣ.

Редикорцевъ, В. В. Оболочники (Tunicata.) Вып. 1. (Въ изд.: Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ и т. д.) Петроградъ, 1916, стр. 1—336 съ 6 табл., 12 картами и 75 рис. въ текстѣ. 25 см. 1.25 рубл.

[Zalenskij, V. V. Sur le sort des spermatozoïdes et sur la segmentation de l'oeuf de *Salpa maxima-africana*. Petrograd, Bull. Ac. sc., (sér. 6), 1916, pp. 1745—1766 avec 16 fig. dans le texte.]

[Zalenskij, V. V. Sur la structure de l'appareil sexuel féminin et sur la maturation de l'oeuf chez *Salpa bicaudata*. Petrograd, Bull. Ac. sc., (Sér. 6), 1917, pp. 219—240 avec 18 fig. dans le texte.]

[Redikorcev (Redikortzev), V. V. Tuniciers (*Tunicata*). Livr. 1. (Dans: Faune de la Russie et des pays limitrophes etc.). Petrograd, 1916, pp. 1—336 avec 6 pls, 12 cartes et 75 fig. dans le texte. 1.25 cm. Roubl. 1.25.]

XIV. Vertebrata = 52..

Заленскій, В. В. Биологическіе парадоксы. Природа, Москва, 1916, стр. 1159—1176, 1253—1270 съ 8 рис. въ текстѣ.

[Zalenskij, V. V. Paradoxes biologiques. Priroda, Moskva, 1916, pp. 1159—1176, 1253—1170 avec 8 fig. dans le texte.]

XV. Pisces = 54..

Башмаковъ, В. Наблюденія надъ строеніемъ и развитіемъ половой системы стерляди. (Предварительное сообщеніе.) Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1917, стр. 337—344 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Bašmakov (Baschmakoff) V. Observations sur la structure et le développement du système génital de *Acipenser ruthenus*. Rev. russe zool., Moskva, 1, 1917 pp. 337—342 + rés. franç. pp. 342—344 avec 1 fig. dans le texte.]

[Бергъ, Л. С. Списокъ прѣсноводныхъ рыбъ Россіи. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 222—242.

[Berg, L. A catalogue of the fresh water Fishes of Russia. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916(1917), pp. 222—242].

Бергъ, Л. С. О распространеніи рѣчного угря (*Anguilla anguilla* L.) въ Россіи. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 343—346.

[Berg, L. S. Sur la distribution de l'anguille (*Anguilla anguilla* L.) dans les eaux de la Russie. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916(1917), pp. 343—346.]

Бергъ, Л. Экземпляръ плотвы съ удлинненными плавниками. Вѣстн. рыбпром., Петроградъ, 31, 1916, стр. 616—618 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Berg, L. *Rutilus rutilus aralensis* monstrositas *exocoetoides*. Věstn. rybprom., Petrograd, 31, 1916, pp. 616—618 avec 1 fig. dans le texte.]

Крыжановскій, С. Развитие скелета парныхъ плавниковъ у *Pristiurus melanostomus*. Русск. зоол. журн. Москва, 1, 1916, стр. 225—238 + англ. рез. стр. 235—237 съ 1 табл.

[Kryžanovskij (Kryžanovskij), S. The development of the skeleton of the paired fins of *Pristiurus melanostomus*. Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 225—238 + engl. summ. pp. 235—237 with 1 pl.]

Лаздинъ, В. Я. Очеркъ развитія хрящевого черепа у *Symbranchus*. Зоол. вѣстн., Петроградъ, 1, 1916, стр. 239—256 + англ. рез. стр. 257—259 съ 1 табл.

[Lazdin, V. J. (W. I.) On the development of the chondrocranium in *Symbranchus*. Journ. russe zool., Petrograd, 1, 1916, pp. 239—256 + engl. summ. pp. 257—259 with 1 pl.]

Немиловъ, А. В. Нѣкоторыя данныя о тончайшемъ строеніи lobi electrici у *Torpedo*. Зоол. вѣстн., Петроградъ, 1, 1916, стр.

[Nemilov (Némiloff), A. V. Contributions à l'étude de la structure intime des lobes électriques de la Torpille. Journ. russe zool.,

569—611—франц. рез. стр. 612—632 съ 4 табл.

Павленко, Н. Развитие головной почки стерляди. (Предварительное сообщение). Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1916, стр. 239—242—англ. рез. стр. 243—244 съ 5 рис. въ текстѣ.

Русскій, М. О рыбахъ верхняго теченія р. Енисея. Изв. Унив., Томскъ, 65, 1916, стр. 1—18.

[Солдатовъ, В. К. Описание новаго вида рода *Crossias* изъ Охотскаго моря. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 217—221 съ 1 табл.]

[Солдатовъ, В. К. Новый видъ р. *Lycodes* изъ Охотскаго моря. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 214—216 съ 1 рис. въ текстѣ.]

Petrograd, 1, 1916, pp. 569—601—rés. franç. pp. 612—632 avec 4 pl.]

[Pavlenko, N. The development of the head-kidney of *Acipenser ruthenus*. (Preliminary note). Rev. zool. russe, 1, 1916, pp. 239—242—engl. summ. pp. 243—244 with 5 fig. in the texte.]

[Ruzskij, M. Les poissons du courant supérieure du fleuve Yenisei. Tomsk, Izv. Univ., 65, 1916, pp. 1—18.]

[Soldatov, V. K. Description of a new species of genus *Crossias* from Okhotsk Sea. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916 (1917), pp. 217—221 with 1 pl.]

Soldatov, V. K. A new species of *Lycodes* from Okhotsk Sea. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916(1917), pp. 214—216 with 1 fig. in the texte.

XVI. Amphibia et Reptilia = 56.

Лепешкинъ, В. Д. Замятка о строеніи сѣменниковъ *Isodactylum* (Str.). Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1916, стр. 257—260—франц. рез. стр. 260—261 съ 4 рис. въ текстѣ.

Морицъ, Л. Степной удавъ *Eryx miliaris* subsp. *nogajorum* Nik. въ Ставропольской губерніи. Люб. прир., Петроградъ, 11, 1916, стр. 243—251 съ 2 рис. въ текстѣ.

[Lepeskin (Lepeschkine), V. D. Note sur la structure du testicule de l'*Isodactylum* (Str.). Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916, pp. 257—260—rés. franç. pp. 260—261 avec 4 fig. dans le texte.]

[Moritz, L. *Eryx miliaris* subsp. *nogajorum* Nik dans le gouvernement de Stavropol. Liub. priр., Petrograd, 11, 1916, pp. 243—251 avec 2 fig. dans le texte.]

XVII. Aves = 58.

Бутурлинъ, С. А. Птицы Дальняго Востока. Орнит. вѣстн., Москва, 7, 1916, стр. 209—228. (Продолженіе слѣдуетъ!).

Бутурлинъ, С. А. Птицы Дальняго Востока. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, стр. 1—19. [Продолженіе!]

[Buturlin, S. A. On the birds of the Far East. Mess. ornith., Moskva, 7, 1916, pp. 209—228. (To be continued!).]

[Buturlin, S. A. On the birds of the Far East. Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, pp. 1—19.] [Continued!]

Гроте, Германъ. Нѣкоторые результаты кольцеванія пѣвчихъ птицъ въ южной Финляндіи. Орнит. вѣстн., Москва, 7, 1916, стр. 256—260.

Емельяненко, П. Г. Птицы Остерскаго уѣзда Черниговской губерніи. Птицевѣд. и птицевод., Москва, 7, 1916, стр. 106—172 съ 2 табл.

Зарудный, Н. А. Еще о ремезахъ Туркестана. Орнит. вѣстн., Москва, 7, 1916, стр. 254—255.

Зарудный, Н. А. Представители рода *Cynchramus* въ Русскомъ Туркестанѣ. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, стр. 37—56. [Продолженіе слѣдуетъ!]

Зарудный, Н. А. и Билькевичъ, С. И. Замѣтка объ уса-тыхъ синицахъ (*Panurus*) Туркестанскаго края. Орнит. вѣстн., Москва, 7, 1916, стр. 240—241.

Зарудный, Н. А. и кн. А. Е. Кудашевъ. Нѣсколько словъ о формахъ домашняго воробья. Наша охота, Петроградъ, 10, 1916, № 20, стр. 37—38.

Каминскій, А. М. Наблюденія надъ рѣдкими и малоизвѣстными птицами Московской губерніи. Орнит. вѣстн. Москва, 7, 1916, стр. 242—246.

Кудашевъ, князь, А. Е. Предварительный списокъ птицъ, наблюдавшихся мною въ Сочинскомъ округѣ, Черноморской губерніи. Орнит. вѣстн., Москва, 7, 1916, стр. 229—239. (Продолженіе слѣдуетъ!)

Кудашевъ, князь, А. Е. Предварительный списокъ птицъ, наблюдавшихся мною въ Сочинскомъ округѣ, Черноморской губерніи. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1916, стр. 20—36. (Продолженіе!)

[Groté, Hermann. Einige Ergebnisse der von mir in Südfinland ausgeführten Beringung von Singvögeln. Mess. ornith., Moskva, 7, 1916, pp. 256—260.]

[E meljanenko, P. G. Les oiseaux du district d'Ostère du gouvernement Tschérnigoff. Ornith. et avicult., Moskva, 7, 1916, pp. 106—172 avec 2 pl.]

[Zarudnyj(Sarudny), N. A. Weiteres über die Beutelmeisen des Turkestan. Mess. ornith., Moskva, 7, 1916, pp. 254—255.]

[Zarudnyj(Sarudny), N. A. The representatives of the genus *Cynchramus* in the Russian Turkestan. Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, pp. 37—56.] [To be continued!]

[Zarudnyj(Sarudny), N. A. und Bilikevič(Bilkewitsch), S. I. Notiz über Bartmeisen (*Panurus*) vom Turkestan. Mess. ornith., Moskva, 7, 1916, pp. 240—241.]

[Zarudnyj, N. A. et prince Kudašev, A. E. Notice sur les formes de *Passer domestica*. Naša ochota, Petrograd, 10, 1916, № 20, pp. 37—38.]

[Kaminskij, A. M. Observations of rare and little known birds of the government of Moskov. Mess. ornith., Moskva, 7, 1916, pp. 242—246.]

[Kudašev (Koudashev), prince A. E. Preliminary list of birds observed in Sochi district of Black Sea Government. Mess. ornith., Moskva, 7, 1916, pp. 229—239. (To be continued)].

[Kudašev (Koudashev), prince A. E. Preliminary list of birds observed in Sochi district of Black-Sea Government. Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, pp. 20—36.] [Continued!]

Мензбиръ, М. А. *Falconiformes*. Вып. 1. (Въ изд.: Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ и т. д. Птицы (*Aves*). Томъ VI.) Петроградъ, 1916, стр. I—II+1—344 съ 5 табл. и 17 рис. въ текстѣ. 25 см. 1.25 рубл.

Охотинъ, М. Авифенологическія наблюденія за 1911—1915 гг. Птицевѣд. и птицевод., Москва, 7, 1916 стр. 248—250.

Пашенко, С. Запахъ птичекъ. Птицевѣд. и птицевод., Москва, 7, 1916, стр. 246—247.

Пашенко, С. Н. Опытъ опредѣленія мелкихъ птицъ по виду, голосу и движеньямъ. Птицевѣд. и птицевод., Москва, 7, 1916, стр. 69—105 съ 35 рис. въ текстѣ.

Першаковъ, А. А. Фотографическія снимки по биологии птицъ. Къ биологии дрозда-рябинника (*Turdus pilaris* L.) Птицевѣд. и птицевод., Москва, 7, 1916, 3 табл.

Поляковъ, Г. И. Къ вопросу о полномъ изученіи орнитологической фауны Московской губерніи. Орнит. вѣстн., Москва, 7, 1916, стр. 246—252.

Смирновъ, Н. А. Наблюденія надъ весеннимъ пролетомъ нѣкоторыхъ птицъ въ Мангышлакъ. Изв. Кавк. муз., Тифлисъ, 10, 1916, стр. 217—228.

Соколовскій, Н. П. Рябчикъ (*Tetrastes bonasia* L.) альбиносъ. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, 1 табл.

Старцъ, К. И. Матеріалы къ биологии дрозда-рябинника (*Turdus pilaris* L.) Венденскаго у. Лифляндской губ. Птицевѣд. и птицевод., Москва, 7, 1916, стр. 223—236.

[Menzbier(Menzbir), M. A. Falconiformes. Livr. 1. (Dans: Faune de la Russie et des pays limitrophes etc. Oiseaux (*Aves*). Vol. VI. Petrograd, 1916, pp. I—II+1—344 avec 5 pl. et 17 fig. dans le texte. 25 cm. Roubl. 1.25.]

[Ochotin (Okhotine), M. Observations aviphénologiques de 1911—1915. Ornith. et avicult., Moskva, 7, 1916, pp. 248—250.]

[Paščenko (Pastschéno), S. L'odeur des oiseaux. Ornith. et avicult., Moskva, 7, 1916, pp. 246—247.]

[Paščenko(Pastschéno), S.N. Détermination des oiseaux petits selon l'aspect, la voix et les mouvements. Ornith. et avicult., Moskva, 7, 1916, pp. 69—105 avec 35 fig. dans le texte.]

[Peršakov, A. A. Reproductions photographiques concernant la biologie des oiseaux. Contributions à la biologie du *Turdus pilaris* L. Ornith. et avicult., Moskva, 7, 1916, 3 pl.]

[Poljakov, G. I. On the insufficient study of ornithological Faune of the government of Moskov. Mess. ornith., Moskva, 7, 1916, pp. 246—252.]

[Smirnov, N. A. Migration printanière de certains oiseaux au Mangyşlak. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., 10, 1916, pp. 217—228.]

[Sokolovskij, N. P. Albinos de *Tetrastes bonasia* (L.) Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, 1 pl.]

[Startz, C. Matériaux biologiques concernant le merle litorne (*Turdus pilaris* L.) du district de Wenden du gouvernement de Livonie. Ornith. et avicult., Moskva, 7, 1916, pp. 223—236.]

Сушкинъ, П. П. Подвидъ (subspecies) и племя (natio). Орн. вѣстн., Москва, 7, 1916, стр. 203—208+англ. рез. стр. 208.

Шарлеманъ, Э. В. Дополнение къ „Списку птицъ окрестностей Кіева“. Орнит. вѣстн., Москва, 7, 1916, стр. 252—254.

Щербина, М. Л. Дневникъ наблюдений надъ пернатыми (1913—1914—1915 гг.). Птицевѣд. и птицевод., Москва, 7, 1916, стр. 173—222.

[Suškin(Sushkin), P. P. Subspecies and natio. Mess. ornith., Moskva, 7, 1916, pp. 203—208+engl. summ. p. 208.]

[Sarleman(Sharleman), E. V. Supplement to the List of Birds from the neighbourhood of Kiev. Mess. ornith. Moskva, 7, 1916, pp. 252—254.]

[Ščerbina(Tscherbina), M. L. Journal des observations des oiseaux (1913—1914—1915). Ornith. et avicult., Moskva, 7, 1916, pp. 173—222.]

XVIII. Mammalia = 60.

Браунеръ, А. Матеріалы къ познанію домашнихъ животныхъ Россіи. 1. Лошадь курганныхъ погребений Тираспольскаго уѣзда, Херсонской губ.,—*Equus Goshkevitschi*, mihi. Зап. Общ. с. хоз. южн. Росс., Одесса, 86, № 1, 1916, стр. 49—168+франц. рез. стр. 169—184 съ 10 табл.

Браунеръ, А. О необходимости естественно-историческаго изученія домашнихъ животныхъ Россіи. Зап. общ. с.-хоз. южн. Россіи, Одесса, 86, 1916, № 1, стр. 33—48.

Мартино, В. и Е. Матеріалы по систематикѣ и географическому распространенію млекопитающихъ Киргизской степи. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 269—301.

Насоновъ, Н. В. Дополнительныя свѣдѣнія о дикомъ восточномъ баранѣ С. Гмелина (*Ovis orientalis* Gmel.). Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), 1916, стр. 1767—1778.

Полянинъ, Н. Рога косуль

[Brauner, A. Matériaux pour servir à l'histoire naturelle des animaux domestiques en Russie. 1. Cheval des tumuli funéraires (kourganes) du district de Tiraspol, gouvernement de Kherson *Equus Goshkevitschi*, mihi. Mém. Soc. agric., Russ. mérid., Odessa, 86, № 1, 1916, pp. 49—168+rés. franç. pp. 169—184 avec 10 pl.]

[Brauner, A. Nécessité de l'étude pour servir à l'histoire naturelle des animaux domestiques en Russie. Mém. Soc. agric. Russ. mérid., Odessa, 86, № 1, 1916, pp. 33—48.]

[Martino, V. et E. Contributions à la classification et à la distribution des mammifères de la Steppe des Kirguises. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916 (1917), pp. 269—301.]

[Nasonov, N. V. *Ovis orientalis* Gmel. Notes supplémentaires. Petrograd, Bull. Ac. sc., (sér. 6), 1916, pp. 1767—1778.]

[Polianin, N. Les bois des

Иркутской губерніи. Охотн. вѣстн., Москва, 16, 1916, стр. 398—399 съ 4 рис. въ текстѣ.

Рузскій, М. О нахожденіи лѣсной сони въ юго-западной Сибири. Изв. Унив., Томскъ, 65, 1916, стр. 1—3.

Чернавинъ, В. В. Замѣтка о дикихъ баранахъ Западнаго Тянь-Шаня. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 200—213 съ 4 рис. въ текстѣ.

Capreolus pygargus du gouv. d'Irkutsk. Ochothn. věstn., Moskva, 16, 1916, pp. 398—399 avec 4 fig. dans le texte.]

[Ruzskij, M. *Myoxus nitedula* trouvé dans la Sibérie mérid.-occidentale. Tomsk, Izv. Univ., 65, 1916, pp. 1—3.]

[Černavin, V. V. Notice sur les moutons sauvages du Tja-Shan occidental. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916(1917), pp. 200—213 avec 4 fig. dans le texte.]

I. Generalia = 00..

Аделунгъ, Н. Н. Библиографія русской зоологической литературы. 1916. Русск. зоол. журн. Москва, 1, 1916—1917, стр. 59—64, 89—96, 150—160, 222—224, 254—256, 309—320, 378—384.

Кольцовъ, Н. К. Организация клѣтки. Статья первая. Постановка проблемы. Природа. Москва, 1917, стр. 191—212 съ 1 рис. въ текстѣ.

Лигнау, Н. Г. Памяти Николая Васильевича Куделина. Зап. Общ. ест., Одесса, 41, 1916, стр. I—X съ портр.

Лигнау, Н. Г. Палласъ какъ зоологъ. Зап. Общ. ест., Одесса, 41, 1916 стр. 19—33.

Люткевичъ, Э. Памяти Петра Симона Палласа. † 1811—8. IX.—1911. Зап. Общ. ест., Одесса, 41, 1916, стр. 1—17.

Набатовъ, А. Старая вода и ея вліяніе на население аквариума. Аквар., Москва, 1916, стр. 3000—3019.

Павловскій, Е. Н. О специальныхъ приспособленіяхъ и органахъ ядовитыхъ железъ животныхъ. Природа, Москва, 1916,

[Adelung, N. N. Bibliographie de la littérature zoologique russe. 1916. Rev. zool. russe, Moskva, 1, 1916—1917, pp. 59—64, 89—96, 150—160, 222—224, 254—256, 309—320, 378—384.]

[Kol'icov, N. K. L'organisation de la cellule. Premier. mémoire. Exposition du problème. Priroda, Moskva, 1917, pp. 191—212 avec 1 fig. dans le texte.]

[Lignau, N. G. A la mémoire de N. V. Kudelin. Odessa, Mém. Soc. nat., 41, 1916, pp. I—X avec portr.]

[Lignau, N. G. Pallas dans sa qualité de zoologiste. Odessa, Mém. Soc. nat., 41, 1916, pp. 19—33.]

[Ljutkevič, E. Pierre Simon Pallas. † 1811.—8. IX.—1911. Odessa, Mém. Soc. nat., 41, 1916, pp. 1—17.]

[Nabatov, A. L'eau non changée et son influence sur la population de l'aquarium. Moskva, Akvar., 1916, pp. 3000—3019.]

[Pavlovskij, E. N. Sur les mécanismes et les organes spéciaux des glandes à venin des animaux. Priroda, Moskva, 1916, pp.

стр. 1411—1436 съ 9 рис. въ текстъ.

Павловъ, И. П. „Настоящая физиология“ головного мозга. Природа, Москва, 1917, стр. 27—38.

Рубинштейнъ, Д. Къ физиологии мерцательнаго движѣнія. Зап. Общ. ест., Одесса, 41, 1916, стр. 235—246.

Русскій, М. Озоологическихъ изслѣдованійхъ въ Енисейской губ., произведенныхъ лѣтомъ 1915 года. Изв. Унив., Томскъ, 65, 1916, стр. 1—21.

Русскій, М. Лимнологическія изслѣдованія въ среднемъ Поволжьи [озера сѣв.-западн. части Казанской губ.]. Изв. Унив. Томскъ, 65, 1916, стр. 1—88 съ 6 табл., 1 картой и 5 рис. въ текстъ.

Хворостухинъ, В. К. О скопленіяхъ особыхъ клѣтокъ (островки Лангерганса нѣкоторыхъ авторовъ) въ поджелудочной железѣ. Трд. Общ. ест. Прот. зас., Петроградъ, 47, № 1, 1916, стр. 204—214 + франц. рез. 215—217 съ 3 рис. въ текстъ.

Шаханинъ, Н. I. О морскихъ элементахъ зоопланктона озера Могильнаго (Мурманъ, островъ Кильдинъ). Трд. Общ. ест. Прот. зас., Петроградъ, 47, № 1, 1916, стр. 184—203 + франц. рез. стр. 214—215 съ 3 рис. въ текстъ.

1411—1436 avec 9 fig. dans le texte.]

[Pavlov, I. P. La „physiologie vraie“ du cerveau. Priroda, Moskva, 1917, pp. 27—38.]

[Rubinstein, D. Contributions à la connaissance du mouvement vibratoire. Odessa. Mém. Soc. nat., 41, 1917, pp. 235—246.]

[Ruzskij, M. Explorations zoologiques dans le gouv. du Yeniseï, entreprises durant l'été 1915. Tomsk, Izv. Univ., 65, 1916, pp. 1—21.]

[Ruzskij, M. Explorations limnologiques dans le bassin central du Volga. (Lacs situés dans la partie sept.-occident. du gouv. de Kazan.) Tomsk, Izv. Univ., 65, 1916, pp. 1—88 avec 6 pl. 1 carte et 5 fig. dans le texte.]

[Chvorostuchin (Hvorostouhin), V. K. Sur les accumulations des cellules spéciales (îlots de Langerhans de quelques auteurs) dans le pancréas. Petrograd, Trav. Soc. nat. C.-r. séances, 47, № 1, 1916, pp. 204—214 + rés. franç. pp. 215—217 avec 3 fig. dans le texte.]

[Shachanin (Shachanin), N. I. Sur les éléments marins du zooplancton du lac Mogilnoïé (Mourman, île Kildine). Petrograd, Trav. Soc. nat. C.-r. séances, 47, № 1, 1916, pp. 184—203 + rés. franç. pp. 214—215 avec 3 fig. dans le texte.]

II. Protozoa = 04..

Аверинцевъ, С. Матеріалы по изслѣдованію простѣйшихъ тропической Африки. II—VII. Зоол. вѣстн., Петроградъ, 1, 1916, стр. 507—549 + франц. рез. стр. 550—567 съ 2 табл. и 11 рис. въ текстъ.

[Averincev (Averinzev), S. Contribution à l'étude des Protozoaires des régions tropicales de l'Afrique. II—VII. Journ. russe zool., Petrograd, 1, 1916, pp. 507—549 + rés. franç. pp. 550—567 avec 2 pl. et 11 fig. dans le texte.]

Василевская, В. И., Корнилова, М. Ф., Цвѣткова, Н. А. *Protozoa* кишечника бѣлыхъ мышей. Хрон. арх. ветер. наукъ, Петроградъ, 1917, I, стр. 154—158.

Владимірскій, А. П. Способны ли инфузоріи научаться выбирать пищу? Зоол. вѣстн., Петроградъ, 1, 1916, стр. 451—493 + англ. рез. стр. 494—506 съ 8 рис. въ текстѣ.

Соколовъ, Д. Ф. Образованіе вторичныхъ цистъ у *Gastrostyla steini* Eng. Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1917, стр. 321—324 + англ. рез. стр. 324—325 съ 5 рис. въ текстѣ.

Якимовъ, В. Л. и Василевская, В. И. Идентификація трипанозомъ верблюдовъ Туркестана и Уральской области. Хрон. арх. ветер. наукъ, Петроградъ, 1917, I, стр. 186—188.

Якимовъ, В. Л. и Шохоръ, Н. И. Лейкоцитогрегарина бѣлыхъ мышей (*Leucocytogregarina musculi* A. Porter, 1908). Хрон. арх. ветер. наукъ, Петроградъ, 1917, I, стр. 38—39.

[Vasilevskaja, V. I., Kornilova, M. F., Cvětkova, N. A. Les protozoaires de l'intestin des souris blanches. Chron. arch. veter. nauk., Petrograd, 1917, I, pp. 154—158.]

[Vladimirskij (Wladimirsky), A. P. Are the Infusoria capable of „learning“ to select their food? Journ. russe zool., Petrograd, 1, 1916, pp. 451—493 + engl. summ. pp. 494—506 with 8 fig. in the texte].

[Sokolov, D. F. On the formation of secondary cysts in *Gastrostyla steini* Eng. Rev. russe zool. Moskva, 1, 1917, pp. 321—324 + engl. summ. pp. 324—325 with 5 fig. in the texte.]

[Jakimov, V. L. et Vasilevskaja, V. I. L'identification des Trypanosomes des chameaux du Turkestan et de la province d'Oural'sk. Chron. arch. veter. nauk., Petrograd, 1917, I, pp. 186—188.]

[Jakimov, V. L. et Šochor, N. I. La leucocytogregarine des souris blanches (*Leucocytogregarina musculi* A. Porter, 1908). Chron. arch. veter. nauk., Petrograd, 1917, I, pp. 38—39.]



ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА IV ТОМЪ

ДНЕВНИКА ЗООЛОГИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

И. О. Л. Е., А. и Э.

Новая серія in 8°.

Журналъ выходитъ выпусками по мѣрѣ поступления матеріала; работы печатаются на русскомъ, французскомъ и англійскомъ языкахъ. Объемъ тома—14—15 листовъ съ таблицами и рисунками въ текстѣ. Подписная цѣна 2 р. 50 к. за томъ; каждый выпускъ можетъ быть приобретаемъ и отдѣльно по означенной на немъ цѣнѣ. Томы I, II и III продаются лишь цѣликомъ по 2 р. 50 к. за томъ.

Подписка принимается въ редакціи „Дневника“,—Зоологическій Музей Московскаго Университета, или въ книжномъ магазинѣ „Наука“—Москва, Большая Никитская, 10; туда же направлять и требованія на отдѣльные выпуски.

Содержаніе вышедшихъ томовъ:

Томъ I.—С. А. Бутурлинъ: Птицы Косогольской экспедиціи. П. А. Косминский: Измѣчивость морфологическихъ особенностей бабочекъ подъ вліяніемъ температуры. Е. В. Пыльновъ: Къ фаунѣ прямокрылыхъ сѣверной части области Войска Донскаго. П. И. Мясоевъ: Къ эмбриологіи Gastropoda (*Onchidiopsis glacialis*). С. А. Бутурлинъ: Наблюденія надъ млекопитающими, слѣзанными во время Колымской экспедиціи. Б. М. Житковъ: О коллекціи млекопитающихъ, собранныхъ Колымской экспедиціей. I. Carnivora. Томъ II. Г. В. Эпштейнъ и С. А. Иловайскій: Наблюденія надъ паразитическими амебами. В. Д. Лепешкинъ: Цитологическія наблюденія надъ *Zoogonus mirus* Lss. Б. М. Житковъ: О лосяхъ Уссурийскаго края. С. И. Олечъ: Млекопитающія низовья р. Туманъ-гана. П. С. Гальцовъ: Интересный случай уродства у рѣчною рака. П. Н. Каптеревъ: Наблюденія надъ измѣчивостью систематическихъ признаковъ у дафній. Н. Ю. Зорграфъ: Къ строенію и метаморфозамъ изслѣдованія кожныхъ желъзъ *Chirocephalus joserphinae*, *carinatus* и *Streptocephalus apritus*. П. А. Косминский: Къ вопросу о наследованіи приобретенныхъ особенностей у бабочекъ. С. А. Иловайскій: Морфологія процесса образованія щетъ. Б. С. Матвѣевъ: Къ вопросу о мезомерии головы селакій. Томъ III. П. Живаго: О происхожденіи и значеніи исчерченной кутанкулы въ мальпигіевыхъ сосудахъ чернаго таракана (резюме). С. А. Усовъ: Питаніе бластодермы *Salpopsida* желткомъ. М. М. Завадовскій: Къ біологіи коллатокъ-паразитовъ на *Volvox globator* и *V. aureus*. А. Н. Сиверцовъ: Новыя данныя по развитію скелета конечностей хамелеоновъ. И. П. Шмальгаузенъ: Нѣкоторыя особенности развитія конечностей *Urodela*. Б. М. Житковъ и В. М. Зензиновъ: Къ орнитофаунѣ крайняго сѣвера Сибири. Е. В. Рылкова: Развитіе плечевой мускулатуры амфибій. Л. Л. Россочимо: Наблюденія надъ *Loxodes rostrum*. Н. А. Ливановъ и В. Буровъ: Къ гистологіи кровеносной системы пиявокъ (резюме). С. А. Иловайскій: О копуляціи *Urostyla flavicans*. Л. А. Зенкевичъ: Цефридіи *Sipunculidae* (*Phascolosoma spitzbergense* и *eremita*).

LA SOUSCRIPTION AU TOME IV DU

JOURNAL DE LA SECTION ZOOLOGIQUE

de la SOC. IMP. d. AMIS d. SC. NAT., D'ANTHROP. et D'ETHNOGRAPHIE

Nouv. Sér., in 8, continue.

Le journal paraît par fascicules, à mesure, qu'il reçoit des matières; les travaux s'impriment en russe, français et anglais. Un tome comprend de 14—15 feuilles avec des planches et des figures dans le texte. Prix de souscription 3 r. 50 cop. par tome; on peut se procurer séparément chaque fascicule au prix indiqués. Les tomes I, II et III ne se vendent qu'entier, pour 3 r. 50 cop. chacun.

On peut souscrire à la rédaction du „Journal“,—Moscou, Musée Zoologique de l'Université, ou à la Librairie „Nauka“—Moscou, Bolchaja Nikitskaja, 10; les demandes de fascicules séparés doivent être adressées là.

Contenu des tomes parus:

Tome I.—*S. Buturlin*: Les oiseaux de l'expédition au lac Kossogol (russe). *P. Kosminsky*: Veränderung der morphologischen Merkmale der Schmetterlinge unter der Einwirkung äusserer Einflüsse (rés.). *E. Pylhoff*: La faune des Orthoptères de la partie septentrionale de la Région du Don (russe). *I. Messiatzeff*: Zur Embryologie der Gastropoden (*Onchidiopsis glacialis*) (rés.). *S. Buturlin*: Observations sur les mammifères, faites pendant l'expédition de Kolyma (russe). *B. Shitkoff*: Collection de mammifères, recueillie par l'expédition de Kolyma (russe).
Tome II. *H. Epstein u. S. Ilowaisky*: Untersuchungen über parasitische Amöben (rés.). *W. Lepeschkin*: Zur Ovogenese des *Zoogonus mirus* Less. (rés.). *B. Shitkoff*: Ueber das Elentier im Ussurigebiete (rés.). *S. Ojnew*: Die Säugetiere aus dem südlichen Ussuri-Gebiete (rés.). *P. Galtzoff*: Ein interessanter Fall von Missbildung bei *Potamobius leptodactylus* (rés.). *P. Kapterew*: Beobachtungen über die Variabilität der systematischen Merkmale bei Daphniden (rés.). *N. Zograf*: Sur la structure et l'étude de glandes cutanées chez les Chirocephalus Josephinae, carnuntatus et Streptocephalus auritus (russe). *P. Kosminsky*: Zur Frage über die Vererbung der erworbenen Eigenschaften bei Schmetterlingen (rés.). *S. Ilowaisky*: Sur la formation des kystes chez les infusoires (russe). *B. Malverff*: De la mésométrie de la tête des Sélaciens (rés.).
Tome III. *P. Shivago*: Sur l'origine et le fonctionnement de la bordure striée des tubes de Malpighi chez la blatte. *S. Ussoff*: L'alimentation du blastoderme des Surospides par le vitellus (russe). *M. Zavadovsky*: A propos de la biologie de rotateurs-parasites sur *Volvox globator* et aureus (russe). *A. Sewertzoff*: Nouvelles données sur le développement du squelette des extrémités des chameleons (russe). *I. Schmalhausen*: Quelques particularités du développement des extrémités chez les Urodèles (russe). *B. Shitkoff et V. Zenzinoff*: Sur l'ornithofaune de l'extrême-nord de la Sibirie (russe). *H. Rytkova*: Développement de la musculature pectorale chez les amphibiens (rés.). *L. Rossolyma*: Observations sur *Loxodes rostrum* (rés.). *N. Livanoff et Bouroff*: Études histologiques sur le système vasculaire chez les Hrudinées. *S. Ilowaisky*: Sur la copulation d'*Urostyla flavicans* (rés.). *L. Zenkewitsch*: Le nephridium de *Sipunculides* (*Phascolosoma spitzbergense* et *eremita*) (russe).

WITHERBY & Co., Publishers.

British Birds. An Illustrated Monthly Magazine devoted to the Birds on the British List. Yearly 12s. Post Free.

Journal of the Natural History Society of Siam. Illustrated with plates and figures, and deals with all branches of the Natural History of the Country. Subscription per vol. 15s.

The Auk. Journal of the American Ornithologists' Union. Annual Subscription 12s. 6d.
Also A.O.U. CHECK-LIST OF NORTH AMERICAN BIRDS. 11s. 6d., post free.

The Emu. Journal of the Royal Australasian Ornithologists' Union. Illustrated. Annual Subscription 15s.

Journal of the South African Ornithologists' Union. Containing the Transactions of the Union and papers on South African birds. Illustrated. Prices of vols. on application.

Bulletin of the British Ornithologists' Club. The Proceedings of the Meetings of the Club since its commencement. Vols. I.—XXXVI, 10s. each, except Vol. II. and Vol. IX., 2s. 6d. each.

Austral Avian Record. A Journal dealing with the Australian Avifauna. Published irregularly. Illustrated. Subscription per vol. 12s.

LONDON: 326, HIGH HOLBORN.

„Russian Archives of Anatomy, Histology and Embryology“.

Edited by *A. S. Dogiel*, Professor in the University of Petrograd.

The journal is issued in 3 numbers per annum, each number containing from 160 to 192 pages. The three numbers compose one volume.

Annual subscription to the journal—36 roubles, price of a separate number 12 roubles.

Subscriptions are to be addressed to the Editor Professor *A. S. Dogiel*, Petrograd, Vasili Ostrov, 3 Line, № 4, or to the Library of *K. Ricker*, Petrograd, Mor-skaya srt., 17.

„Русскій Архивъ Анатоміи, Гистологіи и Эмбриологіи,“

издаваемый подъ редакціей проф. А. С. Догеля, выходитъ въ количествѣ 3 выпусковъ въ годъ, при чемъ каждый выпускъ содержитъ отъ 10 до 12 печатныхъ листовъ. Три выпуска составляютъ томъ. Годовая подписная цѣна журнала 35 рублей, стоимость же отдѣльнаго выпуска—12 рублей.

Желающіе выписать журналъ могутъ обращаться въ редакцію журнала (проф. А. С. Догель, Петроградъ, В. О., Большой просп., д. № 4/8, кв. 16) или въ книжный магазинъ К. Л. Риккера (Петроградъ, Морская ул., д. № 17.

„Archives russes d'Anatomie, d'Histologie et d'Embryologie“.

Redacteur en chef A. S. Dogiel. „Archives“ donnent par an 3 fascicules de 10 à 12 feuilles d'impression de texte chacun et formant ensemble un volume.

Abonnement annuel: 36 roubles. Prix du fascicule séparé: 12 roubles. Pour les souscriptions, s'adresser à M. le Professeur A. S. Dogiel, Pétrograde, Vassili Ostrov, 3-e Ligne, maison 4, logement 16, ou à la Librairie K. Ricker, Pétrograde, Rue Morskaia, 17.

Selection from Witherby & Co.'s Publications.

The Bird-lover's Home-life Series. Each Volume contains 32 beautiful plates, artistically mounted from PHOTOGRAPHS DIRECT FROM NATURE, with 40—60 pages of letterpress. Crown 4to. Cloth, 6s. Net each. Special Edition, bound half-leather.—10s. 6 d. net each.

The Home-life of a Golden Eagle.

The Home life of the Spoonbill, the Stork and some Herons.

The Home-life of the Osprey.

The Home-life of the Terns or Sea-Swallows.

Photography for Bird lovers. 16 full-page Plates. Demy 8vo. Cloth. 5s. net.

Indian Pigeons and Doves. By E. C. Stuart Baker. With 26 Coloured Plates representing all the species of Indian Pigeons and Doves. Over 250 pages. Imperial 8vo. Half Morocco. L2 10s. net.

A Hand-List of British Birds. By Ernst Hartert, F. C. R. Jourdain, N. F. Ticehurst, and H. F. Witherby. Giving a detailed account of the distribution of each species in the British Isles and a general account of its range abroad.—Demy 8vo. 7s. 6d. net. Copies interleaved with ruled paper 10s. net.

A Veteran Naturalist. Being the Life and Work of W. B. TEGETMEIER. Portraits and many other Illustrations. Demy 8vo. Cloth. —10s. net.

LONDON: 326, HIGH HOLBORN.

РУССКІЙ ЗООЛОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ

(REVUE ZOOLOGIQUE RUSSE),

ИЗДАВАЕМЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

проф. А. Н. Сѣверцова и прив.-доц. В. С. Елпатьевского.

Томъ II, вып. 6—7. 1918. $\frac{15 \text{ марта.}}{28 \text{ mars.}}$ Tome II, livr. 6—7.

Умбракулы зрачковъ *Bufo viridis* и *Bombinator igneus*.

Д. Третьяковъ (Одесса).

Въ моихъ работахъ, касающихся строенія передней половины глаза лягушки (6) и жабы (7), я установилъ различія, которыя особенно выражены въ особенностяхъ устройства придатковъ зрачковаго края радужной оболочки. Эти придатки (*umbracula*) я называлъ, слѣдуя авторамъ, изучавшимъ ихъ у млекопитающихъ, *умбракулами*. У сѣрой жабы онѣ оказались болѣе дифференцированными со стороны ихъ размѣровъ и внѣшней формы, чѣмъ у лягушки, но въ гистологическомъ своемъ строеніи умбракулы жабы принадлежать къ примитивному типу такихъ образований, состоя лишь изъ видоизмѣненныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ радужной оболочки. Находясь въ Одессѣ, я стремился воспользоваться случаями изслѣдовать глаза мѣстной жабы, *B. viridis*, причемъ нашелъ въ строеніи умбракулъ значительныя отклоненія отъ особенностей ихъ у *B. cinereus*.

Размѣры и формы глаза *B. viridis* вполне совпадаютъ съ такими *B. cinereus*, но хрусталикъ первой болѣе сплюсненъ въ проксимально-дистальномъ направленіи и поэтому на меридіональномъ вертикальномъ разрѣзѣ имѣетъ формы узкаго овала съ отношеніемъ діаметровъ значительно меньшимъ единицы. При одинаковой вышинѣ

рѣсничныхъ складокъ у *B. viridis* разстояніе между ихъ верхушками въ области рѣсничнаго тѣла меньше, чѣмъ у *B. cinereus*.

Топографическія особенности въ строеніи радужной оболочки менѣе рѣзко выражаются въ окраскѣ наружной поверхности радужной оболочки *B. viridis*, чѣмъ у *B. cinereus*. Правда, рostrальный и каудальный участки радужной оболочки *B. viridis* отличаются преобладаніемъ черной окраски, между тѣмъ какъ остальная поверх-

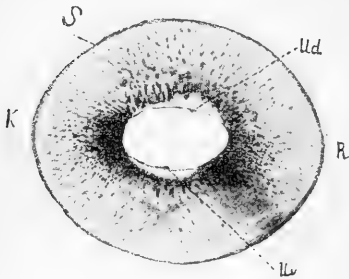


Рис. 1. Передняя (наружная) поверхность радужной оболочки праваго глаза *Bufo viridis*. Увелич. въ 8 разъ. К—каудальная, R—рostrальная области; S—склеральный край радужной оболочки; Ud—верхняя умбракула; Uv—нижняя умбракула.

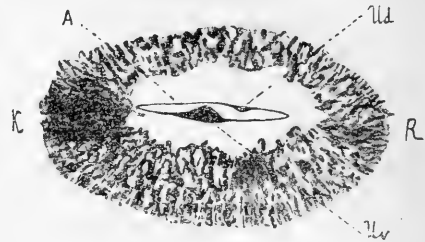


Рис. 2. Зрачковый край радужной оболочки праваго глаза *B. viridis*, съ наружной поверхности. Увел. въ 32 раза. А—краевыя серебристыя полоски, К—каудальная, R—рostrальная стороны; Ud—верхняя умбракула, Uv—нижняя умбракула. Свѣж. препаратъ.

ность оболочки обнаруживаетъ сѣроватый оттѣнокъ (рис. 1), зависящій отъ разсѣянныхъ на ней мелкихъ бѣлыхъ и черныхъ пятенъ. Только рѣзко выдѣляющіяся полоски верхняго и нижняго зрачковыхъ краевъ, кромѣ узкой краевой каемки чернаго цвѣта, свободны отъ пигмента и имѣютъ серебристо-бѣлый оттѣнокъ. Въ двухъ пунктахъ зрачковаго края, соотвѣтственно умбракуламъ, черная краевая каемка, переходя на послѣднія, образуетъ черные выступы края въ просвѣтъ зрачка. У жабы, оставшейся послѣ смерти съ максимально сокращеннымъ зрачкомъ, умбракулы, касаясь противоположныхъ краевъ, препятствуютъ полному замыканію зрачка (рис. 2). Черныя пятна остальной радужной оболочки при такомъ максимальномъ сжатіи зрачка увеличиваются въ размѣрахъ, вслѣдствіе чего общая окраска оболочки, внѣ серебристыхъ краевыхъ полосокъ, дѣлается темнѣе.

Черный выступъ, соотвѣтствующій нижней умбракулѣ, располагается посерединѣ нижняго зрачковаго края, выступъ же верхней умбракулы варьируетъ въ своемъ положеніи. Иногда онъ лежитъ

также посерединѣ верхняго края, какъ разъ надъ нижнимъ выступомъ, еще чаще онѣ сдвинуты немного отъ середины въ ростральную сторону. Въ противоположность *B. cinereus*, у *B. viridis* выступающіе въ просвѣтъ зрачка концы умбракулъ имѣютъ гладкую поверхность, сохраняя видъ полукруглыхъ бугорковъ. Верхній бугорокъ меньше нижняго и на свѣжѣмъ препаратѣ глаза или при жизни животнаго незамѣтенъ, сливаясь съ пространствомъ зрачка. Нижній бугорокъ при жизни животнаго также не замѣтенъ, но его мѣсто легко найти потому, что черный пигментъ его вдается нѣсколько въ нижнюю серебристую пластинку зрачковаго края (рис. 2).

Для изученія разрѣзовъ глаза *B. cinereus* (а также и *Bombinator*) я пользовался матеріаломъ, фиксированнымъ въ сулемѣ. Для выясненія общей картины рельефа внутренней поверхности радужной оболочки, я приготовилъ сухіе препараты по методу Зэмпера, какъ и въ предыдущихъ моихъ изслѣдованіяхъ глазъ амфибій. Гессъ (3, 4) въ послѣднее время далъ рисунки рельефа внутренней поверхности передней половины глазъ различныхъ амфибій, исполненные на основаніи свѣжихъ препаратовъ. Между прочимъ, изображенія передней половины глаза *Bufo aqua*, предложенное Гессомъ, вошло и въ сводку Франца (2), какъ характерная картина расположенія складокъ рѣсничнаго тѣла и радужной оболочки безхвостыхъ амфибій. Я не имѣю матеріала по глазу этой крупной жабы, но на основаніи знакомства съ глазами уже двухъ, детально изученныхъ мною, видовъ жабъ, я склоненъ признать рисунокъ Гесса схематичнымъ, не вполне реально передающимъ дѣйствительный видъ радужной оболочки. И въ своемъ дѣлѣ, онъ съ трудомъ улавливается даже на влажномъ, фиксированномъ матеріалѣ, даже при наблюденіи его помощью хорошаго бинокулярнаго микроскопа. Гораздо болѣе реальную картину даютъ сухіе препараты, не говоря уже объ удобствѣ ихъ для микрофотографирования.

Рѣсничныя складки у *B. viridis*, высокія въ области рѣсничнаго тѣла, постепенно понижаются послѣ перехода на радужную оболочку, теряясь на разстояніи отъ зрачковаго края въ половину ширины оболочки. Расположеніе ихъ въ различныхъ областяхъ такое же, какъ у лягушки и *B. cinereus*, но, какъ у послѣдней, средняя область верхней и нижней половины радужной оболочки свободны отъ складокъ. Послѣднія имѣются здѣсь лишь въ области самого рѣсничнаго тѣла. Поэтому въ нижней половинѣ (рис. 3) радужной оболочки у *B. viridis* и нѣтъ средней складки, оканчивающейся нижней

умбракулой и весьма характерной для глаз лягушки, и, как увидим ниже, жерлянки. Тѣмъ не менѣе у *B. viridis*, вмѣсто средней складки, въ области подъ умбракулой, возникаютъ низкія вторичныя складочки, которыя отчасти достигаютъ нижняго конца умбракулы, конвергируя въ направленіи къ нему. Нижними своими концами складочки вклиниваются между концами складокъ, идущихъ изъ области рѣсничнаго тѣла (рис. 3).

Верхняя умбракула занимаетъ не только край зрачка, какъ у *B. cinereus*, но и выступаетъ въ видѣ плоской бляшки (рис. 3) на задней поверхности радужной оболочки. Эта бляшка имѣетъ слегка

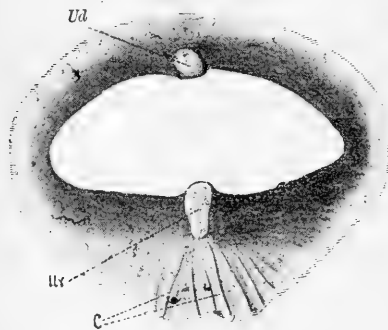


Рис. 3. Внутренняя поверхность зрачковаго пояса радужной оболочки *B. viridis*. Сухой препаратъ по методу Зэмпера. Характерная форма зрачка при средней степени сокращенія (разсѣянный свѣтъ средней силы). Увел. въ 16 разъ. С—вторичныя складочки радужной оболочки; Ud—верхняя умбракула, Uv—нижняя умбракула.

овальную форму, ея большій діаметръ наклоненъ верхнимъ концомъ въ рostrальномъ направленіи. Граница умбракулы выражена весьма ясно. Большій діаметръ равняется 0,3, меньшій—0,15 милл., иногда онъ достигаетъ и 0,2 милл. Толщина бляшки въ самомъ тонкомъ ея мѣстѣ не превышаетъ 0,03, толщина концевою выступа—0,16 милл.

Микроскопическіе препараты верхней умбракулы (рис. 4) обнаруживаютъ составъ ея по преимуществу изъ сильно пигментированныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ съ тѣми же особенностями, какія отмѣчены мною въ верхней умбракулѣ *B. cinereus*. Среди эпителиальныхъ клѣтокъ залегаютъ полости различной величины и формы. Двѣ изъ наиболѣе крупныхъ полостей имѣютъ опредѣленное положеніе—одна въ верхнемъ концѣ умбракулы, другая—въ выступѣ нижняго края. Въ полостяхъ (рис. 4) встрѣчаются изолированныя эпителиальныя клѣтки, также наполненныя зернами пигмента.

По общей формѣ верхняя умбракула *B. viridis* скорѣе похожа на таковую лягушки, чѣмъ *B. cinereus*, но именно выступъ нижняго края, перегибающійся на наружную поверхность радужной оболочки (рис. 4), можетъ послужить исходнымъ пунктомъ для сравненія съ умбракулой *B. cinereus*. Онъ замѣтенъ и при разсматриваніи на-

ружной поверхности радужной оболочки (рис. 1), въ видѣ упомянутого выше чернаго полукруглаго бугорка на верхнемъ зрачковомъ краѣ оболочки. По своему положенію и по микроскопическому строенію выступъ верхней умбракулы *B. viridis* несомнѣнно соотвѣтствуетъ развѣтвленной части умбракулы *B. cinereus*.

Въ области самой бляшки соединительно-тканый слой радужной оболочки, покрывающій переднюю поверхность бляшки, лишенъ пигментныхъ клѣтокъ. Въ наружномъ выступѣ умбракулы имѣется обширная полость съ лежащими въ ней свободно пигментированными клѣтками и, кромѣ того, нѣсколько мелкихъ полостей. На рис. 4 видно три такихъ мелкихъ полости, которыя цѣликомъ умѣщаются въ слоѣ разрѣза толщиной въ 30 μ , вслѣдствіе чего эти полости замѣтны лишь въ видѣ просвѣчивающихъ сквозь слои пигментныхъ зеренъ свѣтлыхъ пятенъ.

Нижняя умбракула значительно длиннѣе и толще верхней. Ея большій діаметръ достигаетъ 0,6 милл., поперечный меньшій діаметръ—0,25, толщина въ тонкой части—0,09 милл. Толщина верхняго выступа равна 0,18 милл. Кромѣ означеннаго верхняго выступа, умбракула состоитъ изъ большой бляшки, занимающей внутреннюю поверхность зрачковаго пояса радужной оболочки. Очертанія бляшки, при разсматриваніи ея съ внутренней поверхности радужной оболочки, соотвѣтствуютъ не вполне правильному овалу, на краяхъ котораго имѣются небольшія вырѣзки. На рис. 3 изображена бляшка, раздѣляющаяся такими вырѣзками на двѣ части, верхнюю, болѣе широкую, и нижнюю, меньшую и болѣе узкую. Встрѣчаются и другія варьяціи формы умбракулы. Большой, продольный діаметръ умбракулы имѣетъ почти вертикальное положеніе.

Среди густо наполненныхъ пигментомъ эпителиальныхъ клѣтокъ, составляющихъ главную часть нижней умбракулы, остаются полости; наиболѣе крупная и постоянная помѣщается въ верхнемъ выступѣ



Рис. 4. Меридіональный вертикальный разрѣзъ зрачковаго края радужной оболочки *B. viridis* въ области верхней умбракулы. В — соединительно-тканый слой радужной оболочки, Ei — пигментированный эпителий задней поверхности радужной оболочки; I — эпителий умбракулы, Н — полости умбракулы; Z — круглыя, свободно лежащія пигментированныя эпителиальныя клѣтки. Увел. въ 125 разъ.

умбракулы, мелкія же разсѣяны какъ въ верхней, такъ и въ нижней частяхъ. Въ крупной полости плаваютъ круглыя и иной формы свободныя эпителиальныя клѣтки (рис. 5).

На лишенныхъ пигмента препаратахъ въ обѣихъ умбракулахъ *B. viridis* различаются, какъ у *B. cinereus*, въ массѣ пигментированныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ два слоя—тонкая внутренняя пластинка и массивный наружный слой. Волокна *M. sphincter pupillae* въ предѣлахъ умбракулъ прерываются, прикрѣпляясь непосредственно къ эпителию послѣднихъ. Внутренняя поверхность умбракулъ, поскольку она плотно прилегаетъ къ оболочкѣ хрусталика, совершенно гладкая, наружная же поверхность имѣетъ сложный рельефъ въ зависимости отъ присутствія наружныхъ выступовъ. На наружной поверхности эпителиальной части нижней умбракулы встрѣчаются неглубокія бороздки и въ области бляшки (рис. 5), заполненные соединительной тканью.

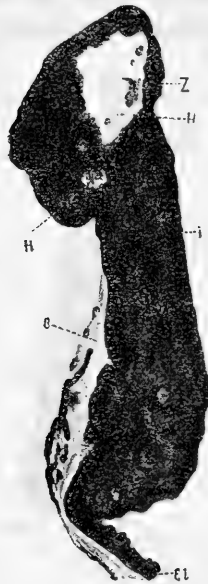


Рис. 5. Меридіональный вертикальный разрѣзъ нижней умбракулы по ея болѣе длинному діаметру. Увел. въ 125 разъ. В—соединительно-тканый слой радужной оболочки; Еі—эпителий ея задней поверхности; І—пигментированный эпителий самой умбракулы; Н—полости между эпителиальными клѣтками самой умбракулы; Z—эпителиальная клѣтка, свободно лежащая въ полостяхъ умбракулы.

Отличаясь болѣе простою внѣшнею формой отъ умбракулъ *B. cinereus*, таковыя *B. viridis* въ гистологическомъ отношеніи стоятъ на одинаковой степени дифференцировки и, какъ по преимуществу эпителиальныя образования, въ высшей степени интересны для разработки тѣхъ вопросовъ, которые были рассмотрѣны мною въ работѣ о глазахъ *B. cinereus* (7). Въ остальныхъ отношеніяхъ строеніе передней половины глаза лишь весьма несущественными деталями отличается отъ описаннаго мною строенія ея у *B. cinereus*. Мышцы-протракторы хрусталика имѣютъ такое же положеніе и строеніе, какъ у *B. cinereus*. Нѣкоторое своеоб-

разіе можно замѣтить въ формировкѣ остова камерального угла. Въ верхнемъ его отдѣлѣ, надъ верхней умбракулой, балки остова достигаютъ особенной мощности и правильности расположенія, при чемъ онѣ своими верхними краями прикрѣпляются не къ нижней

стѣнкѣ Шлеммова синуса, а къ особой пластинкѣ, идущей отъ корнео-склеральной границы назадъ, въ середину остова камеральнаго угла. Пластинка эта почти параллельна нижней стѣнкѣ Шлеммова синуса, но находится отъ нея на разстояніи около 0,05 милл. Снизу къ пластинкѣ и присоединяются балки остова, заключающія въ себѣ плоскія пигментныя клѣтки. Между пластинкой и стѣнкой Шлеммова синуса остается лишь рыхлый остовъ съ большими пространствами и съ пигментными клѣтками, располагающимися параллельно самой пластинкѣ, а не перпендикулярно къ ней, какъ въ балкахъ самого остова. Въ нижней половинѣ камеральнаго угла описываемая пластинка почти не выражена и камеральный остовъ похожъ на таковой у лягушки и сѣрой жабы.

M. tensor chorioideae у степной жабы въ своихъ наиболѣе толстыхъ отдѣлахъ, т.е. въ верхнемъ и нижнемъ среднихъ его участкахъ, обнаруживаетъ рыхлое расположеніе своихъ волоконъ, переслаивающихся съ пигментными клѣтками. Кромѣ того, онъ здѣсь вообще ясно расщепленъ на три слоя; верхній и нижній состоятъ изъ меридіональныхъ волоконъ, средній слой образуется небольшимъ плоскимъ пучкомъ волоконъ экваторіальнаго направленія. И эта особенность въ верхней области глаза выражена лучше, чѣмъ въ нижней.

Верхняя умбракула у жабъ была указана еще Гессомъ (3), который описалъ ее, какъ бляшку на верхнемъ краѣ зрачка у *B. viridis* и *B. aqua*, при чемъ авторъ обратилъ вниманіе на механическую роль бляшекъ. По его мнѣнію, онѣ предназначены для поддержанія открытаго сообщенія между передней и задней камерами глаза (5). Сообщеніе необходимо для свободнаго протока жидкости при передвиженіяхъ хрусталика подъ вліяніемъ протракторовъ. Въ настоящее время, основываясь на знакомствѣ съ глазами двухъ видовъ жабъ, я еще съ большей увѣренностью могу утверждать, что предположенная Гессомъ функція умбракулъ у амфибій не единственная, что онѣ вліяютъ на распредѣленіе свѣта внутри глаза и имѣютъ еще какую-то секреторную функцію. У *B. viridis* секреторную роль можно признать и за нижней умбракулой, которая здѣсь обнаруживаетъ почти полное тождество внѣшней формы и гистологическаго строенія съ верхней умбракулой, между тѣмъ какъ у *B. cinereus* умбракулы весьма отличаются другъ отъ друга.

Верхняя умбракула *B. viridis* даетъ еще одно доказательство наклонности эпителия верхняго края зрачка образованія набуханія, каковая наклонность служитъ основой возможнаго формированія хру-

сталика, при удаленіи эктодермального хрусталика изъ глаза амфибій. Какъ и въ случаѣ *B. cinereus*, верхняя умбракула *B. viridis* не даетъ никакихъ доказательствъ въ пользу взглядовъ Шимкевича на регенерацію хрусталика изъ эпителия радужной оболочки, какъ на явленіе атавизма.

По составу нижнихъ умбракулъ изъ эпителиальныхъ клѣтокъ жабы образуютъ группу, значительно отличающуюся въ этомъ отношеніи отъ лягушекъ, при чемъ, судя по исторіи развитія нижней умбракулы у лягушекъ (6), таковая у жабы филогенетически является болѣе примитивной. Это обстоятельство даетъ право думать, что вообще секреторная роль умбракулъ является первичной, механическое же значеніе ихъ, указанное Гессомъ (5), появилось уже, какъ специальное ихъ приспособленіе вторичнаго характера.

Маленькій глазъ *Bombinator igneus* обладаетъ золотистой (съ черными пятнами) окраской наружной поверхности радужной оболочки.

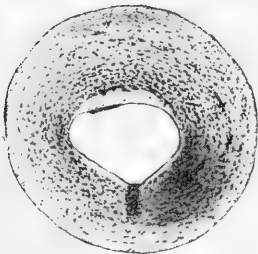


Рис. 6. Радужная оболочка глаза *Bombinator* съ наружной поверхности. Свѣжій препаратъ. Увелич. въ 10 разъ.

Зрачокъ при среднемъ его сокращеніи отличается неправильно-сердцевидной формой. Нижний край его приблизительно по срединѣ своей образуетъ угловатый вырѣзь. Верхній край въ своей носовой половинѣ образуетъ небольшой широкий выступъ (рис. 6). Иногда этотъ выступъ ограниченъ волнистымъ краемъ (рис. 7). По краю зрачка тянется золотистая, свободная отъ пигмента кайма, болѣе широкая на дорзальномъ краѣ и прерывающаяся въ нижнемъ углу зрачка. Въ послѣднемъ пунктѣ у самаго зрачковаго края лежитъ

черное пятно, продолжающееся иногда внизъ, до половины ширины радужной оболочки.

Бэеръ (1) указалъ присутствіе у *Bombinator* весьма развито-го придатка верхняго края зрачка. Я на своихъ прежнихъ препаратахъ нашелъ сходство въ строеніи придатка съ верхней умбракулой сѣрой жабы (7). Въ настоящее время, пользуясь значительно большимъ количествомъ матеріала, который далъ мнѣ возможность приготовить препараты передней половины глаза по методу Земпера, я убѣдился въ своей ошибкѣ. То, что я принималъ

за придатокъ верхняго зрачковаго края, былъ лишь краниальный край упомянутого широкаго выступа. На этомъ краѣ пигментированный эпителий задней поверхности радужной оболочки можетъ загнаться на небольшое разстояніе на переднюю ея поверхность. Вслѣдствіе этого на меридіональныхъ поперечныхъ разрѣзахъ получается картина, нѣсколько похожая на умбракулу жабы. На самомъ же дѣлѣ, если считать за умбракулу весь выступъ верхняго зрачковаго края *Bombinator*, то не только его гистологическое строеніе, но и внѣшній видъ весьма далеки отъ признаковъ умбракулы жабъ.

Скульптура внутренней поверхности рѣсничнаго тѣла и радужной оболочки весьма существенно отличается отъ таковой лягушекъ и жабъ. Височная и носовая области радужной оболочки совершенно свободны отъ складокъ, нѣтъ ихъ здѣсь и на рѣсничномъ тѣлѣ. Верхняя половина рѣсничнаго тѣла снабжена около 20-ти типичными рѣсничными складками, которыя, значительно понижаясь (рис. 7), переходятъ на

радужную оболочку и теряются на ней на разстояніи половины ширины оболочки. Въ серединѣ верхней половины рѣсничнаго тѣла складки достигаютъ наибольшей вышины, понижаются постепенно въ височную и носовую стороны и прекращаются въ соответствующихъ областяхъ почти на уровнѣ краниальнаго и каудальнаго угловъ зрачка. Въ нижней области рѣсничнаго тѣла и радужной оболочки складки занимаютъ значительно меньшее пространство, концентрируясь около срединной складки, достигающей нижней умбракулы зрачковаго края. Кромѣ срединной, имѣется еще 7—8 короткихъ складокъ, не достигающихъ зрачковаго края, располагающихся болѣе или менѣе симметрично по обѣ стороны срединной

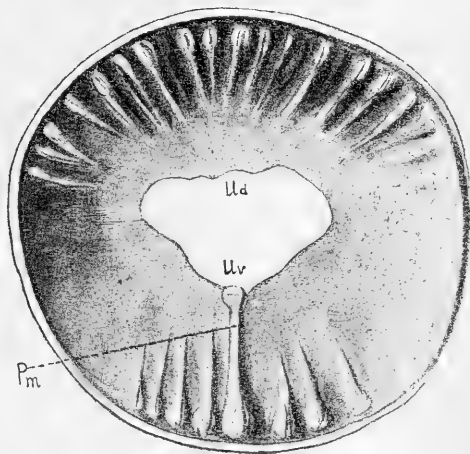


Рис. 7. Рѣсничное тѣло и радужная оболочка *Bombinator*, видимыя съ ихъ задней поверхности. Сухой препаратъ по методу Земпера. Увелич. въ 20 разъ. Pm—нижняя средняя складка. Ud—выступъ зрачковаго края—верхняя умбракула, Uv—нижняя умбракула. Глазъ правой стороны.

складки. Таким образом, остаются свободными от складок значительные участки краниальной и каудальной областей, лежащие ниже соответствующих углов зрачка (рис. 7).

Средняя нижняя складка рѣсничного тѣла отличается значительной высотой и шириной, такъ какъ она служитъ однимъ изъ пунктовъ прикрѣпленія нижняго протрактора. Переходя на радужную оболочку, средняя складка становится лишь уже, но остается сначала такой же высокой, какъ на рѣсничномъ тѣлѣ, и быстро понижается въ сторону нижней умбракулы. Что касается послѣдней, то на задней поверхности радужной оболочки она имѣетъ видъ круглой низкой бляшки, не отграниченной отъ самой складки. Поэтому можно умбракулу считать простымъ концевымъ расширеніемъ послѣдней. Верхній конецъ умбракулы лишь слегка выступаетъ въ просвѣтъ нижняго угла зрачка. Упомянутыя выше черныя пятно и полоска наружной стороны радужной оболочки въ ея нижнемъ отдѣлѣ и соответствующи

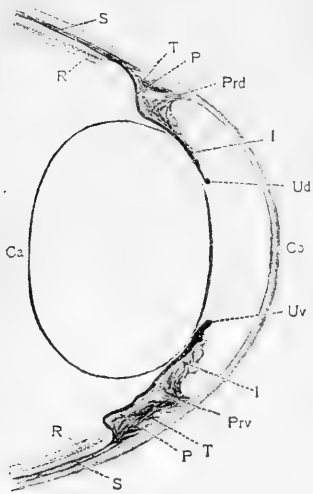


Рис. 8. Поперечный вертикальный разрѣзъ праваго глаза *Bombinator*. Увелич. въ 15 разъ. Ca—хрусталиковая оболочка; Co—роговица; I—радужная оболочка; P—рѣсничная складка; Prd—верхній m. protractor lentis, Pru—нижній protractor lentis; R—сѣтчатка, S—склера; T—камеральный уголъ и его остовъ, Ud—верхняя умбракула, Uv—нижняя умбракула.

умбракулъ и средней складкѣ.

Повторяя въ строеніи камеральнаго остова, Шлеммова синуса и въ другихъ основныхъ признакахъ характерныя черты строенія передней половины глаза лягушекъ и жабъ, глазъ *Bombinator* все же обнаруживаетъ значительную оригинальность. Прежде всего, обращаетъ на себя вниманіе отсутствіе рѣзкой

границы между рѣсничнымъ тѣломъ и радужной оболочкой не только на гребняхъ складокъ, но и въ долинахъ между послѣдними. Шлеммовъ синусъ или, вѣрнѣе, оба синуса, верхній и нижній, мѣстами съ трудомъ отличаются отъ другихъ пространствъ ткани камеральнаго остова. Мышцы-протракторы хрусталика и tensor chorioideae имѣютъ такое же строеніе и положеніе, какъ у лягушекъ.

Нижняя умбракула на вертикальныхъ разрѣзахъ глаза оказы-

вается лишь слегка утолщеннымъ слоемъ пигментнаго эпителия радужной оболочки и немного выдается за предѣлы соединительно-тканнаго слоя оболочки въ просвѣтъ зрачка.

Верхняя умбракула мало отличается по своему строенію отъ остальной краевой области радужной оболочки. Лишь незначительное выступаніе слегка утолщеннаго эпителиальнаго слоя за предѣлы соединительно-тканнаго слоя радужной оболочки нѣсколько отличаетъ умбракулу отъ остального края зрачка. Кромѣ того, весьма характернымъ является скопленіе крупныхъ клѣтокъ въ соединительной ткани краевого пояса радужной оболочки. Это скопленіе является, повидимому, утолщеннымъ наружнымъ эндотелиемъ радужной оболочки и напоминаетъ нѣсколько наружный волокнистый слой радужной оболочки у миноги (8). Хрусталикъ глаза *Bombinator* формою поперечнаго сѣченія подобенъ хрусталику *Bufo viridis*. Благодаря его относительно большому размѣрамъ и значительной вышинѣ среднихъ рѣсничныхъ складокъ, ребра послѣднихъ близко отстоятъ отъ капсулы хрусталика даже въ проксимальной части рѣсничнаго тѣла. Поэтому Циннова связка въ верхней и нижней частяхъ рѣсничнаго тѣла, соотвѣтственно ребрамъ складокъ, состоитъ изъ весьма короткихъ волоконъ.

Въ общемъ глазъ *Bombinator* является устроеннымъ въ своей передней половинѣ болѣе примитивно, чѣмъ глаза лягушекъ и жабы.

Л и т е р а т у р а .

1. Beer, Th. Die Accommodation des Auges bei den Amphibien. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. LXXIII. 1899.
2. Franz, V. Sehorgan. Jahrbuch der vergleich. mikroskop. Anatomie der Wirbeltiere. A. *Oppel*. T. VII. 1913.
3. Hess, C. Beiträge zur vergleichenden Akkomodationslehre. Zool. Jahrb. Abt. f. allg. zool. u. Physiol. Bd. 30. 1911.
4. Idem. Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie und Morphologie des Ciliarringes. Zool. Jahrb. Suppl. 15. Festschrift f. *Spengel*. Bd. 3. 1912.
5. Vergleichende Physiologie des Gesichtssinnes. *Winterstein's* Handb. d. vgl. Physiol. Bd. 4. 1912.
6. Tretjakoff, D. Die vordere Augenhälfte des Frosches. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX. 1906.
7. Idem. Zur Anatomie des Auges der Kröte. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CV, 1913.
8. Idem. Органы чувствъ рѣчной миноги. Записки физ.-матем. факульт. Новороссійскаго у-та. 1916 г.

Les appendices pupillaires (umbracula) chez *Bufo viridis* et *Bombinator igneus*.

D. Tretjakoff (Odessa).

Les différences topographiques de la structure du segment antérieur de l'oeil chez *Bufo viridis* s'expriment dans la distribution des taches pigmentées sur la face externe irienne (fig. 1) comme chez *Bufo cinereus* (7). Les parties dorsale et ventrale de l'iris près du bord pupillaire sont pourvues de larges rubans argentins, mais le bord même et ces appendices sont d'un noir intense. Chez *B. viridis* il y a deux appendices du bord pupillaire, l'un dorsal et l'autre ventral. Ils ont une structure histologique semblable et sont composés de cellules épithéliales pigmentaires de la *pars iridica retinae* (fig. 4 et 5). Parmi les cellules restent les petites et grandes cavités, dans lesquelles flottent les cellules épithéliales libres, aussi pigmentées. Quant à la forme de chaque appendice, on en distingue la plaque, qui s'attache à la face interne irienne, et le tubercule qui se courbe dans la chambre antérieure de l'oeil (fig. 4 et 5). Par l'absence des ramifications de l'appendice dorsal, et par le tubercule, renfermant une grande cavité intraépithéliale de l'appendice ventral, *Bufo viridis* se distingue de *B. cinereus*, les appendices pupillaires duquel ont été soigneusement décrits par moi (7). L'appendice ventral chez *B. viridis* est plus ample que l'appendice dorsal.

Les autres détails de la structure anatomique et histologique du segment antérieur de l'oeil chez *B. viridis* sont presque identiques avec ceux de *B. cinereus*. S'appuyant sur la description de l'oeil de *Bufo aqua*, donnée par Hess (4), on peut dire que les appendices pupillaires chez les crapauds ont en général un type plus primitif que chez les grenouilles, dont l'appendice ventral est composé principalement par le tissu conjonctif, mais jusqu'à la période de métamorphose conserve une structure épithéliale (6).

Le segment antérieur de l'oeil de *Bombinator igneus* est pourvu d'une moindre quantité de plis ciliaires que celui des grenouilles et des crapauds, mais comme chez les premiers il possède un pli plus grand que les autres, situé au milieu de la partie ventrale irienne. Ce pli principal de la partie irienne ventrale (fig. 7) se termine sur le bord pupillaire par la plaque ovale peu épaissie, composée par les cellules

épithéliales pigmentaires (fig. 8). La pupille est presque cordiforme (fig. 6) et l'appendice ventral indiqué est placé dans l'angle ventral de la pupille. Au bord pupillaire dorsal se forme un [appendice dorsal, qui présente un opercule très étroit. Cet opercule (fig. 7 *ad*) est situé principalement dans la partie nasale du bord pupillaire dorsal et présente un prolongement de l'épithélium pigmentaire de la *pars iridica* retinae; l'épithélium est dans la partie caudale de l'appendice légèrement épaissi (fig. 8, *ad*). L'appendice dorsal occupe la moitié du bord dorsal pupillaire et se distingue par son bord sinueux. Par les détails du segment antérieur de l'œil de *Bombinator*, cet organe se présente plus primitif que l'œil des grenouilles et des crapauds. On peut affirmer maintenant que l'appendice ventral des Anura est plus constant dans sa structure et sa position que l'appendice dorsal. Cette conclusion n'est pas favorable aux théories qui considèrent un cristallin régénéré, dans les expériences bien connus, comme un organe atavistique.

Miscellanea entomotomica.

Par *N. Cholodkovsky* (Petrograd).

III. Contributions à la connaissance du réceptacle séminal des Lépidoptères.

Le réceptacle séminal des Lépidoptères représente,—d'après les recherches de Mr. W. Jackson ¹⁾ confirmées par Mr. W. Petersen ²⁾, un dérivé de l'oviducte impair qui se développe d'une invagination ectodermique à la face ventrale de l'huitième segment abdominal de la chrysalide, en arrière de l'ébauche de la bourse copulatrice. Déjà en 1882 j'avais observé chez *Vanessa urticae* (Fig. 1) le stade correspondant à celui figuré par Mr. Petersen pour la *Hyponomeuta padi* (op. cit., Taf. I, fig. 8). Le réceptacle séminal apparaît en forme d'un coecum qui s'accroît de plus en plus en longueur, en se subdivisant en plusieurs parties. Ces parties d'un réceptacle séminal typique des Lépidoptères (Fig. 2) sont les suivantes: 1) le conduit efférent, ordinaire-

¹⁾ W. H. Jackson. Studies in the Morphology of the Lepidoptera. Transactions of the Linnean Society, London (2), Vol. 5, 1890.

²⁾ W. Petersen. Beiträge zur Morphologie der Lepidopteren. Mémoires de l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg, 8^e Série, Vol. 9, N^o 6, 1900.

ment tordu en spirale, 2) le corps du réceptacle, le plus souvent oblong et ovale, 3) la vessie à parois minces s'ouvrant dans le corps du réceptacle près de l'origine du conduit efférent, 4) la glande appendiculaire en forme d'un tube simple ou bifurqué, rarement ramifié en plusieurs branches. Cependant il existe des formes du réceptacle qui se composent d'un nombre de parties supérieur ou inférieur à celui indiqué plus haut et qui s'approchent de la forme de l'ébauche primitive



Fig. 1. Ebauche des organes annexes de l'appareil féminin de *Vanessa urticae* au deuxième jour du stade de la chrysalide; *b.c* la bourse copulatrice, *ov.* les oviductes, *rs.* le réceptacle séminal, *gl. seb.* les glandes sébacées.

réceptacle et le conduit efférent¹⁾. Le réceptacle séminal des *Hépiatides*, des *Sesuides*, de quelques *Satyrides*, *Zygaenides*, *Liparides* etc. représente une forme un peu plus compliquée, se composant d'un conduit efférent, d'un corps du réceptacle et d'une glande appendiculaire (Fig. 3). Enfin le réceptacle séminal de quelques *Lycaenides* (Fig. 4 et 5) représente une forme particulière, consistant en 5 parties: 1) le conduit efférent, 2) le corps du réceptacle, 3) le canal cylindrique plus ou moins long réunissant le corps et la vessie, 4) la vessie et 5) la glande appendiculaire. Chez les espèces du genre *Lycaena* (fig. 4) le corps du réceptacle est oblong, en forme d'une cornue, et la glande appendiculaire prend son origine de la vessie, tandis que chez les espèces du genre *Chrysophanus*

(un coecum) ou s'en éloignent. Comme exemple d'une forme la plus simple et la plus voisine de cette ébauche nous pouvons indiquer le réceptacle séminal de quelques *Tinèides* et *Psychides* (*Adela*, *Nemotois*, *Fumea*, *Psyche*) chez lesquelles nous ne trouvons ni la vessie ni la glande appendiculaire, mais seulement le corps du

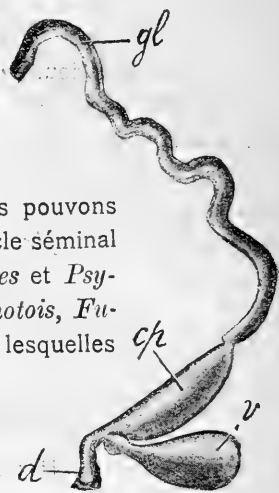


Fig. 2. Le réceptacle séminal de *Papilio machaon*; *d*—le conduit efférent, *cp*—le corps du réceptacle, *v*—la vessie, *gl*—la glande appendiculaire.

¹⁾ N. Cholodkovsky. Ueber den Geschlechtsapparat von *Nemotois metallicus*. Zeitschrift für wiss. Zoologie, Bd. 42, 1885.

(fig. 5) le corps du réceptacle est triangulaire, aux angles obtus, et la glande appendiculaire s'attache à l'un des angles de ce corps. Chez quelques Lépidoptères (*Parnassius*) presque toute la partie moyenne du réceptacle se transforme en vessie, et le corps de cet organe se réduit en un court canal légèrement gonflé qui se prolonge d'un côté en canal efférent et de l'autre côté en glande appendiculaire.

Généralement des préparations totales suffisent pour discerner les parties susdites de l'organe en question. Mais il est des cas où une recherche histologique à l'aide de coupes est indispensable. Par exemple, chez les espèces du genre *Lycaena* la glande appendiculaire s'attachant à la vessie possède des parois minces et ressemble plutôt à un prolongement ré-

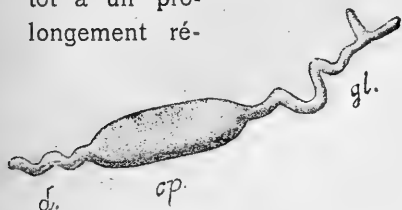


Fig. 3. Le réceptacle séminal de *Trochilium apiforme*; *d*—le conduit efférent, *cp*—le corps du réceptacle, *gl*—la glande appendiculaire.

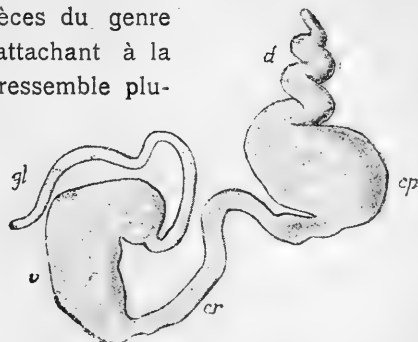


Fig. 4. La réceptacle séminal de *Lycaena icarus*; *d*—le conduit efférent, *cp*—le corps du réceptacle, *cr*—le canal réunissant, *v*—la vessie, *gl*—la glande appendiculaire.

tréci de la vessie qu'à une vraie glande appendiculaire qui s'attache chez la plupart des Lépidoptères au corps du réceptacle. La question de la morphologie de cet appendice ne peut être tranchée dans les cas pareils que par une recherche histologique qui nous montre que l'épithélium de la glande appendiculaire consiste toujours en deux couches et contient des glandes de Stein, tandis que l'épithélium des autres parties du réceptacle consiste en une seule couche de cellules. L'appendice en question du genre *Lycaena* étant pavé de deux couches épithéliales, il faut le considérer comme une vraie glande appendiculaire et non pas comme un rétrécissement de la vessie. Mr. Petersen (op. cit., Taf. I, Fig. 17) a figuré une forme du réceptacle ésminal pour *Nepticula* sp. analogue, d'après son aspect général, à celle du genre *Lycaena*, mais en considération de l'absence de données histologiques il est impossible de décider si le réceptacle séminal de ce Lépidoptère est muni d'une glande appendiculaire ou non.

Passant à la description de la structure histologique du réceptacle séminal des Lépidoptères, il faudra constater avant tout que ses parois

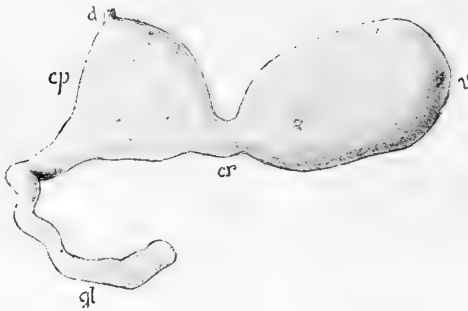


Fig. 5. Le réceptacle séminal de *Chrysophanus phlaeas*; *d*—le conduit efférent, *cp*—le corps du réceptacle, *gl*—la glande appendiculaire, *cr*—le canal réunissant, *v*—la vessie.

se composent de muscles et d'un épithélium. Les fibres musculaires forment deux couches — une couche externe et longitudinale et une autre interne et annulaire. Cette dernière couche est fortement développée dans le canal efférent (Fig. 6) et très mince dans les autres parties du réceptacle séminal. Le canal efférent est pavé d'une couche de cellules épithéliales cylindriques portant une

cuticule chitineuse; sur l'un des côtés du canal efférent l'épithélium est très haut en formant, grâce à une disposition particulière de ses cellules, une gouttière plus ou moins profonde dont la cuticule est particulièrement épaisse (Fig. 6 *sl*). Cette gouttière communique avec la

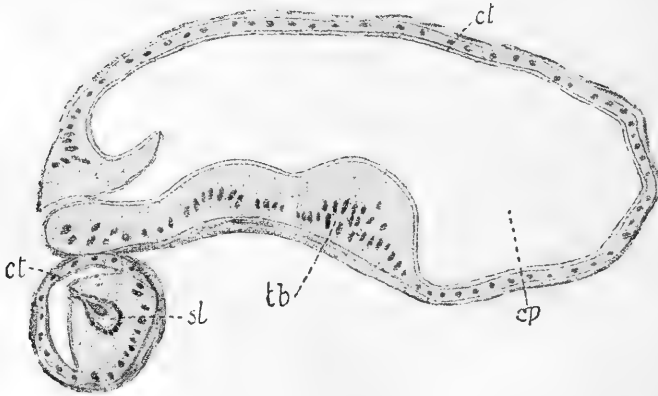


Fig. 6. Une coupe longitudinale du réceptacle séminal et une coupe transversale du conduit efférent; *cp*—le corps du réceptacle, *ct*—la cuticule chitineuse, *sl*—la gouttière du conduit efférent, *tb*—la valvule épithéliale.

cavité générale du canal par une fente dont la largeur semble dépendre du degré de contraction de la couche musculaire annulaire. La cuticule interne du canal efférent et de sa gouttière est souvent striée trans-

versalement par suite d'un épaissement en spirale de la chitine semblable à celui des trachées. Le corps du réceptacle séminal est lui aussi pavé d'une couche de cellules épithéliales plus ou moins hautes munies d'une cuticule chitineuse. L'aspect général des coupes de cette partie du réceptacle fait souvent l'impression comme si la cuticule portait des épines plus ou moins longues; mais une investigation plus détaillée des séries de coupes nous montre que ces prétendues épines ne sont que des parties

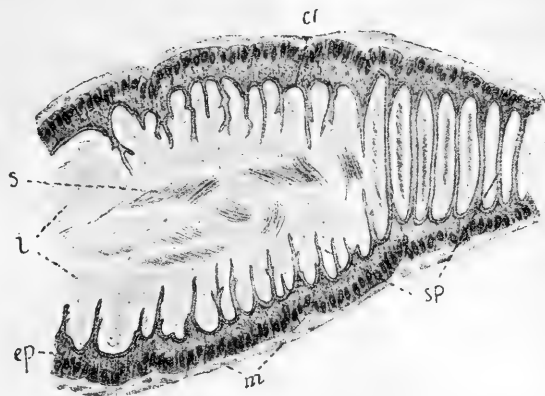


Fig. 7. Une coupe longitudinale du corps du réceptacle séminal d'*Argynnis paphia*; ep—l'épithélium, m—les fibres musculaires, ct—la cuticule chitineuse, sp—les plis de ses épaisissements en spirale, l—le liquide, s—le spermatozoïde.

d'un épaissement en spirale de la cuticule qui est plus ou moins prononcé dans le réceptacle séminal de la plupart des Lépidoptères

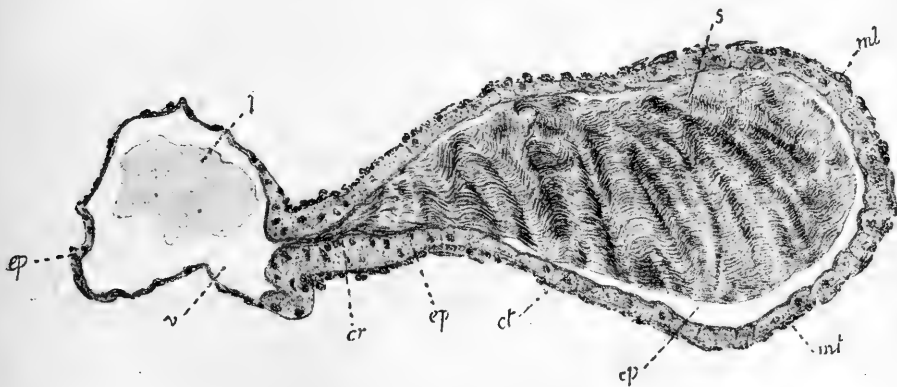


Fig. 8. Une coupe longitudinale du réceptacle séminal de *Polyommatus phlaeas*; ep—le corps du réceptacle, v—la vessie, cr—le canal réunissant, ep—l'épithélium, s—les spermatozoïdes, ml—les muscles longitudinaux, mt—les muscles annulaires.

(Fig. 7). Chez quelques espèces de la famille des *Lycaenidae* l'épithélium du corps du réceptacle est très haut au point de l'origine du

canal efférent, formant une espèce de coussin qui peut servir d'une valvule pour fermer le réceptacle (Fig. 6 *tb*).

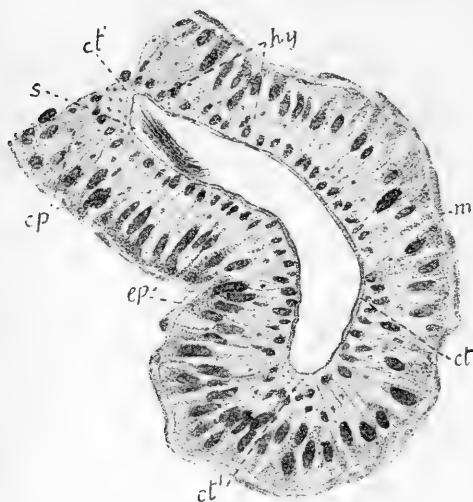


Fig. 9. Une coupe longitudinale de la glande appendiculaire du réceptacle séminal *Parnasius apollo*; *ep*—les cellules excrétoires des glandes de Stein, *cp*—les capsules, *hy*—les noyaux des cellules de l'hypoderme, *ct*—la cuticule, *ct'*—ses parties percées par les canalicules des glandes de Stein, *s*—les spermatozoïdes.

prement excrétoire et d'un canalicule efférent chitinisé très mince qui perce l'hypoderme et s'ouvre à la surface de la cuticule. Un canalicule pareil commence dans la partie interne (adjacente à l'hypoderme) de la cellule excrétoire par une mince capsule chitineuse et porte souvent les restes d'un noyau de la cellule ayant servi à la formation de ce canalicule (Fig. 10). Généralement les cellules excrétoires sont hautes, cylindriques et munies de noyaux ovales, mais chez les espèces du genre *Lycaena* elles sont aplaties et leur noyaux sont très grands et d'une forme irrégulière ¹⁾.

1) Puisque chacune des glandes de Stein se développe de deux cellules hypodermiques, on pourrait dire que l'épithélium de la glande appendiculaire consiste en trois couches cellulaires, si les cellules servant à la formation des canalicules efférents n'étaient presque complètement réduites. La morphologie des glandes de Stein est exposée en détail dans les travaux de N. Nassonow (Contributions à la morpho-

Le canal entre le corps du réceptacle et la vessie caractéristique pour le genre *Lycaena* montre la même structure histologique que le corps lui-même du réceptacle. La vessie est pavée d'une couche de cellules aplaties munies d'une cuticule chitineuse (Fig. 8).

L'épithélium de la glande appendiculaire (Fig. 9 et 10) se compose de deux couches distinctes, savoir: des cellules excrétoires et des cellules de l'hypoderme portant la cuticule chitineuse. L'hypoderme est formé par des cellules aplaties et les cellules excrétoires portent le caractère des *glandes de Stein*, c'est à dire chacune d'elles se compose d'une cellule pro-

La cavité de la vessie contient un liquide incolore, transparent et visqueux (Fig. 8) qui semble présenter un caractère albumineux (il se coagule dans l'alcool et se colore en rose par le carmin). A l'intérieur du corps du réceptacle séminal nous trouvons souvent un liquide semblable à celui de la vessie et des spermatozoïdes roulés en peloton (Fig. 8).

La cavité de la glande appendiculaire contient elle aussi un liquide et des spermatozoïdes libres. Je n'ai pas étudié la composition de ces liquides et leur rôle physiologique reste inconnu. Il est donc probable qu'ils servent à régulariser l'activité des spermatozoïdes, de même que les sécrétions de différentes glandes de l'appareil masculin des Mammifères (la glande prostatique, les glandes de Cowper, les vésicules séminales), qui, d'après les recherches de Mr. Iwanow, référées dans une des séances de la Société Biologique de Petrograd en 1916, excitent ou oppriment cette activité. Du reste cette question qui ne peut être élucidée que par des expériences spéciales est, sans doute, très compliquée: les spermatozoïdes subissent avant tout l'action de diverses substances sécrétées par les parois des canaux déférents et des glandes accessoires de l'appareil masculin, et peut-être aussi par l'épithélium de la bourse copulatrice, ce qui est bien probable surtout par rapport aux espèces de la famille des *Pierides* dont la bourse copulatrice porte à son sommet un appendice glandulaire.

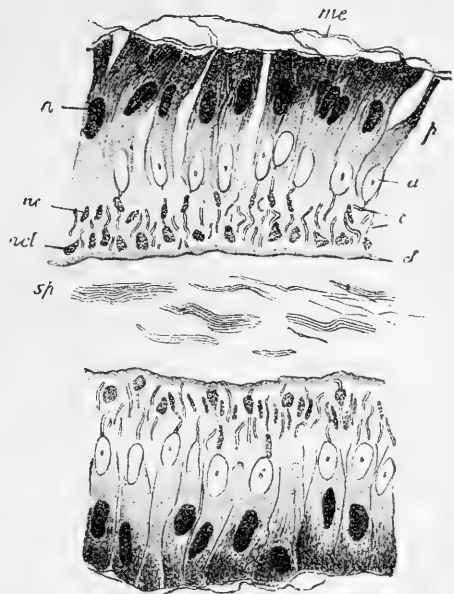


Fig. 10. Une partie de la même coupe (Fig. 9) plus grossie (Zeiss Immers. $\frac{1}{12}$, Ocul. 2): *m*—les fibres musculaires, *n*—les noyaux des glandes de Stein, *a*—les capsules des canalicules éfférents, *c*—les canalicules, *nc*—les noyaux des canalicules, *nct*—les noyaux des cellules de l'hypoderme, *ct*—la cuticule chitineuse, *sp*—les spermatozoïdes.

logie des glandes de Verson et des glandes de Stein; Journal de l'Université de Varsovie, 1903, en russe) et de E. Pawlowsky (Ueber den Bau der Stinkdrüsen von Gnaptor spinimanus. Revue Russe d'Entomologie, T. 15, 1915).

Энтомотомическія замѣтки ¹⁾).

III. Къ познанію сѣменника чешуекрылыхъ.

Н. А. Холодковскій.

Сѣменникъ чешуекрылыхъ развивается, по изслѣдованіямъ Джэксона, подтвержденнымъ Петерсеномъ, и по моимъ наблюденіямъ, какъ слѣпой выростъ изъ непарнаго яйцевода въ области 8-го брюшнаго сегмента куколки (рис. 1). Развиваясь далѣе, онъ подраздѣляется на большее или меньшее число отдѣловъ. Наиболѣе типично устройство его изъ 4 частей: *выводного канала, тѣла сѣменника, пузыря*, впадающаго въ переднюю часть этого тѣла, и *придаточной железы*—простой трубчатой или раздвоенной виллообразно, рѣдко многовѣтвистой (рис. 2). Но бываютъ формы сѣмеприемника проще и сложнѣе этой. У нѣкоторыхъ видовъ семействъ *Tineidae* и *Psychidae* (*Adela*, *Nemotois*, *Fumea*, *Psyche*), напр., онъ близокъ къ формѣ вышеназваннаго зачатка и состоитъ только изъ слѣпого мѣшка съ выводнымъ каналомъ. У другихъ (*Hepialidae*, *Sesiidae*, *Zygaenidae*, *Liparidae* и проч.) онъ не имѣетъ пузыря и состоитъ лишь изъ остальныхъ трехъ частей (рис. 3). У разныхъ видовъ семейства *Lycanidae* сѣмеприемникъ, кромѣ типичныхъ четырехъ частей, имѣетъ еще соединительный каналъ между тѣломъ его и пузыремъ (рис. 4 и 5), при чемъ у видовъ рода *Lycana* придаточная железа начинается отъ пузыря, а у видовъ рода *Chrysophanus*—отъ тѣла сѣмеприемника. Обыкновенно части эти легко различаются на тотальномъ препаратѣ, но иногда для опредѣленія природы ихъ необходимо гистологическое изслѣдованіе съ помощью разрѣзовъ. Такъ, придаточная железа обыкновенно толстостѣнна и отходитъ отъ тѣла сѣмеприемника, но у видовъ рода *Lycana* она тонкостѣнна и отходитъ отъ пузыря; здѣсь только гистологическое изслѣдованіе, показывающее намъ, что эпителий придаточной железы всегда двуслоенъ, а въ прочихъ частяхъ сѣмеприемника однослоенъ,—выясняетъ, что у *Lycana* этотъ придатокъ есть дѣйствительно железа, а не простое суженное продолженіе пузыря.

Стѣнки всѣхъ отдѣловъ сѣмеприемника состоятъ изъ эпителия съ внутреннею хитиновою кутикулою и двойного слоя мышць—внутренняго кольцевого и наружнаго продольнаго; кольцевыя мышць

¹⁾ См. томъ I этого журнала (1916), стр. 215—221.

сильно развиты въ выводномъ каналѣ, въ остальныхъ же частяхъ весьма слабы. Эпителій выводного канала образуетъ на одной сторонѣ его желобокъ, выстланный особенно толстою кутикулой (рис. 6).

Кутикула выводного канала и тѣла сѣмепріемника образуетъ часто спиральныя утолщенія, иногда весьма сильно развитыя (рис. 7). Клѣтки эпителія тѣла сѣмепріемника (и соединительнаго канала у *Lucanidae*) обыкновенно высоки, въ пузырь же—низки и плоски (рис. 8). Эпителій придаточной железы (рис. 9 и 10), какъ сказано, двуслоенъ: онъ состоитъ изъ слоя гиподермы, несущей кутикулу, и изъ слоя железистыхъ клѣтокъ, обыкновенно высокыхъ, цилиндрическихъ. Клѣтки эти представляютъ собою *Штейновскія железы*; во внутренней (ближайшей къ гиподермѣ) части каждой клѣтки лежитъ капсула, изъ которой начинается тончайшій выводной каналецъ, обыкновенно несущій на себѣ остатокъ ядра образовавшей его клѣтки; каналецъ этотъ прободаетъ гиподерму и открывается точечнымъ отверстіемъ на поверхности кутикулы.

Полость сѣмепріемника (особенно пузыря) содержитъ какую-то вязкую прозрачную жидкость, значеніе которой пока не извѣстно. Въ полости тѣла сѣмепріемника у оплодотворенныхъ самокъ находятся живчики, собранные въ комокъ (рис. 8); въ полости придаточной железы часто также находятся живчики свободные и вытянутые въ длину (рис. 9, 10).



Предварительная замѣтка о млекопитающихъ Рязанской и Тульской губерній.

С. С. Туровъ (Москва).

Въ Ежегодникѣ Зоол. Муз. Акад. Наукъ за 1916 г. появилась весьма интересная замѣтка А. Бирули¹ о распространеніи видовъ сем. *Myoxidae* въ Евр. Россіи.

На основаніи матеріала Зоол. Музея Академіи и литературныхъ данныхъ, авторъ старается, между прочимъ, прослѣдить сѣверную границу распространенія лѣсной сони, *Dryomys nitedula* Pall. Замѣтка эта натолкнула меня на мысль опубликовать нѣкоторыя наблюденія, произведенныя мной надъ этой соней въ предѣлахъ Рязанской губерніи, а кстати уже сообщить о находженіи въ Ря-

занской и Тульской губ. темноцвѣтнаго хомячка, *Cricetulus phaeus* Pall.

Dyromys nitedula Pall.

1. VI. 1916 г. въ Дѣвской дачѣ на самомъ югѣ Раненбургскаго у. (12 верстъ отъ с. Дубового), мною была найдена цѣлая семья лѣсныхъ сонь, *Dyromys nitedula* Pall. Мѣстомъ обитанія этихъ звѣрковъ служилъ чердакъ заброшеннаго лѣсопильнаго завода. Всѣхъ сонь было четыре штуки, изъ которыхъ старая ♀ и молодой ♂ были добыты (№№ 3560 и 3558 по каталогу Зоолог. Муз. Моск. Универ.).

Затѣмъ въ продолженіе двухъ недѣль мною были пойманы еще три взрослыхъ *Dyromys nitedula* Pall. въ мышеловки, на берегу ручья, въ кустахъ орѣшника. Здѣсь же росли дубы, осина и вся мѣстность была покрыта густой травой, представляя прекрасное убѣжище для всякихъ звѣрковъ и птицъ. Что касается окраски моихъ экземпляровъ, то я долженъ замѣтить, что она сильно варьируетъ въ зависимости отъ возраста особи.

Болѣе старыя окрашены сверху въ общій ржаво-коричневый тонъ съ едва уловимымъ виннымъ оттѣнкомъ, болѣе замѣтнымъ на головѣ. Разсматривая отдѣльные волосы, мы видимъ у нихъ темно-сѣрыя основанія и свѣтлыя рыжевато-охристыя окончанія, среди этихъ болѣе короткихъ волосъ разбросаны длинные почти черные. Эти послѣдніе создаютъ общій темный налетъ на верхней части тѣла. На бокахъ коричневый тонъ уступаетъ мѣсто болѣе свѣтлому и болѣе сѣрому тону, рѣзко отдѣляющемуся отъ ровной блѣдно-палевой окраски всей нижней стороны тѣла. На мѣстѣ раздѣленія двухъ тоновъ хорошо замѣтна свѣтлая рыжая полоска. Волосы брюха, такъ же какъ и верхней стороны тѣла, имѣютъ сѣрыя основанія, концы же окрашены въ очень свѣтло-желтый, почти лимонный цвѣтъ.

Хвостъ грязно-сѣрый сверху, отъ смѣшенія короткихъ блѣдно-желтоватыхъ волосъ и болѣе длинныхъ темно-бурыхъ. Послѣдніе иногда съ бѣлыми окончаніями, особенно сильно развитыми на концѣ хвоста. Нижняя сторона хвоста окрашена въ тотъ же тонъ, но свѣтлѣе верхней. По окраскѣ хвостъ рѣзко отграниченъ какъ отъ нижней, такъ и отъ верхней стороны туловища. Немного отступя отъ конца носа, тамъ, гдѣ отходятъ черныя и бѣлыя вибриссы, до уха тянется широкая черно-бурая полоса, охватывающая глазъ. Лобъ желтовато-сѣрый, свѣтлѣе спины. Щеки, пространство вокругъ рта,

подбородокъ и горло покрыты сплошь одноцвѣтными бѣлыми волосами съ ясно выраженнымъ желтымъ налетомъ. Лапы бѣлыя, когти свѣтло-розовые. Уши хорошо развиты и окрашены въ темно-коричневый цвѣтъ.

Окраска молодого ♂ (№ 3558) отличается гораздо большимъ развитіемъ сѣраго тона на верхней сторонѣ тѣла и отсутствіемъ того рыжаго цвѣта, о которомъ говорилось выше. Полоса вокругъ глазъ не такая темная, какъ у взрослыхъ.

Просматривая черепа *Dyromys nitedula* Pall., отмѣчу слѣдующія особенности: сравнительно короткія ossa nasalia, достигающія только линіи отхожденія proc. zygomatici; ossa frontalia, замѣтно вдавленные при соединеніи съ ossa nasalia, рѣзко поднимаются уже въ своей средней части. Съ ossa parietalia эти кости соединяются по дугѣ, кривизна которой въ серединѣ очень слабо выражена; этимъ признакомъ мои экземпляры отличаются отъ изображенныхъ у Reuven's'a². Эта дуга образуетъ значительный остроугольный выступъ, вдающійся между ossa parietalia. Os interparietale достигаетъ значительныхъ размѣровъ и соприкасается по бокамъ съ ossa temporalia.

Граница между ossa interparietalia и parietalia образуетъ посерединѣ также остроугольный выступъ. Arci zygomatici разставлены широко и выдаются далеко за предѣлы черепной коробки. Foram. infraorbitalia значительныя по величинѣ и вытянуты въ вертикальномъ направленіи. Bullae osseae очень велики и вздуты. Нижняя челюсть характеризуется тонкимъ, загнутымъ назадъ processus coronoides, массивнымъ pr. condyloideus и pr. angularis, расходящимися въ стороны своими верхними углами; нижніе углы послѣднихъ отростковъ направлены внутрь. У основанія pr. angularis съ каждой стороны челюсти большое круглое отверстіе.

Для зубовъ характерно параллельное расположеніе складокъ эмали. *P* верхней челюсти меньше *mm.*, онъ округло-четыреугольный и имѣетъ горизонтальную жевательную поверхность. *Mm.* гораздо больше, съ внѣшней стороны имѣютъ вырѣзку и жевательная поверхность направлена кнаружи и внизъ; у *mm.* нижней челюсти эта поверхность направлена кнутри и внизъ. Верхніе *ii* съ внѣшней стороны ярко желтые, на нижней челюсти—лишь слабо желтоваты.

Фактъ нахожденія *Dyromys nitedula* Pall. въ значительномъ количествѣ въ предѣлахъ названной губерніи даетъ возможность нѣсколько точнѣе установить направленіе той вогнутой линіи, которую, по словамъ А. Бирули, представляетъ сѣверная граница распростра-

ненія *Dyromys nitedula* Pall. Такъ, она идетъ отъ 55° с. ш. (Литва) и спускается до 53° с. ш. (Брянскъ), а затѣмъ, проходя, вѣроятно, черезъ Тамбовскую губ., линия эта направляется въ Раненбургскій у., лежащій приблизительно на одной широтѣ съ Брянскомъ, но восточнѣе на 5¹/₂°; а отсюда уже поднимается къ сѣверу до 56° с. ш. (Казань) ¹).

Cricetulus phaeus Pall.

Близъ с. Нюховецъ, Михайловскаго у., Рязанской губ., 17. II и 20. XII 1916 г. мною были добыты два экземпляра темноцвѣтнаго хомячка, *Cricetulus phaeus* Pall. Оба хомячка попались въ жилихъ помѣщеніяхъ. Въ небольшой коллекціи Э. Щербакова, собранной въ Новосильскомъ у., Тульской губ., находятся три экземпляра *Cricetulus phaeus* Pall. На этикеткахъ стоитъ помѣтка: „Въ домахъ“. Пойманы хомячки въ IX. 1914 г. Судя по тому, что *Cricetulus phaeus* Pall. ловятся зимой, надо предположить, что они не впадаютъ въ зимнюю спячку.

Окраска стараго ♂ 20. XII. 1916 г. (№ 3561. Ряз. губ.) однообразно сѣрая съ желтоватымъ налетомъ, происходящимъ отъ желтобѣлыхъ промежутковъ на отдѣльныхъ волосахъ. Основаніе волосъ верхней стороны тѣла аспидно-сѣрое, затѣмъ идетъ вышеупомянутая желтобѣлая полоса и конецъ волоса черный. Начинаясь отъ темно-сѣраго пространства между ушами, вдоль всей спины тянется хорошо замѣтная темная полоса, доходящая до самаго конца хвоста. Горло и грудь чисто-бѣлыя. Волосы брюха имѣютъ сѣрыя основанія и чисто-бѣлые концы. Основаніе хвоста и область половыхъ органовъ покрыты рыжевато-охристыми волосами. Такого же цвѣта волосы идутъ каймой вдоль линіи, отдѣляющей темную окраску спины отъ свѣтлаго брюха. Рыжевато-охристые волосы заходятъ на основаніе верхней поверхности заднихъ ступней, которыя на остальномъ протяженіи, какъ снизу, такъ и сверху, чисто-бѣлыя. Хвостъ снизу чисто-бѣлый, сверху имѣетъ темную полосу. Уши большія, выдающіяся изъ мѣха. Вибриссы бѣлыя и черныя. У молодыхъ *Cricetulus phaeus* Pall. какъ въ зимнемъ мѣху, такъ и въ осеннемъ отсутствуетъ темная полоска вдоль спины, затѣмъ на отдѣльныхъ волосахъ спины больше развивается широкое пространство грязно-бѣлаго цвѣта, конецъ волоса также черный, какъ и у стараго экз. Отъ

¹) По А. Бируль.

сильнаго развитія грязно-бѣлаго цвѣта на отдѣльныхъ волосахъ вся верхняя сторона тѣла хомячковъ принимаетъ характеръ пятнистости, т.-е. темно-сѣрыя пятна чередуются съ неправильными и расплывчатыми свѣтло-сѣрыми.

Черепъ взрослога *Cricetulus phaeus* Pall, отличается отъ черепа молодыхъ болѣе плоской и угловатой черепной капсулой, шире разставленными arc. zygomatici. По направленію sutura sagittalis у него ясно замѣтна продольная вдавленность носовыхъ и лобныхъ костей. У молодыхъ эта вдавленность выражена гораздо слабѣе. Граница между ossa frontalia и parietalia у старыхъ приобретаетъ болѣе правильную тупоугольную форму, въ то время какъ у молодыхъ она неправильной дугообразной формы. Передняя граница os interparietale или округла, или вдается выступомъ между ossa parietalia. Въ зависимости отъ возраста особи эта кость достигаетъ различной степени мощности.

На нижней челюсти processi articularis и angularis находятся почти въ одной вертикальной плоскости. Зубы типичные, съ двумя рядами бугорковъ на mm.

Что касается географическаго распространенія *Cricetulus phaeus* Pall., то, широко распространенный на востокъ и юго-востокъ, этотъ хомячекъ находить въ Евр. Россіи сѣверный и западный предѣлы своего распространенія.

На востокъ *Cricetulus phaeus* Pall. отмѣченъ для Тарбагатая *), затѣмъ въ Акмолинской обл. (Рузскій) ³, около Семипалатинска (Kindermann) ⁴ и въ отрогахъ Алтая Семипалатинск. обл. р. Кара-Агачъ 12/25 VI 1909 г. № 2754 Кол. Зоол. Муз. М. У. (Г. И. Поляковъ).

Дальше на западъ *Cricetulus phaeus* Pall. найденъ въ окрестностяхъ Оренбурга ⁵ и по р. Илеку (Зарудный) ⁶. Линія, проходящая приблизительно по 53° сѣв. шир., является сѣверной границей распространенія *Cricetulus phaeus* Pall. на востокъ отъ Урала. На югъ, начиная отъ Мерва ⁷, средняго теченія Мургаба, Асхабада ⁸ (Радде и Вальтеръ), *Cricetulus Phaeus* Pall. распространяется по всей Закаспійской области (Варенцовъ) ⁹ и черезъ горы Копеть-Дага ⁸ переходитъ въ Закавказье ⁴ (Hohenacker) ¹⁰. На Кавказѣ— въ долинахъ Куры и Аракса (Сатунинъ) ¹¹, а также въ окрест-

*) По словамъ С. И. Огнева, *Cricetulus phaeus* Pall. найденъ П. П. Сушкинымъ.

ностях Тифлиса ¹¹ и, наконецъ, въ предгорьяхъ Сѣвернаго Кавказа (Radde und König) ¹¹ и въ Муганской степи (Сатунинъ) ¹¹.

Въ Европейской Россіи отъ устьевъ Волги ¹² (Палласъ), окрестностей Сарепты (Glitsch) ⁴ широко распространенъ въ Южной Россіи ¹⁴ и Крымскомъ полуостровѣ (Нордманъ ⁴, С. Огневъ ¹³). Въ черноземной полосѣ Евр. Россіи отмѣченъ для Харьковской ¹⁵, ¹⁶ и Воронежской губ. (Силантьевъ) ¹⁷; хотя авторы приводятъ для этихъ губерній *Cricetulus arenarius* Pall., но нѣтъ сомнѣнія, что такъ ошибочно названъ *Cricetulus phaeus* Pall., такъ какъ первый видъ характеренъ для песчаныхъ полупустынь. Сѣверная граница распространенія *Cricetulus phaeus* Pall. проходитъ черезъ Саратовскую губ., Камышинскій у. (Мартинъ ¹⁸), въ центрѣ Рязанской, черезъ Михайловскій уѣздъ (авторъ), поднимаясь къ сѣверу приблизительно до 55° сѣв. широты. Отсюда граница рѣзко измѣняетъ свое направленіе съ сѣверо-западнаго на южное и уже представляетъ теперь западную границу распространенія *Cricetulus phaeus* Pall. Самыя западныя мѣстонахожденія будутъ Новосильскій у., Тульской губ. (Ө. Щербаковъ), Орловскій у. (С. Огневъ и Горбачевъ ²⁰, ²¹, Кесслеръ ¹⁹) и послѣднимъ пунктомъ является Коневскій у., Кіевской губ. (Шарлеманъ ²²). Конечно, сѣверная и западная границы, которыя я здѣсь пытаюсь намѣтить въ общихъ чертахъ, весьма схематичны и дальнѣйшими изслѣдованіями будутъ измѣнены; возможно нахожденіе *Cricetulus phaeus* Pall. въ Бессарабіи, но я не думаю, чтобы онъ заходилъ далеко на западъ, такъ какъ уже въ Греціи его замѣняетъ другой видъ, *Cricetulus atticus* Nehring ²³.

Мѣстонахожденіе *Cricetulus phaeus* Pall. въ Михайловскомъ у. Рязан. губ., какъ самое сѣверное, интересно въ томъ отношеніи, что показываетъ, насколько далеко проникли въ полосу островныхъ лѣсовъ типичные представители южныхъ степей. Всѣ экз., добытые авторомъ, переданы въ Зоолог. Муз. Московск. Университета.

Л и т е р а т у р а .

1. А. Бируля. Замѣтка о лѣсной сонѣ, *Myoxus (Dugomys) nitedula* (Pall.), найденной въ Тверской губ., и очеркъ распространенія видовъ сем. сонъ въ Евр. Россіи. Е. З. М. А. Н. Т. XXI. 1916 г.

2. C. L. Reuvens. Die Myoxidae oder Schlaefer. 1890, p. 56.

3. Н. Кащенко. Опредѣлитель млекопитающихъ животныхъ Томскаго края. 1900 г., p. 40.

Измѣренія тѣла и череповъ <i>Dyromys nitedula</i> Pall.	№ 3560 1.VI 1916 г. Дубовое Ранинбургскаго у. Ряз. губ. С. Туровъ. Doubowos, distr. Raniembourg gov. de Riasan. S. Touroffi.						№ 3558. Ibidem.	№ 3559, 3.VI 1916 г. Ibidem.	№ 3248. 12.VI 1916 г. Ibidem.	№ 3557. 15.VII 1916 г. Ibidem.	Dimensions du corps et des crânes <i>Dyromys nitedula</i> Pall.
Полъ	♀	♂ juv.	♀ subad.	♀	♀	Sexe.					
Длина тѣла и головы.	102,7	92,5	87,3	95,3	97,6	Long. tête et corps.					
Длина головы	31,6	—	30,6	33,6	32,9	Long. tête.					
Хвостъ безъ концевыхъ волосъ	88,3	84	87,6	87,3	83,4	Queue (sans poils).					
Хвостъ съ концевыми волосами	97,8	95,7	94,7	105,3	100,8	Queue (avec poils).					
Задняя ступня безъ когтей	19,8	20,1	19,6	20,6	20,6	Pied de derrière sans ongles.					
Длина уха	13,1	14,3	12,3	11,7	12,2	Long. oreille.					
Общая длина черепа.	28,2	—	—	27,8	27,4	Long. générale crâne.					
Кондило-базальн. дл.	24,8	—	23,3	24,1	23,4	Long. condilo-basiale.					
Основная длина	22,6	—	20,9	21,7	21	Long. basiale.					
Ширина между глазами	4,5	—	—	4,5	4,5	Lat. entre les orbites.					
Шир. arci zygomatici	—	—	16,2	17	16,4	Lat. arci zygomatici.					
Наиб. шир. черепа	14,3	—	13,9	14,4	14,5	La plus grande lat. crâne.					
Длина ossa nasalia	8,6	—	8,6	8,8	8,7	Long. ossa nasalia.					
Высота черепа	10,9	—	10,4	10,8	10,8	Hauteur crâne.					
Верхний рядъ зубовъ	3,7	—	3,8	3,7	3,8	Rangée supérieure m. m.					
Ширина между foram. infraorbit.	—	—	5,1	5,5	5,7	Lat. entre foram. infraorbit.					

Промѣры всѣ въ м/м.

Le mesurage en m/m.

Измѣренія тѣла и череповъ <i>Cricetulus phaeus</i> Pall.	№ 3560 17.II 1916 г., с. Нюховецъ Михайловск. у. Ряз. г. С. Туровъ. Village Nioukhovetz distr. Michalowsky gouv. de Riasan.		№ 3561. 20.XII 1916 г. Ibidem.		№ 3563. 15.IX 1914, д. Казинка Новосильскаго у. Тульской г. Е. Щербак овъ. Vill. Kasinka distr. Nowossilsky gouv. de Toula. F. Cherbakoff.		№ 3564. 15.IX 1914 г. Ibidem.		№ 3565. 26.IX 1914 г. Ibidem.		Dimensions du corps et des crânes des <i>Cricetulus phaeus</i> Pall.
Поль	♂ subad.	♂ ad.	?	♂ juv.	?	Sexe.					
Длина тѣла и головы.	84,5	107,4	85,4	61,9	87,2	Long. corps et crâne.					
Хвостъ безъ концевыхъ волосъ . . .	23,7	31,2	22,6	21,9	25,3	Queue (sans poils).					
Длина головы . . .	28,7	—	28,5	25,5	29,9	Long. tête.					
Разстояніе отъ глаза до конца носа . .	13,4	13,4	12,8	11,8	13,9	Distance entre l'oeil et le bout du nez.					
Разстояніе отъ глаза до уха	10,3	—	6	7,6	6,9	Distance entre l'oeil et l'oreille.					
Разстояніе между глазами	10,3	8,8	8	7,4	9,2	Distance entre les yeux.					
Длина уха	15	18,9	17	12,7	14,3	Long. oreille.					
Задняя ступня безъ когтей	15,6	15,8	15,8	14,1	15,6	Pied de derrière sans ongles.					
Общая длина черепа.	27,3	—	26,1	23,7	25,9	Long. générale crâne.					
Кондило-базальн. дл.	24,5	—	23,6	21,3	23,7	Long. condilo-basiale.					
Основная длина . .	22,5	—	21,6	19,6	21,6	Long. basiale.					
Ширина arcı zygomat.	—	—	—	—	13,5	Lat. arcı zygomatici.					
Межглазничн. шир. .	4,1	4	4	4,3	4,1	Lat. entre les orbites.					
Длина верхн. molares	3,9	3,7	4,1	4	4	Rangée supérieure m. m.					
„ нижн. „	4,1	4	4,3	4,3	4,2	Rangée inférieure m. m.					
Высота черепа . . .	9,4	—	9,5	9	9,3	Hauteur crâne.					
Ширина черепа . . .	11,6	—	11,8	11,9	11,5	La plus grande lat. crâne.					
Длина ossa nasalıa .	10,1	9,8	8,6	7,7	8,8	Long. ossa nasalıa.					

4. Brandt, I. F. Quelques remarques sur les espèces du genre *Cricetus* de la Faune de Russie. Mélanges biologiques. т. III, 1859, p. 209.
5. Эверсманъ. Ест. Истор. Оренбургскаго края, ч. II, 1810, стр. 146.
6. Н. Зарудный. Замѣтки о фаунѣ млекопитающихъ Оренбургскаго края. Мат. къ позн. фаун. и флоры. Рос. Имп. Отд. Зоолог. В. III, 1897 г.
7. К. Сатунинъ. Обзоръ млекопитающихъ Закаспійск. обл. Записки Кавк. отд. Геогр. Общ., т. XXV, 1905 г., стр. 30.
8. Раде и Вальтеръ. Научные результаты экспедици въ Закаспійскій край. 1890 г., стр. 1032.
9. П. Варенцовъ. Наблюд. надъ позвоночными и списки животныхъ, найденныхъ въ 1890—92 гг. Фауна Закасп. обл. Асхабадъ, 1894 г., стр. 15.
10. К. Сатунинъ. Обзоръ млекопитающихъ Кавк. края. Записки Кавкасскаго Отд. Геогр. Общ., кн. XXIV, 1903 г., стр. 59.
11. K. Satunin. Vorläufige Mittheilung über die Säugethierfauna der Kaukasusländer. Zoolog. Jahrbüch. 1896.
12. P. Pallas. Zoographia Rosso-Asiatica, t. I, p. 163.
13. С. И. Огневъ. Млекопит. Таврич. губ., преимуществ. Крымск. полуостр. ч. I Грызуны, 1916 г., стр. 33.
14. К. Сатунинъ. Млекопит. Волжско-Уральской степи. Прилож. къ проток. Общ. Естествоисп. при Казанск. Унив. № 158, 1896 г.
15. И. Сомовъ. Орнитолог. фауна Харьковск. губ., 1897, стр. 149.
16. Czernay. Beobachtungen in Charkowschen Gouvern. in die Jahren 1848 und 1849. Bull. S. J. Nat. de Moscou, p. 275, 1851.
17. Силантьевъ. Зоолог. изслѣдов. научн. экспедиц. лѣснаго департам. 1899, стр. 22.
18. В. Мартино. Материалы по фаунѣ млекопитающихъ Саратовск. губ.
19. Кесслеръ. Einige mammalogische Notizen, Bull. Nat. Mosq. 1858, № II.
20. С. И. Огневъ и С. Горбачевъ. Млекопит. Юго-Востока Орловск. губ. Изв. Общ. изслѣд. прир. Орловск. губ., 1910 г., стр. 54.
21. С. Горбачевъ. Млекопит. Орловск. губ. по новымъ даннымъ 1910—1914 г. Ibidem, 1915 г.
22. Шарлеманъ. Млекопит. окрестн. Кіева. Изд. Кіевск. Орнит. Общ. 1915, стр. 70.
23. G. Miller. Catalogue of the mammals of western Europe. 1912, p. 595.

Notice préliminaire sur les mammifères des gouvernements de Riasan et de Toula.

S. S. Towroff (Moscou).

Dyromys nitedula Pall.

1/VI/1916 j'ai trouvé au sud du district de Ranenbourg (12 verstes du vill. Doubovoë) dans le gouv-t de Riasan dans la mansardé d'une scierie quatre exemplaires de *Dyromys nitedula* Pall. et j'en attrapai

deux (N° 3560 ♀ ad. et N° 3558 ♂ juv.), puis trois en deux semaines dans un buisson au bord d'un ruisseau. En ce qui concerne la couleur de leur poil, elle varie suivant leur âge. Les vieux ont le dos d'une couleur brune-rouillée avec un léger reflet lie de vin. Chaque poil est d'un gris foncé à la base et d'un roux-ocre à l'extrémité. Ils sont entremêlés de longs poils presque noirs qui donnent une teinte foncée à la partie supérieure du corps. Les côtés d'un ton plus clair et plus gris qui ce détache distinctement de la teinte égale jaunâtre de toute la partie inférieure du corps. Entre ces deux tons passe une bande d'un roux clair très prononcée. Les poils du ventre ont aussi des bases grises et les extrémités jaunes-pâles. La queue gris sale à la partie supérieure grâce au mélange de courts poils d'un jaune très pâle avec de plus longs d'une couleur bai-foncé. Ces derniers quelquefois avec des extrémités blanches particulièrement distinctes au bout de la queue. La partie inférieure de la queue du même ton, mais plus clair que celui de la partie supérieure. La teinte de la queue diffère considérablement de celle du ventre et du dos. Les moustaches noires et blanches. Une bande d'un bai foncé passe des moustaches jusqu'aux oreilles en cernant les yeux. Le front gris-jaunâtre plus clair que le dos. Les joues, le tour du museau, le menton et la gorge sont couverts de poils blancs avec un reflet jaune très prononcé. Les pattes sont blanches. Les oreilles d'un brun foncé sont bien développées. La couleur du ♂ juv. (N° 3538) est plus grise sur le dos. La bande autour des yeux pas aussi foncée que chez les adultes. Le crâne du *D. nitedula* Pall. se distingue par les caractères suivants: ossa nasalia courts, ossa frontalia enfoncés à leur jonction aux ossa nasalia et montent dès le milieu. Ces os se joignent aux ossa parietalia en arc dont la courbure est peu prononcée au milieu. Cet arc forme une saillie aiguë considérable entre les ossa parietalia. L'os interparietale est grand et touche aux ossa temporalia. La limite entre os interparietale et ossa parietalia forme au milieu une saillie aiguë. Arci zygomatici sont placés à une grande distance l'un de l'autre.

Foram. infraorbitalia sont allongés dans le sens vertical. Bullae osseae sont très grands. La mâchoire inférieure se caractérise par le processus coronoideus rentré en arrière, par le massif pr. condyloideus et par le pr. angularis dont les angles supérieurs s'écartent et les angles inférieurs sont rentrés. A la base du pr. angularis se trouve une grande ouverture ronde. L'émail disposé en plis parallèles est caractéristique pour les dents. Le *p.* d'en haut est plus petit que *m.m.* et a la surface masticatrice horizontale. Les *m.m.* d'en haut ont du côté de la joue

une découpure et leur surface descend à l'extérieur; celles d'en bas l'ont descendant à l'intérieur. Les *i.i.* d'en haut sont d'un jaune pâle.

Le fait de la présence du *D. nitedula* Pall. au gouvernement de Riasan offre la possibilité d'arrêter plus nettement la direction de la ligne concave que forme la limite septentrionale de l'extension de cet animal dans la Russie d'Europe. Du 55° l. s. (Lithuanie) elle descend jusqu'au 53° l. s. (Briansk), passe probablement par le gouvernement de Tamboff jusqu'à Ranenbourg du gouv-t de Riasan situé à la latitude de Briansk, seulement de 5 $\frac{1}{2}$ ° plus à l'Orient et monte de là vers le 56° l. s. (Kasan).

Cricetulus phaeus Pall.

Deux exemplaires de *Cr. phaeus* Pall. ont été trouvés le 17/II et le 20/XII/1916 près du village Nioukhovetz du district Mikhaïlowsky du gouvernement de Riasan. Trois exemplaires de cet animal attrappés au IX. 1914 par Mr. Cherbakoff au district Nowossilsky du gouv-t de Toula se trouvent au Musée Zoologique de l'Université de Moscou. Ce que le *Cr. phaeus* Pall. fut trouvé en hiver prouve qu'il n'est pas sujet à l'hibernation. La teinte du ♂ ad. (N° 3561 20. XII. 1916. gouv-t de Riasan) uniformément grise avec un reflet jaunâtre dépend des intervalles blancs-jaunâtres sur chaque poil. La base des poils du dos est d'un gris-ardoise, puis suit un intervalle blanc-jaunâtre et une pointe noire. Tout le long du dos passe une bande foncée très distincte. La gorge et la poitrine sont complètement blanches. Les poils du ventre ont des bases grises et des extrémités blanches. La base de la queue et la région des organes génitaux sont couverts de poils roux-ocre. Un liseré de cette même couleur va le long de la ligne qui sert de limite entre le pelage foncé du dos et la teinte claire du ventre. La partie essentielle du pied est d'un roux-ocre en haut, le reste est blanc ainsi que tout le bas. La partie inférieure de la queue est blanche; du côté supérieur passe une bande foncée. Les oreilles grandes, sortant du poil. Les moustaches blanches et noires. La ligne noire le long du dos est absente chez les jeunes. Sur certains poils du dos les espaces d'un blanc-sale sont plus grands que sur d'autres, ce qui donne à la partie supérieure du corps d'un jeune *Cr. phaeus* Pall. un caractère tacheté. Le crâne d'un adulte se distingue par la forme plus plate et anguleuse et des arcs zygomatiques plus éloignés l'un de l'autre. L'excavation des ossa nasalia et frontalia dans la direction du sutura sagitalis est plus prononcée chez les adultes que chez les jeunes. La limite entre les ossa frontalia et parietalia est obtusangle chez les

adultes et irrégulière chez les jeunes. La limite antérieure du os interparietale est ou orbiculée ou forme une saillie entre les ossa parietalia. Proc. articularis et angularis se trouvent sur la mâchoire inférieure presque dans un plan vertical. Les dents avec deux rangées de tubercules sur les *m.m.*

Cette espèce, très répandue au Sud-Est, a la limite septentrionale et occidentale de son extension dans la Russie d'Europe. A l'Est le *Cr. phaeus* Pall. se trouve au Tarbagataï ¹⁾, à la province d'Akmolinsk (Roussky) ³⁾, près de Sémipalatinsk (Kindermann) ⁴⁾, sur les ramifications de l'Altaï (Poliakoff 12/25. VI. 1909 № 2754 Coll. du Mus. Zool. de l'Univ. de Moscou); vers l'Ouest—près d'Orenbourg (Ewersmann) ⁵⁾, le long de la rivière Ilek (Zaroudny) ⁶⁾, au Sud le long du fleuve Mourgabe, près de Merve ⁷⁾, Askhabade (Radde et Walter) ⁸⁾, par toute la province Zakaspiyskaya (Warenzoff) ⁹⁾, puis sur les monts Kopète-Dague ⁸⁾ et au Transcaucase (Hohenacker) ⁴⁾, ¹⁰⁾. Au Caucase le *Cr. phaeus* Pall. fut découvert au bord du Coura et du Arakse (Satounine) ¹¹⁾, près de Tiflis ¹¹⁾, près des monts du Caucase du Nord (Raddé et König) ¹¹⁾, dans les steppes de Mougane (Satounine) ¹¹⁾, dans la Russie d'Europe dès l'embouchure du Volga (Pallas) ¹²⁾, dès Sarepta (Glitsch) ⁴⁾ par la Russie Méridionale ¹⁴⁾ et en Crimée (Nordmann, Ogneff) ⁴⁾, ¹³⁾. Outre cela on le trouve au gouv-t de Kharkoff (Somoff) ¹³⁾, ¹⁶⁾ au gouv. de Woronège (Silantieff) ¹⁷⁾. Quoique les auteurs citent pour ces derniers gouvts. le *Cr. arenarius* Pall. il est évident qu'ils nomment ainsi le *Cr. phaeus* Pall., car le premier est caractéristique pour les demi-déserts sablonneux. La limite septentrionale de l'extension du *Cr. phaeus* Pall. passe par le district Kamichinsky du gouv. de Saratoff (Martino) ¹⁸⁾, le centre du gouv. de Riasan (auteur) jusqu'au district Michailowsky atteignant le 55° l. s. De là elle change sa direction de Nord-Ouest vers le Sud. Leur habitat d'Ouest—le district Nowossilsky au gouv-t de Toula (F. Cherbakoff), le district Orlowsky (Gorbatcheff) ¹⁹⁾, ²⁰⁾, ²¹⁾ et le district Kanewsky du gouv-t de Kieff (Charlemagne) ²²⁾. Il pourrait être possible de trouver le *Cr. phaeus* Pall. en Bessarabie, mais je doute que cette espèce soit répandue plus loin à l'Ouest, car en Grèce déjà elle est remplacée par *Cr. atticus* Nehring ²³⁾.

La présence du *Cr. phaeus* Pall. au gouv-t de Riasan comme la plus septentrionale démontre combien loin pénètrent les représentants typiques des steppes méridionales dans la zone des forêts insulaires. Tous les exemplaires trouvés par l'auteur sont au Musée Zool. de l'Univers. de Moscou.

1) D'après S. Ogneff *Cr. phaeus* Pall. fut trouvé par P. Součkiné.

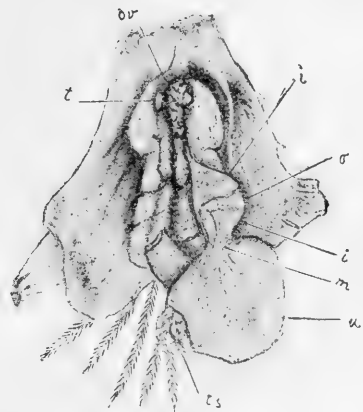
Случай гермафродитизма у снигиря.

А. А. Тихомировъ.

Осенью 1907 г. въ Царскомъ Селѣ извѣстный русскій орнитологъ Э. Д. Плеске сообщилъ мнѣ, что у него имѣется живой снигирь (*Pirrhula corollina*) ненормальной окраски: на брюшной сторонѣ слѣва сѣрой, справа—розовой. Такъ какъ, по словамъ моего собесѣдника, оказалось, что въ настоящее время снигирь этотъ заболѣлъ и, повидимому, скоро должна наступить его смерть, то мы и условились, что если это дѣйствительно случится, то послѣ того какъ будетъ снята шкурка для изготовленія чучела этого интереснаго экземпляра, тушка его будетъ мнѣ доставлена для анатомическаго изслѣдованія. Тогда же мною было высказано предположеніе, что изслѣдованіе это, вѣроятно, обнаружитъ въ данномъ случаѣ гермафродитизмъ: возможно, что правая сторона окажется мужской, лѣвая—женской. При этомъ я вспомнилъ, что въ свое время мнѣ былъ доставленъ теперь уже покойнымъ Э. К. Лоренцомъ подобный же экземпляръ снигиря, изслѣдовавъ котораго, я нашелъ, что это былъ самецъ, имѣвшій, однако, на лѣвой сторонѣ, въ видѣ придатка, около сѣменника зачаточный яичникъ.

Черезъ нѣсколько дней послѣ этого разговора снигирь дѣйствительно палъ и былъ мною изслѣдованъ анатомически. Высказанное мною предположеніе оправдалось; но самый случай гермафродитизма оказался болѣе любопытнымъ, чѣмъ я ожидалъ. Вотъ что показало вскрытіе (см. прилагаемый рисунокъ).

На правой сторонѣ былъ найденъ сѣменникъ (*t*). По внѣшнему виду онъ представлялся вполне нормальнымъ; но только даже для зимующей птицы онъ былъ уменьшенъ въ размѣрѣ; слѣдовъ поло-



Половой аппаратъ снигиря-гермафродита. *t*—сѣменникъ (*testiculus*), *ov*—яичникъ (*ovarium*), *o*—яйцеводъ, въ мѣстѣ перехода его въ воронку (*i*—*infundibulum*), *m*—яйцеводная брыжейка, *u*—такъ наз. матка, *ts*—торчащія изъ прорванной ея стѣнки пластинки скорлупы.

Рис. съ нат. О. О. Тихомировой.

вого протока (*vas deferens*) обнаружить не удалось. На лѣвой сторонѣ былъ найденъ яичникъ (*ov*). Его внѣшній видъ напоминалъ собою внѣшній видъ яичника не несшейся еще самки. Произведенные впоследствии по моей просьбѣ В. С. Елпатьевскимъ разрѣзы этихъ органовъ, отмѣчу сейчасъ же, обнаружили слѣдующее: въ яичникѣ были найдены сравнительно нормального вида граафовы пузырьки съ соотвѣтственно измѣненнымъ ядромъ яйцевой клѣтки, въ сѣменникѣ половой эпителий сѣменныхъ канальцевъ въ состояніи задержаннаго сперматогенезиса. Въ противоположность тому, что было сказано о половыхъ путяхъ правой (мужской) стороны, лѣвая (женская) сторона представляла хорошо развитыми всѣ отдѣлы этихъ путей. Сравнительно короткій яйцеводъ (*v*) поддерживался хорошо развитой яйцеводной брыжейкой (*mesometrium*); его воронка (*infundibulum*), какъ и всегда у птицъ, очень широкая, представляла тоже обычное утонченіе своихъ губъ кверху и книзу и утолченіе ихъ къ мѣсту перехода ея въ самый яйцеводъ (*o*). Поразительно развитой оказалась нижняя часть яйцевода, такъ наз. матка (*u*). Особенно любопытно оказалось то, что она была биткомъ набита небольшими плотными пластинками, сразу признанными мною за выдѣленную частями яичную скорлупу. Пластинки эти, очевидно, въ послѣдніе дни жизни птицы, мною изслѣдованной, скопились въ такомъ количествѣ, что прорвали стѣнку матки; нѣкоторыя изъ нихъ оказались при вскрытіи птицы лежащими уже въ полости тѣла; цѣлый пучокъ ихъ (*ts*) торчалъ сквозь прорванную стѣнку матки, прорывъ которой, вѣроятно, и былъ причиной самой смерти снигирия. Ближайшее изслѣдованіе показало, что пластинки эти (размѣрами каждая въ небольшое число кв. миллиметровъ) представляютъ собою не что иное, какъ кусочки яичной скорлупы. При обработкѣ соляной кислотой, онѣ тотчасъ же отдѣляли пузырьки газа (угольной кислоты); изслѣдованная послѣ такой обработки подъ микроскопомъ, онѣ представляли типичное волокнистое строеніе органической основы скорлупы птичьяго яйца, въ частности типичное для яичной скорлупы воробьиныхъ птицъ.

Что же представляетъ собою этотъ, описанный сейчасъ, случай гермафродитизма? Ранѣе чѣмъ отвѣтить на этотъ вопросъ, позволю себѣ напомнить то, что было мною высказано въ моемъ специальномъ трудѣ, посвященномъ вопросу о гермафродитизмѣ ¹⁾. Тамъ я

¹⁾ А. Тихомировъ. Къ вопросу о гермафродитизмѣ у птицъ. (Извѣстія И. Общества Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи, т. LII, в. III, стр. 27).

развиваю ту мысль, что каждое раздѣльнополое существо, т.-е. каждый самецъ и каждая самка, заключаетъ въ себѣ одновременно съ нормальными для ихъ пола развитыми признаками, также и зачатки признаковъ противоположнаго пола, и между прочимъ высказалъ буквально слѣдующія соображенія: „на каждую раздѣльнополоую особю мы должны смотрѣть какъ на существо, въ которомъ постоянно борются двѣ силы, стремящіяся—одна создать мужскіе признаки, другая—женскіе. У типичныхъ самокъ и самцовъ одна изъ этихъ силъ торжествуетъ свою побѣду, другая является побѣжденной. Однако же, пока организмъ еще жизнѣдѣятеленъ, побѣжденная сила остается связанной лишь до тѣхъ поръ, пока ея антагонистъ ничѣмъ не ослабленъ; но, лишь только это случится, лишь только преобладающая мужская или женская сила (позволимъ себѣ это выраженіе) ослабѣетъ хоть немного, ея антагонистъ тотчасъ же вступаетъ въ свои права и выводитъ на свѣтъ признаки противоположнаго пола, которые до этого момента оставались скрытыми,—правильнѣй говоря,—существовали только въ зачаткѣ. На основаніи существующихъ наблюденій можно думать, что признаки противоположнаго пола, существующіе въ зачаткѣ у каждаго самца и самки, теряютъ понемногу свою жизнеспособность и потому, по всѣмъ вѣроятіямъ, каждому возрасту соотвѣтствуетъ только опредѣленная совокупность признаковъ противоположнаго пола, которая еще можетъ развиться въ томъ случаѣ, когда произойдетъ задержка въ развитіи признаковъ нормальнаго пола. Надо думать, что именно отъ этого зависитъ то различіе степеней гермафродитизма, которое мы замѣчаемъ у животныхъ, нормально раздѣльнополоыхъ. Здѣсь всего вѣроятнѣе, какъ мнѣ кажется, мы должны себѣ представить дѣло такъ, что чѣмъ ранѣе начнутъ свое дѣйствіе причины, задерживающія развитіе нормальныхъ для данной особи признаковъ, тѣмъ полнѣе будетъ гермафродитизмъ, тѣмъ на болѣе существенные половые признаки распространится онъ“.

Перейдемъ теперь къ нашему случаю. Очевидно, мы имѣемъ дѣло съ природеннымъ гермафродитизмомъ ¹⁾, при чемъ правая сторона нашего снигиря оказывается безусловно мужской, лѣвая—женской,

1) Самымъ обычнымъ примѣромъ приобрѣтеннаго—иногда только на склонѣ лѣтъ, а иногда и въ цвѣтущемъ возрастѣ, то до конца жизни, то лишь на время—гермафродитизма является такъ наз. пѣтухоперость самки, когда она, не представляя никакихъ отступленій отъ нормы въ своемъ половомъ аппаратѣ, приобрѣтаетъ болѣе или менѣе рѣзко выраженное опереніе самца.

являющей мощное развитіе половых путей, выражающееся въ томъ, что такъ наз. матка яйцевода, несмотря на отсутствіе развитыхъ яицъ (зрѣлыхъ желтковъ), при жизни птицы отправляла усиленно свою функцію—выдѣляла (хотя и неправильно, — въ видѣ отдѣльныхъ пластинокъ) яичную скорлупу. Разсматриваемый случай представляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ ясный примѣръ совершенно опредѣленнаго результата борьбы женской и мужской силы (какъ я позволилъ себѣ выразиться въ вышеназванномъ моемъ трудѣ): въ то время какъ мужскіе половые пути недоразвились, женскіе развились мощно.

Въ заключеніе укажу, что то, что въ томъ же моемъ трудѣ, посвященномъ гермафродитизму, было лишь теоретически предположено для лягушки—отправленіе функцій половых путей безъ отношенія къ половымъ продуктамъ ¹⁾, нашло себѣ фактическое подтвержденіе въ разсмотрѣнномъ сейчасъ случаѣ гермафродитизма у снигиря, у котораго яичникъ не заключалъ въ себѣ зрѣлыхъ половыхъ продуктовъ (вполнѣ развитыхъ желтковъ), а яйцеводъ въ своемъ такъ наз. маточномъ отдѣлѣ хотъ и ненормально, все же выдѣлялъ скорлупу.

Сергіевъ посадъ.
4/II 1918 г.

Un cas d'hermaphroditisme chez le bouvreuil (*Pyrrhula coccynea*).

Par A. Tikhomiroff.

Notre cas confirme exactement mon hypothèse ²⁾ qu'il soit possible de considérer chaque cas d'hermaphroditisme comme un résultat de la lutte, comme je m'ai exprimé autrefois, entre la force masculine et la force féminine (selon cette hypothèse on doit considérer chaque mâle comme un individu chez lequel triomphe la force masculine et chaque femelle comme un individu chez lequel triomphe la force féminine).

¹⁾ l. c., p. 22.

²⁾ V. mon travail sur l'hermaphroditisme chez les oiseaux publié en 1887. (Къ вопросу о гермафродитизмѣ у птицъ).

En réalité, chez notre bouvreuil la poitrine et le ventre du côté droit était d'un rouge vif et du côté gauche—d'un gris rougeâtre. La dissection a démontré (v. le dessin) du côté droit un testicule (*t*), du côté gauche—un ovaire (*ov*); en même temps il n'était pas possible de trouver le vaisseau séminifère (vas deferens), au contraire, l'oviducte (*o*) était très bien développé et la matrice (*u*) était pleine de petites plaques calcaires (*ts*)—des morceaux de la coque.



Барабанная полость Anura и брызгальце рыбъ.

Сравнительно-анатомическій очеркъ.

В. А. Домбровский (Кіевъ).

Вопросъ о гомологіи барабанной полости Anura и брызгальца рыбъ считается вполне рѣшеннымъ въ положительномъ смыслѣ; поэтому сообщеніе о новомъ сравненіи можетъ показаться излишнимъ, особенно, если принять во вниманіе, что и вновь добытые факты говорятъ только въ пользу гомологіи. Однако нѣкоторыя детали, обнаруженныя мною во время изслѣдованія, представляютъ большой интересъ, позволяя судить о степени полноты сходства обоихъ образований.

Просмотрѣны мною слѣдующія формы.

Anura: *Bufo vulgaris*, *B. viridis*; *Hyla arborea*; *Rana esculenta*, *R. arvalis*; *R. temporaria*.

Selachii: *Scylium canicula*, *S. catulus*, *Pristiurus melanostomus*; *Mustelus vulgaris*; *Acanthias vulgaris*, *Spinax niger*.

Chondrostei: *Acipenser güldenstädti*, *A. ruthenus*.

Rana arvalis. Рис. 1.

Cavum tympani (с. т.) раздѣлено заднимъ краемъ suspensorium (s.) и перетяжкой (проходящей по задней поверхности барабанной полости) на два отдѣла: латеральный, поддерживаемый annulus tympanicus (a. t.), и медіальный, нерѣзко—хотя довольно явственно—отграниченный отъ широкой tuba Eustachii (t. E.). Сзади барабанная полость ограничена plectrum (лежащимъ подъ небольшимъ угломъ относительно diverticulum), m. depressor mandibulae и n. facialis; отъ

послѣдняго близъ нижней поверхности *cavum tympani* отходить г. *alveolaris* (*plectrum*, мускуль и этотъ нервъ не изображены). *V. jugularis* перекидывается черезъ *plectrum*, равно какъ и *n. facialis*.

Отъ внутренней стѣнки медіальнаго отдѣла полости отходить вначалѣ широкой, затѣмъ постепенно суживающійся мѣшковидный

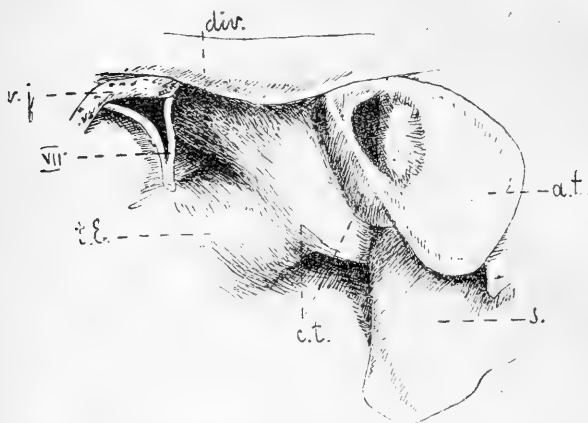


Рис. 1. *Cavum tympani Rana arvalis*; *plectrum* и барабанная перепонка удалены. Правая сторона, видъ сзади. (*Plectrum* and *tympanum* removed, Right side seen from behind).

выростъ — *diverticulum cavi tympani* (*div.*), направляющійся по передней поверхности *prooticum* внутрь; своей нижней стѣнкой онъ ложится на *proc. basalis suspensorii* и соотвѣтствующій ему отростокъ черепа, верхней — прилегаетъ къ *proc. oticus*, задне-внутренней — соприкасается съ *v. jugularis*

(*v. j.*) и *n. facialis* (*VII*);

передняя стѣнка *diverticulum* — въ развилкѣ

между *proc. basalis* и

oticus — покрыта фасціей, служащей для прикрѣпленія *m. levator bulbi*, а внутренній слѣпой конецъ выроста связанъ посредствомъ плотной соединительной ткани съ *prooticum* — надъ *v. jugularis* и *n. facialis* — и съ *proc. basalis cranii* — подъ названными веной и нервомъ.

Тѣ же отношенія наблюдаются и у остальныхъ изслѣдованныхъ формъ; только у *Bufo* передняя стѣнка *diverticulum* очень часто покрыта спереди (со стороны глазницы) не фасціей, но хрящомъ — сросшимися *proc. basalis* и *proc. oticus*.

Любопытно гистологическое строеніе *diverticulum*: стѣнки его покрыты цилиндрическимъ эпителиемъ, въ которомъ мерцательныя клѣтки чередуются съ сильно развитыми слизистыми; только участокъ слѣпого конца этого выроста выстланъ относительно очень низкими, почти плоскими, клѣтками, не имѣющими рѣсничекъ и не содержащими слизи; это мѣсто подстигается скопленіемъ лимфоидной ткани ¹⁾.

¹⁾ Болѣе подробныя свѣдѣнія относительно гистологіи образованій, связанныхъ съ *cavum tympani* и *spiraculum*, я надѣюсь дать въ отдѣльномъ сообщеніи.

Scyllium catulus. Рис. 2.

Spiraculum задней своей стѣнкой прилегаетъ къ *hyomandibulare* (*hm.*), *lig. postspiraculare* (*l. ps.*) ¹⁾ и *m. levator hyomandibularis*, а наружной—къ *palatoquadratum*; у этого послѣдняго мѣста оно даетъ карманоподобный выростъ—*plica spiraculi* (*pl.*). Передняя стѣнка брызгальца поддерживается хрящевымъ элементомъ (*cartilago spiracularis*), къ которому прикрѣпляется часть *m. spiracularis*, а отъ медиальной его стѣнки отходитъ полое выпячиваніе—*diverticulum spiraculi* (*div.*) ²⁾, достигающее слуховой капсулы и вплотную прилегающее къ ней непосредственно ниже горизонтальнаго полукружнаго канала. Дистальный (слѣпой) конецъ *diverticulum* значительно расширенъ, лежитъ надъ *hyomandibulare* и по всей своей ширинѣ прилегаетъ къ *v. jugularis* (*v. j.*), будучи весьма плотно связанъ съ ея наружной стѣнкой. Медиальная стѣнка *spiraculum* связана плотной тканью съ *lig. postspiraculare*; передній край *diverticulum* соединяется съ этой связкой болѣе рыхло. *Tr. hyoideo-mandibularis* проходитъ между *hyomandibulare* и *lig. postspiraculare*, позади *spiraculum* и вентрально отъ его медиальнаго выроста (т.-е. отъ *diverticulum*), отдѣленный отъ послѣдняго яремной веной; *g. mandibularis internus* отходитъ отъ *truncus* ниже отверстія брызгальца.

Pristiurus и *Mustelus* въ существенномъ отличіи не представляютъ. Слѣдуетъ только добавить, что у *Mustelus* къ передней стѣнкѣ брызгальца—къ небольшому бугорку, находящемуся на ней нѣсколько ниже спиракулярнаго хряща—подхо-

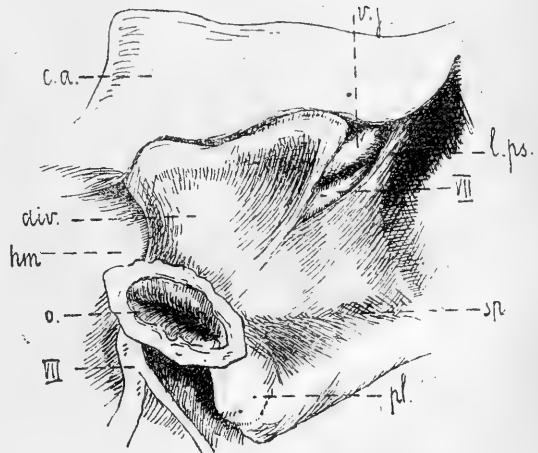


Рис. 2. Spiraculum *Scyllium catulus*. Правая сторона, видъ сбоку. (Right side seen laterally).

¹⁾ Gegenbaur ('72) указываетъ эту связку для *Mustelus* и *Galeus*. Я ее нашелъ у *Mustelus*, *Scyllium catulus* и *canicula* и *Pristiurus*, т.-е. у всѣхъ просмотрѣнных мною *Asterospondyli*.

²⁾ Johann Müller ('41) нашелъ это образование у *Scyllium*, *Pristiurus*, *Mustelus*, *Galeus*, *Rhinobatus* и *Syrrhina*.

дять вѣточка нерва, посылающаго другія вѣтви къ задне—и надглазничной области головы, въ томъ числѣ и къ can. supraorbitalis боковой линіи; это—r. oticus n. ophthalmici lateralis.

Слѣпой конецъ diverticulum изнутри представляется складчатымъ и выстланъ многослойнымъ эпителиемъ, содержащимъ большое число крупныхъ слизистыхъ клѣтокъ. Въ переднемъ и заднемъ отдѣлахъ слѣпого конца diverticulum находятся—въ эпителии—значительныя скопленія лимфоцитовъ.

Acanthias vulgaris, рис. 3, и *Spinax niger*, рис. 4.

Впереди отъ наружнаго отверстія брызгальца находится складка кожи, имѣющая видъ кармана—*plica spiraculi* (pl., рис. 3)—и образующаяся благодаря выпячиванію спиракулярнаго хряща. Латерально отъ брызгальца на *palatoquadratum* сидитъ широкій отростокъ (рис. 4),

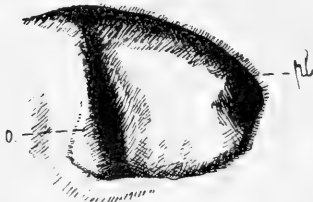


Рис. 3. Наружное отверстіе spiraculum прав. стор. *Acanthias vulgaris*. (External opening of the spiraculum of the right side of *Acanthias vulgaris*.)

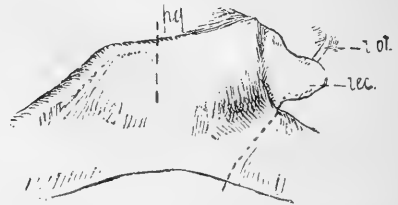


Рис. 4. Recessus spiracularis *Spinax niger*. Прав. стор., видъ сбоку. (Right side seen laterally.)

поддерживающій наружную стѣнку этого образованія (топографически онъ занимаетъ то же положеніе, что и *metapterygoideum* Holostei и Teleostei); cart. spiracularis (единственный—у *Acanthias*, нижній изъ трехъ—у *Spinax*) прикрѣпленъ къ *palatoquadratum* у основанія отростка посредствомъ плотной, но плохо оформленной связки.

У *Acanthias* diverticulum почти не выражено: соответствующее мѣсто медиальной стѣнки брызгальца просто связано со стѣнкой слуховой капсулы. У *Spinax* это образованіе развито слабо; вентрально отъ него, на передней стѣнкѣ spiraculum, имѣется небольшой почковидный выростъ—назовемъ его recessus (rec., рис. 4),—получающій короткій толстый r. oticus n. ophthalmici lateralis, входящій въ медиальную его стѣнку на нѣкоторомъ разстояніи отъ вершины и развѣтвляющійся тамъ безъ остатка (другая вѣтвь нерва идетъ къ кожѣ заглазничной области). R. praetrematicus n. VII входитъ въ медиальную стѣнку spiraculum нѣсколько позади и выше recessus.

Медіальная стѣнка recessus выстлана высокімъ эпителиемъ, въ которомъ ясно различаются такъ наз. „опорныя“ клѣтки, а между ними—„грушевидныя“¹⁾ безъ волосковъ; латеральная—покрыта двуслойнымъ эпителиемъ, мѣстами высокімъ, мѣстами болѣе низкімъ, не обнаруживающимъ только что указанной дифференцировки клѣтокъ²⁾.

Приведенныя данныя по топографіи образованій, связанныхъ съ брызгальцемъ акулъ, я пополнилъ просмотромъ и реконструированіемъ этой области у зародышей—сравнительно позднихъ возрастовъ—*Mustelus* по серіямъ разрѣзовъ, любезно предоставленнымъ мнѣ М. М. Воскобойниковымъ. Здѣсь я постоянно находилъ и diverticulum и recessus съ ихъ



Рис. 6. Наружное отверстіе spiraculum правой стороны *Acipenser güldenstädti*. (External opening of spiraculum of the right side of *Acipenser güldenstädti*.)

1) Оба названія приняты въ литературѣ для клѣтокъ нѣкоторыхъ органовъ чувствъ.

2) Часть данныхъ Beard'a ('02) относительно thymus брызгальца *Raja*, а также его рис. (табл. 10) должны быть отнесены на долю recessus. На основаніи просмотра серій М. М. Воскобойникова по Torpedo и *Trigon* могу указать на наличность recessus и у этихъ формъ.

3) Онъ состоитъ изъ своеобразной скелетной ткани, содержащей частью вѣтвистыя, частью подобныя хрящевымъ клѣтки, съ богатымъ волокнистымъ промежуточнымъ веществомъ, красящимся гематоксилиномъ въ свѣтло-фіолетовый цвѣтъ и не окрашивающимся метиловою зеленою.

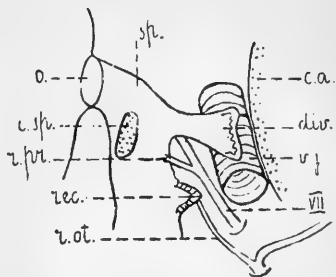


Рис. 5. Брызгальце и его придатки у акулъ; схема по реконструкціи поздняго эмбриона *Mustelus*; прав. стор., видъ спереди и нѣск. сверху. (Spiraculum and its appendices in the sharks; scheme drawn from a reconstruction of an advanced embryo of *Mustelus*. Right side seen frontally and somewhat downwards.)

характернымъ отношеніемъ къ v. jugularis, n. facialis и r. oticus. Рис. 5 представляетъ схему, иллюстрирующую взаимоотношеніе обоихъ выростовъ (правая сторона, видъ спереди и нѣсколько сверху).

Acipenser güldenstädti, рис. 6 и 8; *A. ruthenus*, рис. 7.

Отверстіе брызгальца ограничено впереди плотнымъ клапанообразнымъ выпячиваніемъ, передъ которымъ имѣется щелевидный карманъ (pl., рис. 6 и 7); выпячиваніе образовано плотнымъ элементомъ (с. sp.)³⁾, хорошо оформленнымъ и слу-

жащимъ мѣстомъ прикрѣпленія части *m. levator palatoquadrati*.

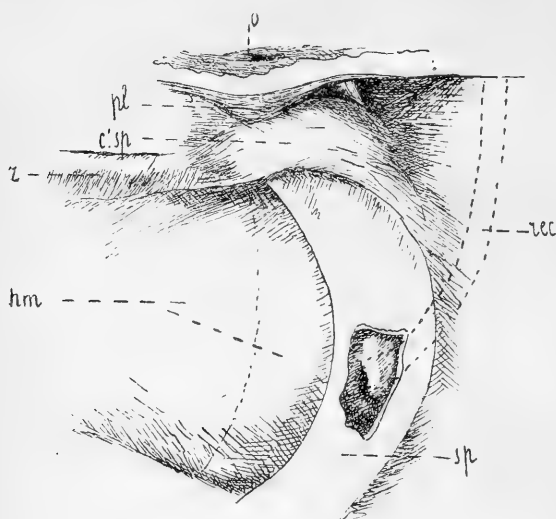


Рис. 7. Spiraculum *Acipenser ruthenus*. Прав. стор., видъ сбоку. (Right side, seen laterally.)

которое—по его положенію въ области горизонтальнаго полукружнаго канала—можно счесть за diverticulum. У начала верхней трети брызгальца, отъ медиальной его стѣнки, отходитъ узкій каналъ (гес., рис. 7), прободающій стѣнку черепа и выходящій на поверхность его, подъ squamosum, слѣпымъ пигментированнымъ концомъ (рис. 8)¹⁾; *r. oticus* подходит къ его медиальной стѣнкѣ, входитъ въ нее на нѣкоторомъ разстояніи отъ слѣпого конца и развѣтвляется здѣсь безъ остатка.

Tr. hyoideo—mandibularis проходитъ вентрально отъ *hyomandibulare* (отлично отъ акуль); точно такъ же идетъ и *v. jugularis*; медиально отъ средней части *spiraculum* и подъ *hyomandibulare*.

Дно *diverticulum* покрыто многослойнымъ эпителиемъ, содержа-

Этотъ элементъ связанъ плотно-волокнистой тканью съ *hyomandibulare* (*hm.*) и съ лежащимъ на немъ хрящомъ (*z.*). Брызгальце очень вытянуто въ длину, задне-верхней стѣнкой прилегаетъ къ *hyomandibulare*, снаружи и спереди ограничено упомянутымъ элементомъ и *m. levator palatoquadrati*.

Близъ наружнаго отверстія *spiraculum* медиальная стѣнка послѣдняго несетъ небольшое впячиваніе,

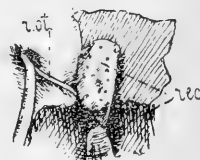


Рис. 8. Слепой конецъ *recessus spiracularis* правой стороны *Acipenser guldensstädti*. Видъ сверху. (Coecal end of *recessus spiracularis* of the right side of *Acipenser guldensstädti*. View from above.)

¹⁾ „Spritzlochgang“ Friedrich'a Müller'a ('97), *Recessus dorsalis spiracularis* Veit'a ('11); образованіе это обстоятельно описано авторами въ онтогенезѣ *Lepidosteus*.

щимъ крупныя слизистыя клѣтки въ большемъ числѣ, чѣмъ это наблюдается въ остальныхъ частяхъ стѣнки spiraculum; въ основной части эпителия имѣются значительныя скопленія лимфоцитовъ, что въ иныхъ частяхъ брызгальца встрѣчается въ гораздо меньшихъ размѣрахъ. Что касается recessus spiracularis, то его медіальная стѣнка—отъ мѣста входа нерва и далѣе внизъ—выстлана высокими клѣтками двухъ родовъ: „опорными“ и „грушевидными“ съ волосками, а латеральная—невысокимъ двухслойнымъ эпителиемъ; передняя и задняя стѣнки имѣютъ выстилку промежуточного характера, а слѣпой конецъ—выше мѣста входа нерва—такую же, какъ и латеральная стѣнка. Слѣдуетъ отмѣтить постоянную наличность между клѣтками эпителия recessus лимфоцитовъ.

Сопоставимъ наблюденные факты.

1. Hyomandibulare Acipenseridae отличается отъ одноименнаго элемента Selachii положеніемъ относительно n. facialis и v. jugularis; hyomandibulare первой группы топографически сходно съ lig. postspiraculare Asterospondyli (о гомологии рѣчи нѣтъ). Plectrum Anura (p. interna + p. media) занимаетъ—относительно нерва и вены—положеніе, сходное съ таковымъ hyomandibulare Selachii.

2. Cavum tympani Anura и spiraculum Selachii и Acipenseridae занимаютъ одинаковое положеніе относительно hyomandibulare resp. plectrum (даже съ поправкой на hyomandibulare Acipenseridae) и n. facialis съ его вѣтвями; медіальная стѣнка барабанной полости и брызгальца одинаково даетъ въ области горизонтальнаго полукружнаго канала полый выростъ—diverticulum,—занимающій у Anura и Selachii сходное положеніе относительно n. facialis и v. jugularis.

3. Какъ на передней поверхности брызгальца Selachii находится одинъ или нѣсколько хрящей—спиракулярные хрящи,—къ которымъ прикрѣпляется часть m. spiracularis, и впереди отъ выпячиванія, образованнаго этими хрящами, имѣется карманоподобная складка,—такъ и на ниже-передней стѣнкѣ верхняго конца брызгальца Acipenser существуетъ оформленный элементъ, служащій для прикрѣпленія части m. levator palatoquadrati и образующій выпячиваніе, впереди котораго имѣется складка въ видѣ кармана. Соотвѣтственно этому верхній конецъ барабанной полости Anura поддерживается хрящевымъ annulus tympanicus.

Въ заключеніе считаю нелишнимъ отмѣтить, что diverticulum Selachii и Anura занимаетъ относительно v. jugularis и n. facialis то же положеніе, какое имѣетъ thymus (собственно—большая верх-

няя доля его) первой жаберной щели акулъ относительно той же вены и n. glossopharyngeus ¹⁾. Recessus spiracularis по своей иннервации и гистологическому строению принадлежит къ системѣ органовъ боковой линіи ²⁾.

Считаю своимъ долгомъ выразить глубокую благодарность М. М. Воскобойникову за предоставленіе мнѣ для просмотра серій срѣзовъ и В. К. Попову за приготовленіе къ печати рисунковъ.

The Tympanic Cavity of Anura and Spiraculum of Fishes.

B. A. Dombrovski (Kiev).

The tympanic Cavity of Anura and the Spiraculum of Selachii and Acipenseridae occupy a similar position in relation to the hyomandibulare (plectrum) and to n. facialis with its branches; both the middle wall of the tympanic cavity and that of the spiraculum send off in the region of the horizontal semicircular canal an outgrowth—diverticulum—similarly disposed in Anura and Selachii with regard to n. facialis and v. jugularis.

As in Selachii the anterior surface of the spiraculum bears one or several spiracular cartilages to which a part of the m. Spiracularis is fastened and a pouchlike fold is seen in front of the outgrowth formed by these cartilages, so in *Acipenser* there exists on the inferior frontal wall of the upper end of the spiraculum an element to which a part of the m. levator palatoquadrati is fastened, and which forms an outgrowth with a pouchlike fold lying in front of it. In correspondence to this the upper end of the tympanic cavity of Anura is supported by a cartilaginous annulus tympanicus.

In Selachii, Acipenseridae and Anura the diverticle is characterized

¹⁾ Весьма возможно, что другая часть наблюдений В е а г d'a (см. прим. 5 настоящего сообщения) касательно thymus брызгальца Raja, равно какъ и рис. 66, относятся къ diverticulum. Наблюдения этого автора, принудившія его къ признанию двухъ способовъ развитія thymus брызгальца, получаютъ, такимъ образомъ, надлежащее объясненіе.

²⁾ Ср. сходное образованіе, констатированное V i t a l i ('12) у взрослыхъ птицъ.

by a profusion of mucous cells and considerable accumulations of leucocytes in its coecal end.

Besides the diverticle the spiraculum of Selachii and Acipenseridae has a recess, recessus spiracularis, an organ belonging by its structure and innervation to the system of organs of the lateral line. In the shark the recess remains in an undeveloped state, but it is well developed in *Acipenser*.

Объяснение рисунковъ.

a. t. annulus tympanicus.	rec. recessus spiracularis.
c. a. capsula auditiva.	r. ot. r. oticus n. ophthalmici lateralis.
c. sp. cartilago spiracularis.	r. pr. r. praetrematicus VII.
c'. sp. элементъ, соотвѣтствующій c. sp. (element corresponded to c. sp.).	s. suspensorium.
c. t. cavum tympani.	sp. spiraculum.
div. diverticulum spiraculi resp. cavi tympani.	t. e. tuba Eustachii.
hm. hyomandibulare.	v. j. v. jugularis.
l. ps. lig. postspiracularare.	z. хрящевой элементъ, связанный съ hyomandibulare (cartilaginous ele- ment connected with the hyoman- dibulare).
o. orificium spiraculi externum.	VII. n. facialis (tr. hyoideo-mandibula- ris).
pl. plica spiraculi.	
pq. palatoquadratum.	

Литература.

Beard, John. The Origin and Histogenesis of the Thymus in *Raja batis*. Zool. Jahrb., Abt. Anat. Bd. XVII. 1902.

Gegenbaur, C. Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. H. III. Leipzig. 1872.

Müller, Friedrich W. Über die Entwicklung und morphologische Bedeutung der „Pseudobranchie“ und ihrer Umgebung bei *Lepidosteus osseus*. Arch. mikr. Anat. u. Entw. B. 49. 1897.

Müller, J. Vergleichende Anatomie der Myxinoiden. Berlin, 1841.

Veit, Otto. Beiträge zur Kenntniss des Kopfes der Wirbeltiere. 1. Die Entwicklung des Primordialcranium von *Lepidosteus osseus*. Anatomische Hefte. H. 132. 1911.

Vitali, Giovanni. Di un interessante derivato dell'ectoderma della prima fissura branchiale nel passero. Un organo nervoso di senso nell'orecchio medio degli uccelli. Anat. Anz. Bd. 40. 1912.



Development of gills and branchial vessels of fishes.

By Prof. *A. N. Sewertzoff* (University of Moscow).

1. The ventral and medial parts of each primary branchial aortic arch of the Elasmobranchii embryos transform into an afferent branchial vessel (art. branchialis afferens), the dorsal part of the primary branchial aortic arch separates from the medial part and transforms into the arc. aortae branchialis dorsalis of the same branchial arch. Both efferent branchial arteries (art. efferentes anterior et posterior) of each arch arise as new formations independently from the primary aortic arch.

2. On somewhat later stages of development both efferent branchial arteries of each arch fall into the arcus aortae branchialis dorsalis, i. e. into the dorsal part of the primary branchial aortic arch of the same branchiomer; the branchial artery goes laterally and between them. Thus on these stages of development the three vessels of each branchial arch of the embryos of Elasmobranch fishes belong to the same branchiomer in which they primarily formed.

3. During the further development the upper end of the hind efferent artery (art. efferens posterior) of the first branchial arch loses its connexion with the dorsal aortic arch of the first branchiomer and unites with a sprout of the art. efferens anterior of the second branchial arch, so that two of the efferent vessels of the first and second branchial arches (art. efferens posterior 1 and art. efferens anterior 2) fall into the arcus aortae branchialis dorsalis 2. The same occurs in the second, third etc. branchial arches, and thus the primary embryonic disposition of the branchial arches (when both art. efferentes of each given branchiomer fall into the dorsal aortic arch of the same branchial segment) is replaced by the disposition typical to the adult Elasmobranchii.

4. The primary embryonic branchial aortic arches of the embryos of *Acipenser ruthenus* are quite similar with the embryonic aortic arches of the Elasmobranchii, but their division in two parts does not take place in the ventral, but in the dorsal part of the vessel in such a way that after the division only the ventral section of each branchial aortic arch is transformed into an afferent, while the medial and dorsal parts are transformed into the unpaired part of the efferent vessel of the given gill arch (art. efferens+arc. aortae branchialis dorsalis).

Laterally from this part of the art. efferens the dorsal part of the

art. afferens of the given branchial arch develops as a new formation and forms the continuation of the ventral part of the art. afferens, which, as was said above, develops from the primary branchial aortic arch of the given branchiomer. In the ventral part of the gill arch in connexion with the loose ventral end of the dorsal section of the primary branchial aortic arch, the unpaired art. afferens develop two new afferent arteries, namely, the art. branchialis afferens anterior and the art. branchialis afferens posterior, that appear to be by structure and position quite homologous to the paired efferent gill arteries of the embryo of the Elasmobranchii: typical branchial filaments and their vessels develop in this part of the gill arch. Thus in the ventral part of the branchial apparatus of the Chondrostei we find a similar situation of gill vessels to the embryos of the Elasmobranchii: in each branchial arch there passes two efferent arteries, the anterior and the posterior, falling into the dorsal part of the branchial aortic arch of the same branchiomer and between them passes the afferent artery, i. e. the ventral part of the primary branchial aortic arch.

5. The difference between the Elasmobranchii and the Chondrostei is (1) that the division of the primary branchial aortic arch of each branchiomer into the superior and inferior sections occurs in the Elasmobranchii in the dorsal part of the arch, in the Chondrostei in the ventral one; (2) that the dorsal part of the afferent dorsal artery of the Chondrostei develops as a new formation that the Elasmobranchii has n't got; (3) that the hind branchial efferent artery of each arch of the Elasmobranchii loses connexion with the dorsal aortic arch of it's branchiomer and falls into the dorsal aortic arch of the corresponding hinder branchiomer.

6. The embryonic branchial vessels of the Holostei (*Amia*, *Lepidosteus*) and Teleostei are formed by the type of the Chondrostei.

7. The embryonic gills (branchions) in Dipnoi, Chondrostei, Holostei and Teleostei develop in the shape of not very long branchial filaments situated in two ranges along each branchial arch. The length of the filaments of both ranges is about the same. Each branchial element (branchion) consists of two parts: the distal part of the loose branchial filament and the basal part of the branchion, i. e. the part joined to the branchial arch. Two vessels, an afferent and an efferent one, forming a loop at the end of the filament go through the branchial filament.

8. During the further development numerous commissures develop

between the vessels that go through each branchial filament; the filament itself gets flatter and the branchion transforms into the gill lamella. Each branchial filament of the already enumerated forms transforms wholly and without degeneration into a single gill lamella. In the Dipnoi the basal parts of the branchions spread very much in growing and the loose ends remain behind in their development; the basal parts in the other Teleostomi are feebly developed in comparison with the loose ends of the gill lamellae.

9. The posterior branchial filaments of each gill arch of the Elasmobranch embryos are very long, but the anterior ones are not wholly developed. In the succeeding stages the basal parts of the branchions grow very much and form sessile lamellae; the distal parts of the posterior branchial filaments atrophies so that the short loose ends of the lamellae are formed only by proximal parts of the embryonic branchial filaments.

10. Branchial filaments provided with a simple vessel loop and situated in two ranges along the branchial arches may be regarded as the primary form of Vertebrate gills; during further evolution transversal commissures were formed between the vessels of these filaments and so the primary branchial filaments were turned into lamellae which developed in two different directions: (1) The basis of the branchions did not spread much in growing and the branchial filaments were wholly transformed into rather long distal parts of the lamellae (type of the gills of the Chondrostei, Holostei, Teleostei). (2) The basis of the branchions grew very much and the loose filaments got in a considerable degree atrophied or remained behind in their development, and the loose ends of the gills in the adult state were very short (type of the Elasmobranchii, Holocephali, Dipnoi).



БИБЛИОГРАФІЯ

русской зоологической литературы.

1918.

Н. Н. Адслуйнъ. †

I. Generalia = 00..

Гайдуковъ, Н. М. Обь английскихъ, французскихъ, итальянскихъ и американскихъ микроскопахъ. (Критическій обзоръ). Журн. микробиол., Петроградъ, 3, 1916(1917), стр. 387—414 + франц. рез. стр. 457—458 съ 8 рис. въ текстъ.

Горнштейнъ, С. Я. Памяти Надежды Олимпіевны Зиберъ-Шумовой. Журн. микробиол., Петроградъ, 3, 1916(1917), стр. 414—425 съ портр.

Данилевскій, А. Я. Сократительное вещество и миозинъ. Прир., Москва, 1917, стр. 321—346.

Делажъ, Ивъ, проф. и Гольдсмитъ, М. И. Теорія эволюціи. Перев. съ франц. съ примѣч. М. И. Гольдсмидтъ. Петроградъ, Тов-во О. Н. Поповой), 1916, 266 стр., 24 см., руб. 2.50.

Ковальковскій, А. Изъ работъ Волжской Біологической Станціи Саратовскаго Общества Естествоиспытателей въ 1914—1915 годахъ. Люб. прир., Петроградъ, 12, 1917, стр. 36—38.

Лебедевъ, Вяч. Наблюденія

„Рус. Зоол. Журн.“ 1918. II.

[Gajdukov, N. M. Sur les microscopes anglais, français, italiens et américains. (Aperçu critique). Journ. microbiol., Petrograd, 3, 1916(1917), pp. 387—413 + rés. franç. pp. 457—458 avec 8 fig. dans le texte.]

[Hornstein, S. I. A la mémoire de N. O. Sieber-Sumova. Journ. microbiol., Petrograd, 3, 1916(1917), pp. 414—425 avec portr.]

[Danilevskij, A. J. La matière contractile et le myosine. Prir., Moskva, 1917, pp. 321—346].

[Delage, Yves, prof. et Goldsmith, M. I. La théorie de l'évolution. Trad. du franç. avec annot. de M. I. Goldsmith. Petrograd, (Synd. O. N. Popova), 1916, pp. 1—266, 24 cm., Roubl. 2.50.]

[Koval'kovskij, A. Sur les travaux de la Station Biologique de la Volga de la Société des Naturalistes de Saratov en 1914—1915. Ljub. prir., Petrograd, 12, 1917, pp. 36—38.]

[Lebedev, Viač. Observations

надъ составомъ и смѣной поверхностнаго планктона Одесскаго залива. Зап. Общ. с. хоз. южн. Росс., Одесса, 87, 1, 1917, стр. 101—143 + франц. рез. стр. 144—147.

Леонтовичъ, Л. В. Учебникъ физиологии домашнихъ животныхъ. (Пособіе для студентовъ сельско-хозяйственныхъ и ветеринарныхъ институтовъ, а также естественныхъ факультетовъ университетовъ). Москва, 1916 VI + 480 стр. съ 294 рис. въ текстѣ, 27 см., руб. 4.50.

Миллеръ, Константинъ и Селенкинъ, Юрій. Опытъ программы по наблюденію вліянія современной войны въ мірѣ животныхъ и растений. Любит. прир., Петроградъ, 11, 1916, стр. 277—292, 339—347.

Насоновъ, Н. В. Отчетъ по Зоологическому Музею Императорской Академіи Наукъ за 1915 г. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 01—0151.

Рыловъ, В. М. Къ планктону озера Бологое Новгородской губерніи. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, 4, 1917, стр. 204—217 + франц. рез. стр. 218.

Семеновъ - Тянь - Шанскій, А. Памяти Ильи Ильича Мечникова. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916(1917), стр. 399—404.

Семеновъ - Тянь - Шанскій, А. Памяти І. А. Порчинскаго. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916(1917), стр. 404—406 съ 1 портр.

[Съверцовъ, А. Н. О факторахъ, опредѣляющихъ продолжительность жизни многоклеточныхъ животныхъ. Русск. зоол.

sur les éléments et les variations du plankton superficiel du golfe d'Odessa. Mém. Soc. agric. Russ. mérid., Odessa, 87, 1, 1917, pp. 101—143 + rés. franç. pp. 144—147.]

[Leontovič, L. V. Manuel de la physiologie des animaux domestiques. (A l'usage des étudiants des instituts agricoles et vétérinaires ainsi que des universités). Moskva, 1916, VI + 480 pp. avec 294 fig. dans le texte, 27 cm., rouble. 4.50.]

[Miller, Konstantin et Selenkin, Jurij. Essay d'un programme pour observer l'influence de la guerre contemporaine sur les animaux et les plantes. Ljub. priр., Petrograd, 11, 1916, pp. 277—292, 339—347.]

[Nasonov, N. V. Compte-rendu du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences pour l'année 1915. Petrograd, 21, 1916(1917), pp. 01—0151.]

[Rylov, V. M. Sur le plancton du lac Bologoje du gouv. de Novgorod. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, 4, 1917, pp. 204—217 + rés. franç. p. 218.]

[Semenov-Tian-Šanskij (Semenov-Tian-Shansky), A. E. Metshnikov †. Rev. russe ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 399—404.]

[Semenov-Tian-Šanskij (Semenov-Tian-Shansky), A. I. Portschinsky †. Rev. russe ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 404—406 avec 1 portr.]

Sewertzoff, A. N. On the factors which determine the duration of the life of multicellular animals. Rev. zool. russe. Moskva, 2,

журн., Москва, 2, 1917, стр. 65—72 + русск. рез. стр. 73—77.]

Филипченко, Ю. А. Статистический методъ въ биологii. Прир., Москва, 1917, стр. 175—192 съ 4 рис. въ текстѣ.

Эндеръ, Э. В. Филиппъ Васильевичъ Овсянниковъ. Научн. плодовод., Петроградъ, 3, 1917, стр. 61—70 съ портр.

Щепотьевъ, А. Последняя предсмертная работа проф. И. Мечникова — „Смерть шелковичной бабочки“. Изв. шелков. ст., Тифлисъ, 1917, 1, стр. 87—120.

1917, pp. 65—72 + rés. russe, pp. 73—77.

[Filipčenko, J. A. La méthode statistique dans la biologie. Prir., Moskva, 1917, pp. 175—192 avec 4 fig. dans le texte.]

[Ender, E. V. Philippe Vasilievitch Ovsiannikov. Naučn. plodovod., Petrograd, 3, 1917, pp. 61—70, avec 1 portr.]

[Ščepotjev, A. Le dernier travail du prof. I. Metchnikoff — „La mort du Papillon du mûrier“. Izv. šelkov. st., Tiflis, 1917, 1, pp. 87—120.]

II. Protozoa = 04..

Аверинцевъ, С. В. и Мутаfoва, Р. К. О процессахъ, протекающихъ въ цистахъ *Hyalosphaenia papilio*. Журн. микробиол., Петроградъ, 3, 1916(1917), стр. 237—242 + франц. рез. стр. 444—446 съ 1 табл.

Бекенскій. Спирохеты пищеварительнаго тракта птицъ. Хрон. арх. ветер. наукъ, Петроградъ, 1917, 1, стр. 350—354.

Гоби, Хр. Монографія семейства *Vampyrellaceae*. Бот. зап., Петроградъ, 16, 1915(1916), стр. I—XV + 1—462 съ 12 табл. и 3 рис. въ текстѣ.

Коршиковъ, А. А. Материалы къ флорѣ водорослей Россii. Альгологическія изслѣдованія, произведенныя лѣтомъ 1915 г. на Бородинской Биологической Станціи. Трд. Бородинской биол. ст., Петроградъ, 4, 1917, стр. 219—264 + франц. рез. стр. 265—267 съ 1 табл.

Коршиковъ, А. А. *Cardiomonas caeca* n. gen. et sp. изъ группы зеленыхъ *Flagellata*. Журн. микробиол., Петроградъ, 3, 1916,

[Averincev (Awerinzew), S. V. et Mutafova (Moutafoff), R. K. Sur les processus ayant lieu dans les kystes de *Hyalosphaenia papilio*. Journ. microbiol., Petrograd, 3, 1916(1917), pp. 237—242 + rés. franç. pp. 445—446 avec 1 pl.]

[Bekenskij. Les spirochètes du tube digestif des oiseaux. Chron. arch. veter. nauk, Petrograd, 1917, 1, pp. 350—354.]

[Gobi, Chr. Monographie de la famille des *Vampyrellaceae*. Petrograd, Scripta bot., 16, 1915(1916), pp. I—XV + 1—462 avec 12 pl. et 3 fig. dans le texte.]

[Koršikov (Korshikov), A. A. Contribution à l'étude des algues de la Russie. Recherches algologiques aux environs de la station biologique „Borodinskaja“ pendant l'été 1915. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, 4, 1917, pp. 219—264 + rés. franç. pp. 265—267 avec 1 pl.]

[Koršikov (Korschikoff), A. A. *Cardiomonas caeca* n. gen. et sp. du groupe des Flagellés verts. Journ. microbiol., Petrograd, 3, 1916,

стр. 61—68 + франц. рез. стр. 233—234 съ 11 рис. въ текстѣ.

Лусъ, И. М. О новыхъ гематозояхъ у дикихъ млекопитающихъ животныхъ въ Закавказскомъ краѣ. Труды 13 съѣзда русск. ест. и врач., 6, Тифлисъ, 1916, стр. 301—322, 26 см.

Свиренко, Д. О. Матеріалы къ флорѣ водорослей Россіи. Нѣкоторые данныя къ систематикѣ и географіи *Euglenacea*. Трд. Общ. исп. прир., Харьковъ, 48, № 1, 1915(1916), стр. 67—148 + франц. рез. стр. 132—143 съ 3 табл.

Якимовъ, В. Л. и Шохоръ, Н. И. Трипаноплазма и гемогрегарина сомовъ. Русск. зоол. журн., Москва, 2, 1917, стр. 20—22 + франц. рез. стр. 22—24.

Якимовъ, В. Л. Кишечныя амобы человѣка. (Критическій обзоръ). Журн. микробиол., Петроградъ, 3, 1916(1917), стр. 356—366.

Якимовъ, В. Л. Амобная дизинтерія въ Россіи. (Критическій обзоръ). Журн. микробиол., Петроградъ, 3, 1916(1917), стр. 367—376.

pp. 61—68 + rés. franç. pp. 233—234 avec 11 fig. dans le texte.]

[L u h s, I. M. Hématozoaires nouveaux chez les mammifères sauvages de la Transcaucasie. Trudy 13 sjězda russk. jest. i vrač., 6, Tiflis, 1916, pp. 301—323, 26 cm.]

[S v i r e n k o, D. O. Contributions à la flore des algues de la Russie. Données systématiques et géographiques sur les Euglenacées. Charïkov, Trav. Soc. nat., 48, № 1, 1915(1916), pp. 67—148 + rés. franç. pp. 132—143 avec 3 pls.]

[J a k i m o v, V. L. et Š o c h o r (Chokhore), N. I. Un trypanoplasme et une hémogrégarine du silure. Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917, pp. 20—22 + rés. franç. pp. 22—24.]

[J a k i m o v (Y a k i m o f f), V. L. Amibes intestinales de l'homme. (Aperçu critique). Journ. microbiol., Petrograd, 3, 1916(1917), pp. 356—366.]

[J a k i m o v (Y a k i m o f f), V. L. Dysenterie améboïde en Russie. (Aperçu critique). Journ. microbiol., Petrograd, 3, 1916(1917), pp. 367—376.]

IV. Coelenterata = 08..

Павленко, Н. Н. *Gersenia askoldi* sp. n. изъ Сѣверо-Японскаго моря. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 323—342 съ 3 табл. и 6 рис. въ текстѣ.

[P a v l e n k o, N. N. *Gersenia askoldi* sp. n. de la mer du Japon septentrionale (*Acyonacea*, *Nephtyidae*). Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916(1917), pp. 323—342 avec 3 pl. et 6 fig. dans le texte.]

VI. Vermidea = 12..—18..

Беклемишевъ, Вл. Рѣсничные черви, собранные лѣтомъ

[B e k l e m i ŝ e v, V. Turbellariés, collectionnés dans le gouvernement

1915 года въ Калужской губернии. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 347—368 съ 12 рис. въ текстѣ.

[Gogel, L. S. Contributions à la question sur la filariose des animaux en Transcaucasie. Trudy 13 sjězda russk. jest. i vrač., 6, Tiflis, 1916, pp. 289—290 avec 2 pls., 26 cm.]

Завадовскій, М. М. Задерж-ка въ формированиі яйца и „опредѣленіе“ пола у *Diglena volvocicola*. Зоол. вѣстн., Петроградъ, 1, 1916, стр. 287—310+англ. рез. стр. 311—318 съ 45 рис. въ текстѣ.

Ивановъ, П. П. Регенерація и онтогенезъ у *Polychaeta*. Зоол. вѣстн., Петроградъ, 1, 1916, стр. 319—396+франц. рез. стр. 397—450 съ 2 табл.

[Livanov(Ivanoff), N. Notes sur l'histologie des Polychètes. Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917, pp. 121—127+rés. russe pp. 127—128 avec 6 fig. dans le texte.]

[Rezvoj, P. D. Contributions à la faune rotatorienne du gouvernement de Tver. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, 4, 1917, pp. 161—203 avec 1 pl.]

[Румянцевъ, А. В. Наблюденія надъ процессами регенераціи передняго конца у *Lumbricidae*. Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1917, стр. 326—334+русск. рез. стр. 334—337 съ 1 табл.]

Скрябинъ, К. И. Зоологическая характеристика видовъ рода *Crenosoma* Molin. 1860. Журн. научн. и практ. ветер. мед., Юрьевъ, 9, 1916, стр. 138—147 съ 2 табл.

Филипьевъ, И. Н. Новая свободная нематода изъ Каспійскаго моря *Chromadorissa* gen.

de Kalouga en été 1915. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916(1917), pp. 347—368 avec 12 fig. dans le texte.]

Гогель, Л. С. Къ вопросу о филаріозѣ животныхъ въ Закавказьѣ. Труды 13 съѣзда русск. ест. и врач., 6, Тифлисъ, 1916, стр. 289—290 съ 2 табл., 26 см.

[Zavadovskij, M. M. Delay in the formation of the egg and the determination of sex in *Diglena volvocicola*. Journ. russe zool., Petrograd, 1, 1916, pp. 207—310+engl. summ. pp. 311—318 with 45 fig. in the texte.]

[Ivanov(Ivanoff), P. P. La régénération et l'ontogénèse des Polychètes. Journ. russe zool., Petrograd, 1, 1916, pp. 319—396+rés. franç. pp. 397—450 avec 2 pl.]

[Ливановъ, Н. Къ гистологій *Polychaeta*. Русск. зоол. журн., Москва, 2, 1917, стр. 121—127+русск. рез. стр. 127—128 съ 6 рис. въ текстѣ].

Резвой, П. Д. Матеріалы по фаунѣ коловратокъ Тверской губернии. Трд. Бородинской биол. ст., Петроградъ, 4, 1917, стр. 161—203 съ 1 табл.

Roomiantzeff(Rumiancev), A. Observations on the anterior end in the *Lumbricidae* (Preliminary note). Rev. russ. zool., Moskva, 1, 1917, pp. 326—334+russ. summ. pp. 334—337 with 1 pl.

[Skrjabin, K. I. Caractéristique zoologique des espèces du genre *Crenosoma* Molin. 1860. Jurjev, žurn. научн. i prakt. veter. med., 9, 1916, pp. 138—147 avec 2 pl.]

[Filipjev, I. Un nématode libre nouveau de la mer Caspienne *Chromadorissa* gen. nov. (*Chromad.*

нов. (*Chromadoridae*, *Chromadorini*). Русск. зоол. журн., Москва, 2, 1917, стр. 24—29 + франц. рез. стр. 29—30 съ 7 рис. въ текстѣ.

Холодковскій, Н. А. и Костылевъ, Н. Н. Объяснительный каталогъ паразитичныхъ червей зоологическаго кабинета Императорской Военно-Медицинской Академии. Выпускъ II. Часть I. Лентецы (*Pseudophyllidea*) и одиночныя ленточныя глисты (*Cestodaria*). Обработалъ Н. А. Холодковскій. Часть II. Скребни (*Acanthocephali*). Обработалъ Н. Н. Костылевъ. Изв. военно-мед. Ак., Петроградъ, 32, 1916, стр. 25—45, 327—372 съ 6 табл. и 5 рис. въ текстѣ.

Шмидтъ, Г. А. Къ развитію энтодермы у *Protoleipsis tessellata* (O. F. Müller). Дневн. зоол. отд. Общ. люб. ест., Москва, (Нов. сер.), 4, 1917, стр. 1—20 + франц. рез. стр. 21—22 съ 1 табл. и 6 рис. въ текстѣ.

Шнейдеръ, Гвидо. Къ познанию фауны свободно живущихъ круглыхъ червей Финляндіи. Русск. зоол. журн., Москва, 2, 1917, стр. 40—43 + лат. рез. стр. 44—45.

VIII. Mollusca = 22.

Андрусовъ, Н. И. Обь образѣ жизни *Adacna plicata* Eichw. Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), 1917, стр. 457—458 съ 1 рис. въ текстѣ.

Куделинъ, Н. В. Варьированіе окраски у улитки *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.), собранной въ окрестностяхъ г. Николаева (Херсонской губ.). Зап. Общ. ест., Одесса, 41, 1916, стр. 223—233 съ 1 табл.

doridae, *Chromadorini*). Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917 pp. 24—29 + rés. franç. pp. 29—30 avec 7 fig. dans le texte.]

[Cholodkovskij, N. A. et Kostylev, N. N. Catalogue descriptif des vers parasitaires du laboratoire zoologique de l'Académie Impériale médico-militaire. Livraison II. I partie. *Pseudophyllidea* et *Cestodaria*. Par N. A. Cholodkovskij. II partie. *Acanthocephali*. Par N. N. Kostylev. Petrograd, Izv. voenno-med. Ak., 32, 1916 (25—45, 327—312 avec 6 pl. et 5 fig. dans le texte.)]

[Schmidt, G. A. Notes sur le développement de l'entoderme chez *Protoleipsis tessellata* (O. F. Müller). Moskva, Dnev. zool. otd. Obšč. ljub. jest., (Nouv. sér.), 4, 1917, pp. 1—20 + rés. franç. pp. 21—22 avec 1 pl. et 6 fig. dans le texte.]

[Schneider, Guido. Quaedam ad cognitionem nematodarum Finlandiae liberarum. Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917, pp. 40—43 + rés. lat. pp. 44—45.]

[Andrusov, N. I. Les conditions oecologiques d'*Adacna plicata* Eichw. Petrograd, Bull. Ac. sc. (Sér. 6), 1917, pp. 457—458 avec 1 fig. dans le texte.]

[Kudelin, N. V. La variabilité de la coloration chez les *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.) récoltées dans les environs de la ville de Nicolaïev (gouv. de Kherson). Odessa, Mém. Soc. nat., 41, 1916, pp. 222—233 avec 1 pl.]

Шицъ, В. О сперматогенезѣ у крылыногихъ моллюсковъ и „эволютивномъ циклѣ хромозомъ“, установленномъ Царникомъ. Рус. зоол. журн., Москва, 1, 1917, стр. 344—357 + франц. рез. стр. 357—359 съ 5 рис. въ текстѣ.

Щеголевъ, Г. Сперматологическія замѣтки. 1. О расположеніи сѣмянныхъ клѣтокъ у *Helix pomatia*. Русск. зоол. журн., Москва, 1, 1917, стр. 360—366 + русск. рез. стр. 366—367 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Schitz, Victor. Sur la spermatogénèse chez les Mollusques Ptéropodes et le cycle évolutif des heterochromosomes de Zarnik. Rev. russe zool., Moskva, 1, 1917, pp. 344—357 + rés. franç. pp. 357—359 avec 5 fig. dans le texte.]

Schegolev, Grégoire (Щеголев, Г.) Notes spermatologiques. 1. Sur la disposition des cellules séminales chez l'*Helix pomatia*. Rev. russe zool., Moskva, 1, 1917, pp. 360—366 + rés. russe pp. 366—367 avec 1 fig. dans le texte.

X. Crustacea = 26..

Дорогостайскій, В. О фаунѣ ракообразныхъ рѣки Ангары. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916(1917), стр. 302—322 съ 1 табл.

Рыловъ, В. М. Матеріалы къ познанію фауны *Copepoda* и *Cladocera* Тверской губерніи. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, 4, 1917, стр. 1—92 съ 9 рис. въ текстѣ.

[Dorogostajskij, V. Contribution à la faune des Crustacés du fleuve Angara. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916(1917), pp. 302—322 avec 1 pl.]

[Rylov, V. M. Contributions à la faune des Copépodes et des Cladocères du gouv. de Tver. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, 4, 1917, pp. 1—92 avec 9 fig. dans le texte.]

XI. Arachnida et Myriopoda = 30..

Бируля, А. А. Новый видъ *Paragaleodes (Solifugae)* изъ Курдистана. Русск. энтом. обзор., Петроградъ, 16, 1916, стр. 72—74 съ 1 рис. въ текстѣ.

Ванъ деръ Флаасъ, Д. Л. Къ организациі сольпугъ. Трд. Общ. ест. Прот. зас., Петроградъ, 47, № 1, 1916, стр. 181—184.

Гольдфельдъ, М. М. Къ фаунѣ гидракаринъ Тверской губерніи. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, 4, 1917, стр. 133—159 + франц. рез. стр. 160 съ 18 рис. въ текстѣ.

Birula, A. A. A new species of *Paragaleodes (Solifugae)* from Kurdistan. Rev. russ. entom., Petrograd, 16, 1916, pp. 72—74 avec 1 fig. dans le texte.

[Van der Vlaas, D. L. Contribution à l'organisation des Solifuges. Petrograd, Trav. Soc. nat. C.-r. séances, 47, № 1, 1916, pp. 181—184.]

[Goldfeld, M. M. Contribution à la faune des Hydracarinae du gouv. Tver. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskoje, 4, 1917, pp. 133—159 + rés. franç. pp. 160 avec 18 fig. dans le texte.]

Казнаковъ, А. Н. Нѣсколько наблюдений надъ жизнью тарангула. Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, 10, 1917, стр. 334—337 съ 1 рис. въ текстѣ.

Павловскій, Е. Н. Opuscula scorpionotomica. VII. 1. О мужскомъ половомъ аппаратѣ и его аномалии у *Isometrus maculatus* (Fam. *Buthidae*). Русск. зоол. журн., Москва, 2, 1917, стр. 45—52 + франц. рез. стр. 53—55 съ 4 рис. въ текстѣ.

[Kaznakov, A. N. Quelques observations sur les moeurs de la Lycose. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., 10, 1917, pp. 334—337 avec 1 fig. dans le texte.]

[Pavlovskij (Pavlovsky), E. N. Opuscula scorpionotomica. 1. Sur l'appareil génital mâle et sur un cas d'anomalie de cet appareil chez *Isometrus maculatus* (Fam. *Buthidae*). Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917, pp. 45—52 + rés. franç. pp. 53—55 avec 4 fig. dans le texte.]

XII. Insecta = 35. .

Аделунгъ, Н. Н. Новый кавказскій видъ рода *Gampsocleis* Fieb. (*Orthoptera*, *Dectiidae*) и обзоръ русскихъ видовъ этого рода. Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, 10, 1917, стр. 313—320 съ 1 рис. въ текстѣ.

Бабаджаниди, И. Д. Перечень златокъ, найденныхъ въ окр. гор. Елисаветполя (*Coleoptera*, *Buprestidae*). Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, 10, 1917, стр. 321—324.

Бартеневъ, А. Н. Одонатологическія экскурсіи 1916 года въ окрестностяхъ Ростова на Дону. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916(1917), стр. 319—327.

Бартеневъ, А. Н. Замятка о стрекозахъ окрестностей Сигнаха, Тифлисской губерніи. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916(1917), стр. 343—345.

Бартеневъ, А. Н., Филиповъ, И., Караваевъ, В., Колосовъ, Ю., Кузнецовъ, Н. Я., Лучникъ, В., Плигинскій, В., Пыльновъ, Е., Уваровъ, Б. П.

[Adelung, N. N. Description d'une nouvelle espèce du genre *Gampsocleis* Fieb. (*Orthoptera*, *Dectiidae*) avec un aperçu des espèces russes de ce genre. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., 10, 1917, pp. 313—320 avec 1 fig. dans le texte.]

[Babadjanides, I. D. Liste des Buprestides trouvés dans les environs d'Elisavetpol. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., 10, 1917, pp. 321—324.]

[Bartenev, A. N. Les excursions entomologiques dans les environs de Rostov sur le Don en 1916. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 319—327.]

[Bartenev, A. N. Notice sur les Odonates des environs de la ville Signach, gouvernement de Tiflis. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 343—345.]

[Bartenev, A. N., Filipjev, I., Karavajev, V., Kolosov, J., Kuznecov, N. J., Lučnik, V., Pliginskij, V., Pylinov, E., Uvarov, B. P. Revue critico-bibliographique, №№ 50—92. Rev.

Критико-библиографическій од-
дѣль №№ 50—92. Русск. энт.
обозр., Петроградъ, 16, 1916(1917),
стр. 368—398.

Бергеръ, В. М. Корофды
Южно-Уссурійскаго Края. Русск.
энт. обозр., Петроградъ, 16, 1916
(1917), стр. 226—248 съ 22 рис.
въ текстъ.

Бѣлоусовъ, В. Корофды съ-
верныхъ Саянъ. (*Coleoptera, Ipi-
dae*). Русск. энт. обозр., Петро-
градъ, 16, 1916(1917), стр. 334—
337.

Бѣляевъ, В. Виды рода *Necro-
phorus* Fabr. Орловской губер-
ни. Русск. энт. обозр., Петро-
градъ, 16, 1916(1917), стр. 409.

Вагнеръ, Ю. Н. Замѣтка
объ *Aphaniptera* Крымскаго полу-
острова. Трд. ест.-ист. Муз.,
Симферополь, 4, 1915(1916), стр.
100—105 съ 4 рис. въ текстъ:

Головянко, З. С. Обь „epi-
stoma“ Schiödde. Русск. энт. обозр.,
Петроградъ, 16, 1916(1917), стр.
328—330 съ 2 рис. въ текстъ.

Горностаевъ, П. Матеріалы
къ познанію фауны корофдовъ
Петроградской губернии. (*Coleop-
tera, Iridae*). Русск. энт. обозр.,
Петроградъ, 16, 1916(1917), стр.
308—315.

Гутбиръ, А. О „трубачъ“ у
шмелей. (*Hymenoptera, Apidae*).
Русск. энт. обозр., Петроградъ,
16, 1916 (1917), стр. 331—333+
франц. рез. стр. 333.

Ежиковъ, Ив. О вліяніи го-
лоданія на метаморфозъ мясныхъ
мухъ. Русск. зоол. журн., Москва,
2, 1917, стр. 110—118+франц.
рез. стр. 119—121.

Ильинскій, А. М. Изъ на-

russe ent., Petrograd, 16, 1916
(1917), pp. 368—398.]

[Berger, B. Les Scolytiens de
la province de l'Oussourie du Sud.
Rev. russ. ent., Petrograd, 16,
1916(1917), pp. 226—248 avec 22
fig. dans le texte.]

[Bělousov (Belousov), V.
Scolytiens du nord des monts de
Sajan (*Coleoptera, Iridae*). Rev.
russ. ent., Petrograd, 16, 1916
(1917), pp. 334—337.]

[Bělīajev (Bjeljaev), V. Les
espèces du genre *Necrophorus* Fabr.
du gouvernement d'Orel. Rev. russe
ent., Petrograd, 16, 1916(1917),
p. 409.]

[Wagner, J. N. Notice sur les
Aphaniptères de la presqu'île de la
Crimée. Simferopolī, Trd. jest.-ist.
Mus., 4, 1915(1916), pp. 100—
105 avec 4 fig. dans le texte.]

[Golovjanko (Golovjanko),
Z. S. Sur l'„epistoma“ de Schiödde.
Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916
(1917), pp. 328—330 avec 2 fig.
dans le texte.]

[Gornostajev (Gornostaev),
P. Contributions à la faune des
Scolytiens du gouvernement de Pet-
rograd, (*Coleoptera, Iridae*). Rev.
russ. ent., Petrograd, 16, 1916
(1917), pp. 308—315.]

[Gutbier, A. Sur le „trompet-
te“ chez les bourdons. (*Hymeno-
ptera, Apidae*). Rev. russ. ent.,
Petrograd, 16, 1916(1917), pp.
331—333+rés. franç. p. 333.]

[Ežikov (Ejki off), Iv. Influen-
ce de l'inanition sur la métamor-
phose des mouches à ver. Rev. zool.
russe, Petrograd, 2, 1917, pp.
110—118+rés. franç. pp. 119—
121.]

[Iljinskij, A. M. Observations

блюденій надъ вредителями инжира въ Кахетіи. Изв. Тифл.-Эрив.-Карсс. бюро борьбы вред. сельск. хоз., Тифлисъ, 2, 1916, стр. 1—18 съ 2 табл.

Ильинъ, Б. С. Наблюденія надъ *Parandra caspia* Mén. (*Coleoptera*, *Cerambycidae*); описаніе ея личинки и куколки. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 285—298 съ 11 рис. въ текстѣ.

Іонъ, О. И. О происхожденіи „носатыхъ“ (*nasuti*) у термитовъ. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. XCV—CIII.

[Кожанчиковъ, В. Седьмое сообщеніе объ *Aphodiini* (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*). Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 192—208].

Колосовъ, Ю. Матеріалы къ изслѣдованію стрекозъ озера Селигера и его окрестностей. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, 4, 1917, стр. 93—121+франц. рез. стр. 121.

Колосовъ, Ю. Замѣтка къ фаунѣ *Rhynchota* Тверской губ. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, 4, 1917, стр. 122—125+франц. рез. стр. 125.

Кузнецовъ, Н. Я. Къ морфологии полового аппарата у чешуекрылыхъ. Нѣсколько случаевъ гинандроморфизма. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 151—191+англ. рез. стр. 183—186 съ 19 рис. въ текстѣ.

Курдюмовъ, Н. В. Синяя льняная блоха (*Aphthona euphorbiae* Schrank). Трд. с.-хоз. опытно. ст., Полтава, 30, 1917, стр. 1—26 съ 9 рис. въ текстѣ.

Курдюмовъ, Н. В. и Зна-

sur les insectes nuisibles au figuier en Cachétie. Izv. Tifl.-Eriv.-Karss. bŭro borŭby vred. selŭsk. choz., Tiflis, 2, 1916, pp. 1—18 avec 2 pl.]

[Iljin, B. S. Observations sur *Parandra caspia* Mén. (*Coleoptera*, *Cerambycidae*); description de sa nymphe. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 285—298 avec 11 fig. dans le texte.]

[Iohn, O. I. Sur l'origine des „nasuti“ chez les termites. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916 (1917), pp. XCV—CIII.]

Koŭančikov (Kozhantshikov), V. Septième contribution à l'étude des *Aphodiini* (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 192—208.

[Kolosov, J. Contribution à l'étude des Libellulidées du lac Séliguere et de ses environs. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, 4, 1917, pp. 93—121+rés. franç. p. 121.]

[Kolosov, J. Notice sur les punaises du gouvernement de Tver. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, 4, 1917, pp. 122—125+rés. franç. p. 125.]

[Kuznecov (Kusnezov), N. I. Contribution to the morphology of the genital apparatus in *Lepidoptera*. Some cases of gynandromorphism. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 151—191+engl. summ. pp. 183—186 with 19 fig. in the texte.]

[Kurdŭmov, N. V. *Aphthona euphorbiae* Schrank. Poltava, Trd. s.-hoz. opyt. st., 30, 1917, pp. 1—26 avec. 9 fig. dans le texte.]

[Kurdŭmov, N. V. et Zna-

менскій, А. В. Земляныя блохи, вредящія хлѣбнымъ злакамъ. I. Полосатая хлѣбная блоха (*Phyllotreta vittula* Redt.). II. Стеблевая хлѣбная блоха (*Chaetocnema aridula* Gyll. и *Ch. hortensis* Geoffr.) Трд. с.-хоз. опытно. ст., Полтава, 29, 1917, стр. 1—56 съ 25 рис. въ текстѣ.

Лучникъ, В. Замѣтка о двухъ видахъ подсемейства *Pamphilinae* изъ окрестностей Кіева. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 410—411.

Лучникъ, В. Замѣтка о *Cicindela festina* Motsch. (*Coleoptera*, *Carabidae*). Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, 10, 1917, стр. 325—326.

Лучникъ, В. О нѣкоторыхъ кавказскихъ скакунахъ (*Coleoptera*, *Carabidae*). Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, 10, 1917, стр. 339—340.

Лучникъ, В. Таблицы для опредѣленія пилильщиковъ Россіи. (Семейство *Siricidae*). Люб. прир., Петроградъ, 12, 1917, стр. 30—36.

Мартыновъ, А. В. Добавленіе къ „Замѣткѣ о фаунѣ *Trichoptera* Крыма“. Ежег. Зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, 21, 1916 (1917), стр. 369—372.

Натроевъ, А. И. Къ вопросу о родинѣ шелковичнаго червя. Труды 13 съѣзда русск. ест. и врач. 6, Тифлисъ, 1916, стр. 172—183, 26 см.

Олсуфьевъ, Г. В. Замѣтки о нѣкоторыхъ видахъ рода *Carabus* L. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 411—412.

Олсуфьевъ, Г. В. Жуки между рельсъ полотна желѣзной дороги. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 412.

Плигинскій, В. Г. Матеріа-

men skij, A. Les Halticènes nuisibles aux céréales. I. *Phyllotreta vittula* Redt. II. *Chaetocnema aridula* Gyll. et *Ch. hortensis* Geoffr. Poltava, Trd. s.-choz. opytn. st., 29, 1917, pp. 1—56 avec 25 fig. dans le texte.]

[Lučnik(Lutshnik), V. Notice sur deux espèces de la sous-famille *Pamphalinae* des environs de Kiev. Rev. russe ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 410—411.]

[Lučnik(Lutshnik), V. Note sur la *Cicindela festina* Motsch. (*Coleoptera*, *Carabidae*). Tiflis, Bull. Mus. Cauc., 10, 1917, pp. 325—326.]

[Lučnik, V. Note sur quelques Cicindèles du Caucase. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., 10, 1917, pp. 339—340.]

[Lučnik, V. Tableau synoptique des Chalastogastra de la Russie. I. Fam. (*Siricidae*). Ljub. priр., Petrograd, 12, 1917, pp. 30—36.]

[Martynov, A. B. Supplément à la „Notice sur la faune des Trichoptères de la Crimée“. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., 21, 1916 (1917), pp. 369—372.]

[Natrojev, A. I. Contributions à la question sur la patrie du ver à soie. Trudy 13 sjězda russk. jest. i vrač., 6, Tiflis, 1916, pp. 172—183, 26 cm.]

[Olsufjev(Olsufiev), G. V. Notices sur quelques espèces du genre *Carabus* L. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 411—412.]

[Olsufjev, G. V. Coléoptères entre les rails d'un chemin de fer. Rev. russe ent., Petrograd, 16, 1916(1917), p. 412.]

[Pliginskij, V. G. Contribu-

лы по фаунѣ жесткокрылыхъ Таврической губернии. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 346—352.

Плигинскій, В. Къ фаунѣ жуковъ окрестностей Калуги. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 409—410.

Пыльновъ, Е. Къ познанію фауны *Aceridiodaea* и *Locustodea* сѣверной Монголіи. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 275—284 съ 6 рис. въ текстѣ.

Римскій - Корсаковъ, М. Н. Біологическія наблюденія надъ водными перепончатокрылыми. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 209—224 + франц. рез. стр. 224—225 съ 3 рис. въ текстѣ.

Римскій - Корсаковъ, М. Экскурсія членовъ Русскаго Энтомологическаго Общества. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 413.

Семеновъ-Тянь-Шанскій, Андрей. Къ вопросу о геологическомъ прошломъ *Carabus menetriesi* Humm (*Coleoptera, Carabidae*). Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 353—360.

Семеновъ-Тянь-Шанскій, А. Поправка. Русск. энт. обзор., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 414 + лат. рез.

Филипповъ, С. Къ свѣдѣніямъ о чешуекрылыхъ Калужской губернии. Русск. энт. журн., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 338—342.

Филиппевъ, Н. Н. Списокъ бабочекъ, собранныхъ въ августѣ 1913 года въ окрестностяхъ Батума. Русск. энт. обзор., Петро-

tions à la faune des Coléoptères du gouvernement de la Tauride. Rev. russe ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 346—352.]

[Pliginiskij, V. Contributions à la faune des Coléoptères des environs de la ville Kaluga. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916 (1917), pp. 409—410.]

[Pyl'nov(Pyl'nov), E. Contribution à la faune des *Aceridiodaea* et des *Locustodea* de la Mongolie boréale. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 275—284 avec 6 fig. dans le texte.]

[Rimskij-Korsakov, M. N. Observations biologiques sur les Hyménoptères aquatiques. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 209—224 + rés. franç. pp. 224—225 avec 3 fig. dans le texte.]

[Rimskij(Rimsky) - Korsakov, M. Excursion des membres de la Société Entomologique de Russie. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), p. 413.]

[Semenov-Tian-Shanskij (Semenov-Tian-Shansky), Andrej. Sur les relations géologiques du *Carabus menetriesi* Humm. (*Coleoptera, Carabidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 353—360.]

[Semenov-Tian-Shanskij, A. Corrigendum. Rev. russe ent., Petrograd, 16, 1916(1917), p. 414 + rés. lat.]

[Filip'pov, S. Contributions à la faune des Lépidoptères du gouvernement de Kaluga. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 338—342.]

[Filipjev, N. N. Liste des Lépidoptères capturés en 1913 aux environs de Batum. Rev. russe ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp.

градъ, 16, 1916 (1917), стр. 361—371.

[Шестаковъ, А. Два новыхъ экзотическихъ вида рода *Cerceris* Latr. (*Hymenoptera, Crabronidae*). Русск. энт. обозр., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 316—318].

Шестаковъ, А. Забѣтка о видахъ рода *Cerceris* Latr. Финляндии. Русск. энт. обозр., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 410.

Шицъ, Викторъ. Списокъ ручейниковъ (*Trichoptera*) окрестностей Бородинской станціи на оз. Селигеръ, Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, 4, 1917, стр. 126—132+франц. рез. стр. 132 съ 4 рис. въ текстѣ.

Штакельбергъ, бар. А. А. Къ диптерофаунѣ окрестностей Нижней Бронной, Петергофскаго уѣзда. Русск. энт. обозр., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 299—307.

Щербакъ, Ф. С. По поводу т. н. грушевого трипса въ Крыму. Трд. ест.-ист. муз., Симферополь, 4, 1915 (1916), стр. 94—98.

[Эггерсъ, Ф. Дополнительная забѣтка о грудномъ тимпанальномъ органѣ ночницъ и нѣкоторыхъ другихъ семействъ чешуекрылыхъ. Русск. энт. обозр., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 249—265 съ 7 рис. въ текстѣ].

[Якобсонъ, Г. Г. О родѣ *Thelyterotarsus* Weise (*Coleoptera, Chrysomelidae*). Русск. энт. обозр., Петроградъ, 16, 1916 (1917), стр. 266—274].

361—367.]

Shestakov, A. De duabus speciebus novis exoticis generis *Cerceris* Latr. (*Hymenoptera, Crabronidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 316—318.

[Šestakov (Shestakov), A. Notice sur les espèces du genre *Cerceris* Latr. de Finlande. Rev. russe ent., Petrograd, 16, 1916 (1917), p. 410.]

[Schütz, Victor. Faune des Trichoptères aux environs de la station biologique lacustre „Borodinskaja“ (lac. Séliguere, gouv. Tver.) Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, 4, 1917, pp. 126—132+rés. franç. p. 132 avec 4 fig. dans le texte.]

[Stackelberg, baron A. A. Contribution à la faune diptérologique des environs de Nizhnaja Bronnaja, gouvernement de Petrograd. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 299—307.]

[Ščerbakov, F. S. Sur le *Thrips*, nommé des poiriers, en Crimée. Simferopolj, Trd. jest.-ist. Muz., 4, 1915(1916), pp. 94—98.]

Eggers, Frédéric. Notes supplémentaires sur l'organe tympanal thoracal des Noctuides et de quelques autres familles de Lépidoptères. Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916(1917), pp. 249—265 avec 7 fig. dans le texte.

Jacobson, G. De genere *Thelyterotarso* Weise (*Coleoptera, Chrysomelidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, 16, 1916 (1917), pp. 266—274.

XIII. Prochordata = 50..

Заленскій, В. В. Сегментация яйца *Salpa bicaudata*. Первый периодъ. Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), 1917, стр. 623—644 съ 14 рис. въ текстѣ.

[Zalenskij, V. V. La segmentation de l'oeuf de *Salpa bicaudata*. 1-ère période. Petrograd, Bull. Ac. sc., (sér. 6), 1917, pp. 623—644 avec 14 fig. dans le texte.]

XIV. Vertebrata = 52..

Филипченко, Ю. А. О сперматозоидахъ домашнихъ животныхъ. (Предварительное сообщеніе). Русск. зоол. журн., Москва, 2, 1917, стр. 138—141 + фран. рез. стр. 141—144.

[Filipčenko (Philipptschenko), J. A. Sur les spermatozoïdes des animaux domestiques. (Communication préliminaire). Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917, pp. 138—141 + rés. franç. pp. 141—144.]

XV. Pisces = 54..

Бергъ, Л. Памяти К. Θ. Кесслера. (1815—1881). Вѣстн. рыбпром., Петроградъ, 32, 1917, стр. 51—55.

[Berg, L. A la mémoire de K. Th. Kessler. (1815—1881). Věstn. ryboprom., Petrograd, 32, 1917, pp. 51—55.]

Грюнбергъ, В. О. Къ биологии осетровыхъ рыбъ р. Кубани. Труды 13 сѣзда русск. ест. и врач., 6, Тифлисъ 1916, стр. 109—115, 26 см.

[Grünberg, B. O. Contributions à la biologie des esturgeons du fl. Kuban. Trudy 13 sjězda russk. jest. i vrač., 6, Tiflis, 1916, pp. 109—115, 26 cm.]

Кашкаровъ, Д. Н. Пищеварительный каналъ *Cyclothone sygnatha* var. *alba*. Русск. зоол. журн., Москва, 2, 1917, стр. 77—83 + англ. рез. стр. 83—84 съ 4 рис. въ текстѣ.

[Kaškarov (Kaschkaroff), D. N. The alimentary canal of *Cyclothone sygnatha* var. *alba*. Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917, pp. 77—83 + engl. summ. pp. 83—84 with 4 fig. in the texte.]

Кривецкій, А. Къ вопросу о морфологій элементовъ гюидной дуги у селахий. Русск. зоол. журн. Москва, 2, 1917, стр. 1—16 + франц. рез. стр. 16—19 съ 9 рис. въ текстѣ.

[Kriveckij (Kriwetzky), A. Sur la morphologie des éléments de l'arc hyoïde chez les Sélaciens. Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917, pp. 1—16 + rés. franç. pp. 16—19 avec 9 fig. dans le texte.]

Тихій, М. Анчоусъ Херсонеса Таврическаго. Вѣстн. рыбпром., Петроградъ, 32, 1917, стр. 1—41 съ 4 табл., 2 план. и 6 рис. въ текстѣ.

[Tichij, M. L'anchois de la Chersonèse Taurique. Věstn. ryboprom., Petrograd, 32, 1917, pp. 1—41 avec 4 pl., 2 plans et 6 fig. dans le texte.]

Чугуновъ, Н. Свѣдѣнія по биологии молодежи лорыбицы. Вѣст.

[Čugunov, N. Contributions à la biologie des jeunes *Stenodes*

рыбопром., Петроградъ, 31, 1916, стр. 677—683.

leucichthys. Věstn. ryboprom., Petrograd, 31, 1916, pp. 677—683.]

XVI. Amphibia et Reptilia = 56.

Макушокъ, М. О вариацияхъ въ позвоночномъ столбѣ безхвостыхъ амфибій. Дневн. зоол. отд. Общ. люб. ест., Москва, (Нов. сер.), 5, 1917, стр. 23—54+англ. рез. стр. 55—56 съ 7 рис. въ текстѣ.

[Makušok (Makuchok), M. On variations in the Vertebral Column of the *Anura*. Moskva, Journ. sect. zool. Soc. amis sc. nat., (Nouv. sér.), 5, 1917, pp. 23—54+engl. summ. pp. 55—56 with 7 fig. in the texte].

Морицъ, Л. Д. Къ фаунѣ *Ophidia* Ставропольской губернии. Изв. Кавк. отд. геогр. Общ., Тифлисъ, 25, 1917, стр. 105—116 съ 1 табл.

[Moritz, L. D. Contributions à la faune des Ophidiens du gouvernement de Stavropol. Tiflis Izv. Kavk. otd. geogr. Obšč., 25, 1917, pp. 105—116 avec 1 pl.]

Морицъ, Л. Ящеричная змѣя *Coelopeltis monspessulana turcomana* subsp. nova изъ Ставропольской губернии. Люб. прир., Петроградъ, 12, 1917, стр. 18—23 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Moritz, L. *Coelopeltis monspessulana turcomana* subsp. nova du gouv. de Stavropol. Ljub. priр., Petrograd, 12, 1917, pp. 18—23 avec 1 fig. dans le texte.]

Шмальгаузенъ, И. О позвоночныхъ костяхъ плечевого пояса амфибій. Русск. зоол. журн., Москва, 2, 1917, стр. 84—102+англ. рез. стр. 102—110 съ 1 табл. и 13 рис. въ текстѣ.

[Schmalhausen, I. On the dermal bones of the shoulder-girdle of the *Amphibia*. Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917, pp. 84—102+engl. summ. pp. 102—110 with 1 pl. and 13 fig. in the texte.]

[Шмальгаузенъ, И. О конечностяхъ *Ranidens sibiricus* Kessl. Русск. зоол. журн., Москва, 2, 1917, стр. 130—135+русск. рез. стр. 135—138 съ 5 рис. въ текстѣ].

Schmalhausen, I. On the Extremities of *Ranidens sibiricus* Kessl. Rev. zool. russe, Moskva, 2, 1917, pp. 130—135+russ. summ. pp. 135—138 with 5 fig. in the texte.

XVII. Aves = 58.

Бремъ. Жизнь животныхъ. 4-е соверш. перераб. и знач. расшир. изд. проф. Отто цуръ-Штрасена. Авториз. пер. подъ ред. проф. Н. М. Книповича. Томъ 9. Птицы. т. 4. Альфреда Брема. Петроградъ, (Дѣятель), 1916, XVIII+716 стр. съ 53 табл., 3 карт. и 136 рис. въ текстѣ, 25 см., руб. 6.—

[Brehm. Tierleben. Allgemeine Kunde des Tierreiches. 4 vollst. neubearb. Aufl., hrsg. v. Otto zur Strassen. Autoris. Uebers. unt. d. Red. v. N. M. Knipovič. Bd. 9. Die Vögel. Von Alfred Brehm. Bd. 4. Petrograd, (Dějatelj), 1916, XVIII+716 pp. mit 53 Taf., 3 Kart. u. 136 Abb. i. T., 25 cm., Rub. 6.]

Бутурлинъ, С. А. Птицы Дальняго Востока. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, стр. 73—88.

Бутурлинъ, С. А. Обзоръ русской орнитологической литературы. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, стр. 133—140.

Залѣсскай, И. М. Къ орнитофаунѣ окрестностей Иркутска. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, стр. 130—131.

Залѣсскай, И. М. Новая форма полевого жаворонка. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, стр. 144.

Зарудный, Н. А. Представители рода *Cynchramus* въ Русскомъ Туркестанѣ. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, стр. 98—116.

Зарудный, Н. А. Нѣсколько орнитологическихъ замѣтокъ изъ Бухарской поѣздки 1910 г. Изв. Турк. отд. геогр. общ., Ташкентъ, 13, 1917, стр. 99—101.

Юганзенъ, I. Замѣтки о птицахъ Иркутской области. Изв. Вост.-Сиб. отд. геогр. общ., Иркутскъ. 45, 1916 (1917), стр. 125—139.

-Каминскій, А. М. Къ орнитологической фаунѣ Московской губернии. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, стр. 128—129.

Карамзинъ, А. Н. Охрана зимовья птицъ на юго-западномъ и южномъ побережьѣ Каспійскаго моря. Трд. 13 съѣзда русск. ест. и врач., 6, Тифлисъ, 1916, стр. 121—124, 26 см.

Карамзинъ, А. Н. Птицы, наблюдавшіяся въ окрестностяхъ хутора Кумъ-Сая, Актюбинскаго уѣзда, Тургайской области. Орнит. вѣстн., Москва, 8, 1917, стр. 117—124.

[Buturlin, S. A. On the Birds of the Far East. Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, pp. 73—88.]

[Buturlin, S. A. Review of the Russian ornithological Literature. Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, pp. 133—140.]

[Zalësskij(Zaliesski), I. M. Contributions à l'avifaune des environs d'Irkoutsk. Mess. ornith. Moskva, 8, 1917, pp. 130—131.]

[Zalësskij(Zaliesski), I. M. *Alauda arvensis kibortii* subsp. nov. Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, p. 144.]

[Zarudnyj(Sarudny), N. A. The representatives of the genus *Cynchramus* in the Russian Turkestan. Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, pp. 98—116].

[Zarudnyj, N. A. Quelques observations ornithologiques de mon excursion en Boukharie en 1910. Taškent, Izv. Turk. otd. geogr. Obšč., 13, 1917, pp. 99—101.]

[Johansen, I. Notice sur les oiseaux du district d'Irkoutsk. Irkutsk, Izv. Vost.-Sib. otd. geogr. Obšč., 45, 1916(1917), pp. 125—139.]

[Kaminskij, A. M. Contributions à la faune des oiseaux du gouv. de Moscou. Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, pp. 128—129.]

[Karamzin, A. N. Protection des lieux d'hivernage des oiseaux sur le rivage. S.-W. et S. de la mer Caspienne. Trd. 13 sjëzda russk. jest. i vrač., 6, Tiflis, 1916, pp. 121—124, 26 cm.]

[Karamzin(Karamsin), A. N. Birds observed in the Aktubinsk-circle of Turgai-Region. Mess. ornith., Moskva, 8, 1917, pp. 117—124.]



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01260 8824