

РУССКИЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,

издаваемый при Волжской Биологической Станции
под редакцией А. Л. Бенинга.

Орган Общества Исследователей Воды и ее Жизни.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.

Оригинальные статьи.

- Г. Ю. Верещагин. К вопросу о биоценозах и стациях в водоемах 53.
- В. В. Алпатов. Новый для оз. Байкала водяной ослик и сравнение байкальских видов р. *Asellus* с европейскими и американскими (по материалам Байкальской Экспедиции Московского Зоологического Музея) 64.
- П. П. Перфильев. О механизме автотомии жабр у личинок некоторых стрекоз 66.
- Д. Е. Белинг. Заметки по ихтиофауне Украины. I. Морская игла—*Syngnathus nigrolineatus* Eichw.—в бассейне р. Днепра 71.
- Л. Л. Россолимо. К фауне простейших Байкала 74.

Мелкие известия.

- Некоторые сведения о водных млекопитающих бассейна р. Керженец.—Колония бобров (*Castor fiber* L.) в Радомысльском у. Киевской г.—Окольцованная птица.—Просьба собрать материал по *Niphargus* 83.

Хроника и личные известия.

- Список русских гидробиологов 87.
- Костромская Биологическая Станция 87.

Гидробиологические рефераты.

- Steinmann, Lauterborn, Zschokke.—А. Л. Бенинга 89.
- Ruttner—Д. А. Шутов 90.
- Seligo, Fischer, Brehm, Breest, Redeke, de Lint en van Goor.—Н. К. Дексбаха 92.

Bibliographia hydrobiologica rossica 1922 (2).

- Перечень 29 работ 93.

Eine für den Baikalsee neue Wasserasselspecies (zugleich ein Vergleich der Baikalasseln mit den europäischen und amerikanischen Formen der Gattung *Asellus* Geoffroy).

V o n

W. W. Alpatov (Moskau).

(Aus dem Zoologischen Museum der Moskauer Universität).

Bis jetzt waren für den Baikalbassin folgende Arten konstatiert: *Asellus baikalensis* Grube im Baikalsee und *Asellus angarensis* Dyb. im unteren Angaraflusse. Es wurde von Dybowski sogar die Frage hervorgehoben, ob nicht die artlichen Merkmale dieser Formen der Wirkung verschiedener Lebensbedingungen verdanken. Die Expedition des Zoologischen Museums der Moskauer Universität im Jahre 1917 hat *Asellus angarensis* Dyb. von drei, weit von einander entfernten Punkten des Baikalsees (wie von westlichen so wie auch vom östlichen Ufer des Sees) mitgebracht. *Asellus baikalensis* Grube war nur in einem Punkte an dem westlichen Ufer gefunden.

Was die systematische Stellung der Baikalasseln anbetrifft, macht sich folgendes klar.

Die beiden Baikalspecies der Gattung unterscheiden sich von den europäischen Vertretern derselben Gattung durch auf allen Segmenten gleichsam gut entwickelte Epimere, während wir bei einer Reihe amerikanischen Formen: *A. tomalensis* Harford, *A. intermedius* Forb., *A. attenuatus* Rich. und *A. communis* Say auf allen Segmenten gleichsam gut entwickelte Epimere haben. Das für *A. angarensis* D. charakteristische Merkmal — kurze Uropoden, haben folgende amerikanische Arten: *A. tomalensis* H., *A. attenuatus* Rich., *A. hoppinae* Faxon, *A. brevicaudata* F. und *A. intermedius* F., während von den europäischen Formen nur *A. cavaticus* etwas verkürzte Uropoden hat. Gleichsam gute Entwicklung der Epimeren bei den amerikanischen und den Baikalasseln ist ein primitives Merkmal, welches sie von den europäischen Formen unterscheidet und mit dem primitiveren (im Vergleich mit europäischer Arten) Charakter der amerikanischen und ost-asiatischen Fauna im Einklange ist.

О механизме автотомии жабр у личинок некоторых стрекоз.

П. П. Перфильев (Петербург).

(Из Зоологической Лаборатории Военно-Медицинской Академии. Заведующий проф. Е. Н. Павловский).

Личинки сем. *Agriionidae* относятся к насекомым, обладающим способностью к автотомии. При известных условиях они могут отбрасывать свои жаберные листки. У молодых личинок автотомию вызвать легко, хватая их за жабры пинцетом. При этом личинки сразу отбрасывают зажатую жабру и уплывают. Придерживая молодых личинок последовательно за каждый жаберный листок, легко убедиться, что все три листка они отбрасывают одинаково свободно. Взрослые личинки не всегда реагируют немедленной автотомией, особенно, если у них не хватает уже одного или двух жаберных листов. В подобных случаях насекомое начинает извиваться, стремится выпр-

ваться и, если это ему не удастся, то успокаивается, не производя автотомии. Однако, долго преследуемая личинка в конце концов отбрасывает жабры.

Иногда можно наблюдать автотомию и без применения внешней силы. Для этого следует поместить личинки в пары эфира. Они начинают сильно биться и уже после двух-трех взмахов брюшком, все три листка остаются одновременно где нибудь на дне или на стенке банки. Аналогичные наблюдения относительно влияния хлороформа были сделаны J a n d a ¹⁾ в 1909 году. Обезглавленные личинки производят автотомию в парах эфира в том случае, если они сохраняют способность к резким движениям. Если же личинки слабы или были придавлены, то они производят лишь слабые, судорожные движения, причем никакой автотомии не бывает. Части личинок, разрезанных между заднегрудью и первым брюшным сегментом, в парах эфира извиваются в течение нескольких минут, однако автотомии у них не наблюдается.

Рассматривая личинки после автотомии, видно, что разрыв происходит всегда у основания жабры и, повидимому, в одном определенном месте, а именно на границе жабры и конца тела. Здесь у личинок имеется особо устроенный хитиновый кольцевой слой, о котором подробнее будет сказано ниже. Видеть этот слой у взрослых личинок можно только на срезах. У молодых личинок, приблизительно до второй—третьей линьки, на тотальных препаратах он замечен в виде поперечной беловатой полосы, лежащей в основании жаберного листка. Ясно видимый по всему телу и в жабре личинки ход трахеи прерывается под этой полоской.

Приведенные наблюдения указывают на наличие в основании жабры какой то структуры, с которой быть может и связан процесс автотомии у личинок стрекоз. Для выяснения этого вопроса я фиксировал в жидкости Duboscq'a и Leewen'a конец брюшка автотомированных личинок, отброшенные им жабры, а также конец брюшка с жабрами нормальных личинок. Серии продольных параффиновых срезов окрашивались железным гематоксилином Гейденгейна и краской Гимза. Параллельно с этим я отрывал жабры у зафиксированных нормальных личинок и сравнивал отброшенные и оторванные жаберные листки и соответственные окончания брюшка.

У личинок *Agrionid'* жабры прикрепляются к задней стенке последнего брюшного сегмента, которая en face имеет форму треугольника с закругленными краями. В углах треугольника находятся небольшие столбообразные возвышения—жаберные бугорки. На них и помещаются жабры. В основании каждого жаберного листка, соответственно вышеупомянутому хитиновому кольцу имеется видная на срезах особая перегородка, состоящая из эпителия и, видимо, мышечной ткани. Перегородка имеет отверстие для прохождения трахей, а также особый просвет, через который в жабру и обратно протекает гемолимфа. В основе перегородки лежат пучки волокон, идущие от одной хитиновой стенки жабры к другой; они, видимо, мышечной природы, так как местами удается видеть намок на поперечную исчерченность. Вообще следует заметить, что исследуемая ткань очень трудно дифференцируется после окраски железным гематоксилином Гейденгейна. В толще перегородки на разрезе можно различить два главных, более толстых пучка, идущих по середине.

¹⁾ J a n d a. O regeneracních dejích u cleonovcu. II Odonata. Vestnik czol. české společnosti nauk v. Praze. 1909.

Между ними повсюду находятся отдельные тонкие волокна, образующие по отношению к мышечным волокнам перемизий; среди них разбросаны мелкие клетки овальной формы, с небольшим круглым ядром по середине, похожие на кровяные элементы, хорошо видимые в кровяном синусе личинки.

Все вышеописанные волокна составляют средний диск перегородки и прикрепляются как раз по окружности измененного светлого хитинового слоя кожных покровов. Со стороны полости тела к нему примыкает передний диск, состоящий из сочных эпителиальных клеток, округлых по середине и продолговатых по краям, с ядром, богатым хроматином. Передний диск почти заполняет собой полость жаберного бугорка. По краям диска эпителиальные клетки переходят в гиподерму. Вид клеток при этом несколько меняется: они становятся более тонкими и удлинёнными. Таким образом, гиподерма бугорка образована высокими клетками с ясными границами. Продолжаясь в полость сегмента, клетки быстро уплощаются и гиподерма тела имеет уже вид слоя низких клеток с неясными границами.

Со стороны жабры к среднему диску примыкает задний диск. Он образует собой как бы дно полости жабры и состоит из двух перепонок: первой сплошной мышечной, второй — клеточной. Последняя построена из мелких клеток, рыхло соединённых между собой и не достигающих до центра диска. Поэтому, описываемая перепоночка не представляет собой сплошного образования, как первая. На срезах, клетки ее видны, главным образом, ближе к краям диска, т. е. у стенок жаберного листка. Переходя на стенку жабры, клетки принимают вид кубического эпителия, который находится лишь в расширенном основании жаберного листка. Дальше клетки уплощаются, а границы между ними, различимые в основании жабры, сливаются. Волокна, входящие в состав мышечной перепоночки, заднего диска, прикрепляются несколько отступя кзади от белого слоя.

Переходя к описанию хитинового кольца, заметного в основании жабры, нужно упомянуть о строении кутикулы у личинок *Agrionidae* вообще. Кутикула этих личинок состоит из трех слоев, хорошо различимых при окрашивании срезов железным тематоксилином Гейденгейна. Считая изнутри, первым является серый, продольно исчерченный и наиболее толстый слой; снаружки от него — тонкий черный и крайний — белый слой, представленный в виде очень тонкой каймы. Этот последний яснее выступает при рассмотрении препаратов под большим увеличением. Под малым он часто ускользает от внимания. По мере приближения к жаберному бугорку, белый слой утолщается и на границе с жаброй вытесняет черный и серый, занимая их место. Дальше образуя поверхностный слой жабры, белая кутикула переходит на нее сразу тонким слоем. Таким образом, у здоровой личинки между жаберным бугорком и жаброй, находится участок измененной кутикулы, представленный в форме вкрапленного в толщу хитина кольца, белого цвета. Продольной исчерченности, заметной в серой кутикуле, здесь не видно. Повидимому, белое кольцо состоит из гомогенного хитина. К этому белому кольцу и примыкает описанная выше перегородка. Место в области белого кольца является у личинок неподвижным.

Личинка способна производить небольшие движения своими жабрами, которые сводятся к тому, что насекомое может складывать все три листка вместе, опуская верхний и прижимая к нему оба бо-

ковых. Но эти движения обусловлены движением самого жаберного бугорка. К его основанию прикрепляются специальные мышцы, начинающиеся от хитиновой стенки углубления, на дне которого открывается задняя кишка личинки. Других движений жабр, независимых от жаберного бугорка (между соединением последнего с жаброй) у личинок не наблюдается.

Переходя теперь к описанию автотомированных личинок, рассмотрим прежде всего какой вид имеет основание отброшенной жабры. На продольных срезах края жабры образуют свободные отростки, состоящие из обычной трехслойной кутикулы. На концах отростков не видно никаких следов белого кольца. Длина их равна как раз тому расстоянию, которое у здоровой личинки находится между белым кольцом и местом прикрепления мышечных волокон, входящих в состав мышечной перепонки, лежащей сзади среднего диска в основании жабры. Перерванный трахейный ствол зияет широким отверстием. К внутренней стороне перегородки местами прилегают большие скопления кровяных телец. В жабре, следовательно, остаются две перепонки, описанные выше, как примыкающие к переднему диску со стороны жабры. На этом основании всю перегородку можно разделить на два отдела: жаберный, в состав которого входят две указанные перепонки и сегментальный, состоящий из среднего диска и слоя эпителия примыкающего к нему со стороны полости тела.

Другую картину находим в жаберном бугорке, от которого отвалилась исследованная жабра. На концах переломленной кутикулы прежде всего замечаем остатки белого хитинового кольца. На срезах они имеют вид коротких столбиков. Края раны затянуты средним мышечным диском. Волокна его составляющие сближены между собой и образуют сплошную перепонку, слегка втянутую в полость тела. С внутренней стороны к ней примыкают эпителиальные клетки переднего диска и кровяные элементы. Трахея представляется оттянутой в полость тела, так что конец ее не доходит до ранки и закрыт, благодаря втяжению трахеи внутрь. Равным образом смыкается отверстие в перегородке, служившее для прохождения лимфы в жабру.

Рассмотрев таким образом картины строения жаберного бугорка и основания жабры у нормальных и автотомированных личинок, можно представить себе механизм автотомии следующим образом: под влиянием известных раздражений происходит энергичное сокращение среднего мышечного диска перегородки, которая влечет за собой перелом кутикулы в области белого кольца. Кутикула этого места является, повидимому, наиболее ломкой, потому что и у контрольных личинок с искусственно оторванными жабрами разрыв происходит всегда в том же самом месте.

Наблюдая процесс автотомии под микроскопом можно заметить, что после отпадения листка, выступает лишь незначительное количество лимфы. Сажая личинок в плоские чашечки и стараясь, чтобы конец тела был все время в поле зрения, я зажимал листки пинцетом. Перед автотомией жаберный бугорок несколько раз выпячивался, то втягивался внутрь, что зависит, вероятно, от сокращения мышечного диска жаберной перегородки, и, возможно, от тех пучков мышц,двигающих жабры, о которых я упоминал выше. Затем листок отпадал, и личинка удалялась, оставляя ничтожное количество лимфы.

Таким образом, принимая во внимание все вышеизложенное, приходим к заключению, что личинки *Agriionidae* имеют специальные приспособления, при помощи которых происходит у них автотомия. Во первых у них predetermined измененным хитиновым слоем место перелома; во вторых специальные мышцы перегородки производят разрыв и в третьих, эти же мышцы первоначально тампонируют рану, предохраняя личинки от кровотечения с одной стороны и препятствуя попаданию воды в полость тела с другой.

Переходя теперь к сравнению *Agriionidae* с другими насекомыми, способными к автотомии, находим и у последних в области, где происходит перелом, разного рода образования, похожие в большей или меньшей степени на только что описанные. Чаще всего насекомые отбрасывают свои конечности, при чем разрыв происходит между *trochanter* и *femur*. М. Н. Римский-Корсаков ¹⁾ описал у эмбий в этом месте тонкую перепонку из мелких клеток, с отверстием для трахеи и нерва. Более сложная перегородка встречается у богомолов и палочников. У последних по Годельману ²⁾ между *trochanter* и *femur* имеется неподвижное сочленение. Место его обозначено темной хитиновой полоской. На срезах видно, что ей соответствует диафрагма из веретенообразных клеток, рыхло соединенных между собою и расположенных в несколько рядов. Также имеется отверстие для трахей и нерва. Кровь проходит непосредственно через диафрагму. По краям клетки ее переходят в высокие клетки гиподермы. Позднее Бордажем ³⁾ описана у *Phasmid* (*Monandropoda inuncans*) более сложная диафрагма. Она состоит из двух пленок, находящихся на границе *trochanter* и *femur*. После автотомии, одна из них, а именно проксимальная, затягивает собою ранку и препятствует кровотечению. Дистальная отпадает вместе с конечностью. Child ⁴⁾, говоря об автотомии жабр *Agriionidae*, замечает, что здесь, вероятно, имеется какое нибудь особое приспособление. У других членистоногих, как напр., у некоторых пауков, в местах автотомии также имеется перегородка, но по строению она ближе подходит к перегородке фасмид.

Аналогичные перегородки встречаются у ракообразных и у других членистоногих, обладающих способностью автотомии.

Но полной параллели в строении перегородок различных *Arthropoda* провести нельзя, потому что в состав их не всегда входят одинаковые элементы. Общей для всех является эпителиальная перепонка; что же касается мышечных волокон, то они описаны не в каждом случае.

Таким образом, в различных классах типа *Arthropoda* встречаются сходные по идеи образования, но возникшие совершенно независимо друг от друга в порядке конвергенции. Заключается она в стремлении выработать наилучшие приспособления для производства автотомии, а также возможно совершеннее предохранить организм от вредных последствий при потере его частей.

1-го сентября 1922 г.

¹⁾ Римский-Корсаков, М. Наблюдения над строением и регенерацией конечностей у эмбий. 1913 г.

²⁾ Godelman R. Beiträge zur Kenntnis von *Bacillus rossii* Fabr. mit besonderer Berücksichtigung der bei ihm vorkommenden Autotomie und Regeneration einzelner Gliedmassen. Arch. f. Entw. 12. 1901.

³⁾ Bordage, E. Recherches anatomiques et biologiques sur l'autotomie et régénération chez divers Arthropodes. Bull. Scient. France et Belgique. XXXIX. 1905.

⁴⁾ Child and Jung. Regeneration of the Appendage in Nymphs of the *Agriionidae*. Arch. f. Entw. XV. 1909.

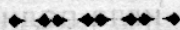
Über den Mechanismus der Kiemenautotomie bei den Larven einiger Libellen.

V o n

P. P. Perfiliew.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium an der Militär-Medizinischen Akademie zu Petrograd. Vorstand Professor E. N. Pawlowsky).

Der Verfasser beschreibt die besondere Struktur der Basis der Kiemenplatten bei den Agrionidenlarven. Die Chitincuticula besteht bei denselben überhaupt aus drei Schichten,—der äusseren, homogenen, der mittleren, welche mit Eisenhämatoxylin nach Heidenhain schwarz gefärbt wird, und der inneren, grauen (bei der gleichen Färbung). In der Basis des Kiemenblättchens ist eine gewisse Strecke der ganzen Chitinmasse von der homogenen Schicht eingenommen, welche in der entsprechenden Stelle einen Ring bildet. Am inneren Umkreise des Ringes befestigt sich eine besondere Scheidewand, welche, wie es scheint, aus Muskelbündeln (mit undeutlicher Querstreifung), aus Bindegewebsfasern und aus den Zellen der Hämolymphe besteht. Von Seiten der Leibeshöhle ist die Scheidewand von einer Epithelschicht bedeckt, welche die Fortsetzung der Hypodermis bildet. Durch diese Scheidewand ziehen die Tracheen und der für den Strom der Hämolymphe bestimmte Kanal durch. Das beschriebene Gebilde entspricht der Membrane hemostatique, die bei verschiedenen Insekten in der Stelle der Autotomie derselben (Godelman, Bordage, Rimsky-Korssakow u. a.) entdeckt worden ist. Das reflektorische Abstreifen der Kiemenblättchen findet bei den Agrioniden dank der Struktur des Chitins, gerade im Gebiet des obenbeschriebenen Rings der homogenen Cuticula statt. Der Verfasser denkt, dass das Chitin des Ringes sehr zerbrechlich sei und dass dessen Bruch infolge der Kontraktion des Muskels der Scheidewand stattfindet, in dem ein Teil derselben in der Oeffnung der Wunde zurückbleibt und dieselbe tamponiert, während der andere Teil mit der abgefallenen Kieme abgestreift wird. Demgemäss kann man den Muskel der Scheidewand für einen speziell den Zwecken der Autotomie dienenden Muskel halten.



Заметки по ихтиофауне Украины. I. Морская игла — *Syngnathus nigrolineatus* Eichw — в бассейне р. Днепра.

Д. Е. Белинг (Киев).

Сем. Syngnathidae содержит много родов и видов (до 150), водящихся в теплых и умеренных морях и океанах.

Это небольшие рыбы, плохо плавающие и в большинстве придерживающихся берегов, заливов и береговых зарослей. Подходящей для них средой оказываются и солоноватые бассейны, а некоторые из них входят и в пресные воды. У нас в пределах Черноморского бассейна из сем. Syngnathidae можно указать три вида морских игл, приспособляющихся к жизни в пресной воде, это: *Siphonostoma typhle* (L.), *Nerophis ophidion* (L.), *Syngnathus nigrolineatus* Eichw.

Первые два вида далеко в пресную воду не заходят, ограничиваясь устьями рек. Так, *Syphonostoma typhle* (L.) доходит по Днестру до „Маяка“ ¹⁾ (стр. 478), *Nerophis ophidion* (L.) также ограничивается

¹⁾ Б е р г. Л.—Рыбы пресных вод Российской Империи. Москва, 1916.