

РУССКИЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,

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

Орган Общества Исследователей Воды и ее Жизни.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.

Оригинальные статьи.

- Е. Н. Павловский. К биологии личинок водолюба малого
(*Hydrophilus caraboides* L.) 193.
З. С. Бронштейн. К биологии зимних яиц дафнид 200.
П. П. Смирнов, А. И. Прозоров и Е. И. Шишакина.
Процессы денитрификации в Самарском водопроводе. 206.

Мелкие известия.

- Новый наружный паразит водного млекопитающего. К слову
планктон 210.

Хроника и личные известия.

- Гидробиологические станции Польши 211.
Украинская Черноморско-Азовская Научно-Промысловая
Опытная Станция 212.
Енисейская Ихтиологическая Лаборатория и научно-промыс-
ловые исследования р. Енисея в 1920—1921 г.г. 214.
О Бакинской Ихтиологической Лаборатории 216.

Гидробиологические рефераты.

- Берг, Мартынов, Дерюгин—М. И. Тихого 217.
Michaelsen, Steiner, Auerbach—А. Л. Бенинга 217.
Kieffer, Zavrel, Thienemann—О. Н. Сиротининой 218.
Canadian Arctic Expedition, Исследования по фауне Иваново-
Вознесенской губернии—Н. К. Дексбаха 218.
Mertens (2)—М. М. Левашова 219.

Bibliographia hydrobiologica rossica 1916 (1).

- Перечень 33 работ. 220.

Zum Schluss wird die biologische Bedeutung der verschiedenen Hautauswüchse behandelt. Verfasser unterscheidet deren 4 Sorten. Die dichtbehaarten Hautteile der Larve sind äusserst sensibel. Eine geringste Berührung der langen Seitenhaare der Abdominalauswüchse bewirkt sofort ein Ergreifen des Erregers mittels der gewaltigen Kiefern. Somit dienen dieselben sowohl als Schutzmittel, als auch als Nahrungsbeförderer, da die Sensibilität und beträchtliche Länge derselben helfen die in der Umgebung sich befindenden Organismen aufzuspüren und dann mittels Einhauen der Kiefer auch einzufangen.

Die Larven selbst werden gewöhnlich durch Ergreifen an den Brusttergiten, wogegen sie machtlos sind, gefangen und zwar nicht selten von ihresgleichen.



К биологии зимних яиц дафнид.

З. С. Бронштейн (Москва).

(Из Гидробиологического Отделения Рыбохозяйственной Станции П. С. Х. Академии).

(С I таблицей рисунков).

В связи с производимыми мною опытами культивирования некоторых *Cladocera*, представилось необходимым решить следующий вопрос: какие условия среды являются наиболее благоприятными для развития зимних яиц различных видов этих ракообразных. Свои первые опыты я решил начать над зимними яйцами заключенными в эфиппиум. Те результаты, которые были получены при экспериментировании над такими зимними яйцами (Weismann, Papanicolaou, Scharfenberg, Volmer) легко могут быть подвергнуты сомнению уже по одному тому, что совершенно не было известно, заключались ли и в каком количестве зимние яйца в эфиппиумах, над которыми производились эксперименты.

Среди отложенных эфиппиумов зимние яйца имеются далеко не во всех. На это указывал Häcker, в этом убедился и я при вскрытии эфиппиумов *D. magna* и *D. pulex*. Известно, что эфиппиум может образоваться и быть отложенным, в то время как в яичнике отложившей его самки зимние яйца или вовсе не образуются или они образуются, но не проходят в эфиппиум (Issakowitsch, Scharfenberg), кроме того зимние яйца могут и не подвергнуться ооидотворению, и тогда, вскоре после откладки эфиппиума, они в нем погибают. Иногда у *D. magna* такой пустой эфиппиум можно узнать, если в нем не развивается пигментный слой той части створок, которая образует яйцевое ложе (табл. III, рис. 4 г.). Однако это наблюдается далеко не всегда и в большинстве случаев по внешнему виду эфиппиума не представляется возможным решить, заключаются ли в нем зимние яйца или нет.

Кроме того осталось совершенно неизвестным в какой степени те особенности в развитии зимних яиц, на которые указывают исследователи, зависят от самих яиц и в какой мере они обуславливаются заключающим их эфиппиумом.

Поэтому, как мне кажется, явилось бы весьма целесообразным, чтобы постановке опытов для выяснения условий развития зимних яиц, заключенных в эфиппиум, предшествовали бы следующие работы.

а. Изучение строения эфиппиума того вида рачка, развитие зимних яиц которого предполагается исследовать.

б. Основываясь на морфологии и анатомическом строении эфиппиума, исследования значение его у данного вида, как изолятора зимних яиц от влияния внешней среды.

с. Параллельно наблюдение над влиянием внешних факторов, как на развитие зимних яиц, вынутых из эфиппиума, так и на яиц заключенных в эфиппиуме, для решения вопроса о том, какие особенности в развитии зимних яиц данного вида определяются самими яйцами и для достаточного полного выяснения роли эфиппиума в развитии зимних яиц.

В настоящем сообщении (в связи с поставленными выше вопросами а и б, я касаюсь лишь эфиппиумов *D. magna* и *D. pulex*. Первые принадлежат к тонущим в воде, а вторые к всплывающим на ее поверхность. В ближайшее время я надеюсь сделать дополнительное сообщение об эфиппиумах некоторых других *Cladocera*.

Раньше чем приступить к изложению данных своего исследования я позволяю себе выразить глубокую признательность проф. Сергею Алексеевичу Зернову и Надежде Станиславовне Гаевской-Соколовой за тот интерес, который ими был проявлен к моей работе и за ту помощь, которая была ими мне оказана.

1. Эфиппиум и зимние яйца *D. magna*.

Эфиппиумы *D. magna* падают на дно водоема или по пути зацепляются за водные растения, на которых и остаются. Выбирать эфиппиумы из ила одинакового с ним по цвету—мало производительного. Для сбора я вылавливал растущую на дне водоема нитчатку (*Spirogyra* sp.) и выбирал из нее эфиппиумы иглой. Нормально в эфиппиуме *D. magna* заключено два зимних яйца, которые, не будучи подсушенными, кажутся в проходящем свете темно-зелеными. Рис. 1 дает представление как о внешнем виде эфиппиума *D. magna*, так и о расположении в нем зимних яиц. Эфиппиум *D. magna* состоит из двух пар створок, наружных створок, края которых соединены на спинной стороне особым замком *) (разрез через замок см. рис. 4 А и В). Передние, задние и брюшные края наружных створок не соединены между собою. У эфиппиумов не подвергнутых подсушиванию замок отличается некоторой эластичностью и позволяет свободно раздвигать иглой наружные створки, так что представляется возможным извлечь из него **) две внутренних створки (рис. 2), с заключенными в них зимними яйцами. Края внутренних створок также соединены между собою только на спинной стороне, но не имеют особого замка и легко раздвигаются иглой. У подсушенных эфиппиумов замок теряет свою эластичность и плотно прижимает створки друг к другу.

У подсушенных эфиппиумов, после пребывания их в течение некоторого времени в воде, наружные створки опять разделяются свободно. Рис. 4 А и В представляет собою поперечные срезы через эфиппиум *D. magna*, причем срез А прошел через те части створок, которые образует ложе, где расположено зимнее яйцо, а срез В через краевой участок эфиппиума. Кроме этих срезов производились также срезы фронтальные и сагитальные. Как неподсушенные эфиппиумы (фиксировались жидкостью Sauer'a) так и подсушенные (не фиксировались) заливались в целлоидин—парафин. ***) Прилагаемые

*) Термин „замок“ заимствован у R. Woltereck'a. Быть может R. Woltereck обозначает этим термином и другое образование, так как никаких объяснений, что это за образование, он не дает (см. Variation und Artbildung, 1920 г. Int. Rev.).

**) О капиллярных цилиндриках створок говорит уже R. Woltereck (Op. cit.).

***) Удачными результатами заливки я обязан указаниям проф. Ф. А. Спичкова, за что приношу ему свою признательность.

рисунки срезов, а равно и срезы, рисунки которых в виду дороговизны печатания к сожалению не могут быть здесь помещены, дают следующее представление о строении эфиппиума *D. magna*. Вдоль всего эфиппиума на спинной стороне расположен замок, смыкающий наружные створки. На срезе который не прошел через яйцевое ложе (рис. 4 В) мы различаем следующие части.

1) Наружный утолщенный хитиновый слой (наружную стенку газовых камер)—b и

2) Газовые камеры **), идущие по всей ширине створки (c) и состоящие из внутри полых капиллярных цилиндров, перпендикулярных наружной стенке газовой камеры, многоугольных в поперечном сечении (последнее доказано сагитальными срезами). На стенках капиллярных цилиндров в поперечном направлении замечаются как бы морщины или складки, расположенные в почти равных расстояниях друг от друга (см. рис. 4 А и В, с.). Это обнаруживается как на срезах через нефиксированный эфиппиум, так и на срезах через эфиппиум, подвергнутый фиксации. Сагитальные и фронтальные срезы делают мало вероятным предположение, что здесь мы имеем дело с перегородками капиллярных цилиндров, идущими в поперечном направлении или с утолщением в некоторых местах стенок капиллярных цилиндров; к сожалению, они не решают этот вопрос. Быть может это морщины образовавшиеся при заливке эфиппиума и приготовлении из него срезов.

3) Внутренний утолщенный слой хитина [внутренняя стенка газовой камеры (e)], меньшей мощности чем наружный.

В части эфиппиума, где расположено яйцо, газовые камеры идут вдоль спинного и брюшного краев створок (рис. 4 А, с и С₁), а также между ложами. В той части наружных створок, которую образует соборное ложе, мы различаем на срезах толщиной в 5 микр. наружный слой коричневатого-желтого цвета, а иногда и почти бесцветный (рис. 4 А, b) и внутренний слой черного цвета (рис. 4 А, g).

Внутренние створки (рис. 2 и рис. 4 А, f) не имеют газовых камер и состоят из одного хитинового слоя коричневатого-желтого цвета.

Подсушенное зимнее яйцо *D. magna* отличается и формой и цветом от неподсушенных зимних яиц. Они обычно оранжевого цвета, изредка грязно-лимонно-желтого, такой же почти длины, как и неподсушенные зимние яйца, но размеры их малого диаметра (форма яйца эллиптическая) приблизительно уменьшены на $\frac{1}{4}$ первоначальной величины. О форме высушенного зимнего яйца можно судить как по рис. 3 (зарисовано *in toto*), так и по поперечному размеру через яйцо (рис. 4 А, Н). Подсушенные зимние яйца, помещенные в воду, чрезвычайно быстро в ней разбухают, после чего отличаются от яиц не подвергнутых подсушиванию, главным образом, своим коричневатого-желтым цветом.

2. Эфиппиум и зимние яйца *D. pulex*.

Эфиппиум *D. pulex* имеет форму почти прямоугольного треугольника, где брюшной край створки является гипотенузой. В нем также заключено 2 зимних яйца расположенных по длине перпендикулярно спинному краю створок.

Спинные и брюшные края створок продолжают вплоть до *spina*.

В эфиппиуме *D. pulex* только наружные створки соответствуют таковым у *D. magna*. Внутренние створки в эфиппиуме *D. pulex* не-

**) Я не считаю возможным назвать эти камеры воздушными, так как анализ содержащихся в них газов не был произведен.

доразвиты. Они представлены только 2 хитиновыми перегородками, отделяющими яйцевое ложе, расположенное ближе к *spina*, от прилежащих к нему газовых камер. Таким образом, эфиппиум *D. pulex* представляет собой как-бы переходную ступень между эфиппиумами состоящими из двух пар створок, подобно эфиппиуму *D. magna* и эфиппиумами, состоящими только из одной пары створок. Рис. 5. А *) и В представляют собою срезы через эфиппиум *D. pulex*, подобные изображенным на рис. 4 А и В. В той части, которая не образует ложе, мы также различаем наружную стенку газовых камер (b) газовые камеры (c) и внутреннюю стенку газовых камер—(e). По сравнению с срезами створок эфиппиума *D. magna* мы не находим поперечной „складчатости“ стенок капиллярных цилиндров, только изредка на фронтальных срезах удается обнаружить, что некоторые стенки капиллярных цилиндров как бы состоят из ряда (2-х—3-х) прямоугольных пластинок. Другое различие касается внутренних стенок газовых камер (e). У *D. pulex* они очень тонки, так что толщина их соответствует толщине стенок капиллярных цилиндров. Правильнее сказать, что донышки капиллярных цилиндров образуют внутреннюю стенку газовых камер. Газовые камеры между яйцевыми ложами имеются также и у *D. pulex*. Зимние яйца *D. pulex* отличаются от зимних яиц *D. magna* только своей величиной. В остальном зимние яйца *D. pulex* и *D. magna*, как подсушенные так и неподсушенные, с внешней стороны ничем не отличаются друг от друга.

3. Содержат ли действительно газ так называемые „газовые камеры“?

Опыт 1. Раз'единенные створки эфиппиумов *D. magna* и *D. pulex* помещались в слабый спирт, который после этого подвергался нагреванию в течение нескольких минут. После того, как спирт охладится, створки тонут. Затем эти же створки вновь подсушивались и, помещенные в слабый спирт или воду,—плавают на поверхности.

С одними и теми же створками опыт, повторенный несколько раз, дает подобные же результаты. Это явление можно объяснить только содержанием газа в камерах.

Опыт. 2. Эфиппиумы заливались в легко плавкий полуостывший параффин (без предварительного пропитывания) и приготавливались срезы подобные изображенным на рис. 4 В и 5 В, но толщиной в 20—15 микр.. Затем возможно быстрее, чтобы не пропитались камеры, параффин сливался ксилолом и срезы заключались в канадский бальзам. При раздавливании такого среза покровным стеклом легко наблюдается, как из камер выходят пузырьки газа.

4. Проницаемы ли газовые камеры для жидкостей?

Подсушенные эфиппиумы *D. magna* и *D. pulex* помещались в эфир и, после того как они в нем тонули, в крепкий спирт, затем в слабый спирт и, наконец, в воду. Эфиппиумы, обработанные таким образом, тонули в воде. Далее, эфиппиумы помещались в несколько капель раствора красной кровяной соли и спустя 20 минут сюда добавлялось несколько капель раствора соли закиси железа. Затем обсушенные эфиппиумы заливались в параффин и из них приготавливались срезы.

На таких срезах осадок берлинской лазури в капиллярах газовых камер не был обнаружен. На срезах через эфиппиум *D. pulex* осадок берлинской лазури ясно виден в капиллярах газовых камер, причём

*) Срез 5 А при промывке в ксилоле несколько растянулся в продольном направлении.

капилляры не обнаруживают признаков разрушения. Если опыт этот не решает еще вопрос о непроницаемости газовых камер у *D. magna*, то, во всяком случае, вопрос о проницаемости газовых камер эфиппиума *D. pulex* и притом большей, чем у *D. magna*, можно решить положительно. На мысль о большой проницаемости газовых камер у *D. pulex* наводит уже строение внутренних стенок камер.

5. Имеет ли эфиппиум значение в изоляции зимних яиц от влияния внешней среды?

Уже само строение эфиппиума делает мало вероятным предположение, чтобы он мог служить для сколько нибудь достаточной изоляции яиц от влияния внешней среды, конечно, если исключить его значение в защите зимнего яйца, снабженного тонкой оболочкой, от механических воздействий внешней среды. Раскрыть створки неподсушенного эфиппиума и извлечь оттуда зимние яйца с помощью двух игл под препаровальной лупой не представляет никаких затруднений, что, конечно, также легко достигается выходящей из эфиппиума молодью. Причем это происходит или вследствие активных движений рачков (для *Moina* по Häcker'y) или пассивно, вследствие разбухания 1-ой личиночной оболочки, как это было указано для *Hyalodaphnia* (Wesenberg-Lund) и *D. pulex* (Volmer). За то, что внутренняя полость эфиппиума проницаема для жидкой среды и, следовательно, тем более для газов говорит следующее. Если мы поместим эфиппиумы *D. magna* или *D. pulex* с подсушенными зимними яйцами в воду, то вскрыв их через короткое время, мы находим уже яйца разбухшими. Погружая неподсушенные эфиппиумы *D. magna* или *D. pulex* в водный раствор зозина и обсушив их, я всегда находил окрашенными оболочки зимних яиц—слабее у *D. magna* и сильнее у *D. pulex*. На основании изучения строения эфиппиума можно сделать только одно предположение—вода проникает между его несоединенными краями створок.

Неподсушенные зимние яйца, вынутые из эфиппиума и подвергнутые подсушиванию, принимают тот же цвет и ту же форму, как и яйца подсушенные в эфиппиуме. Опыты над зимними яйцами, вынутыми из эфиппиума, показали, что, как подвергнутые после извлечения подсушиванию, так и не подвергнутые таковому, развиваются вполне нормально.

Все изложенное выше заставляет думать, что в лучшем случае эфиппиумы *D. magna* и *D. pulex* могут оказывать только некоторую временную задержку влиянию внешних факторов на развитие зимних яиц. Характеристика такого влияния будет дана в дальнейшем при изложении результатов сравнительного наблюдения над развитием зимних яиц заключенных в эфиппиум и вынутых из него. Таким образом, мне кажется, что и сейчас уже можно считать вполне допустимым производить исследование над влиянием различных условий среды (кроме влияния механических факторов) на развитие зимних яиц вынутых из эфиппиума, полагая что эти условия в конечном итоге будут также влиять на яйца вынутые из эфиппиума, как они влияли бы на яйца заключенные в эфиппиум. Все же я должен заметить, что приведенные выше данные и соображения не позволяют еще сводить роль эфиппиума к механической защите яиц и их распространению. Уже тот факт, что все зимующие в водоеме эфиппиумы *D. pulex*, вследствие того, что они плавают на поверхности, непременно подвергаются вымерзанию, говорит о большом биологическом значении эфиппиума. Как известно вымерзание сокращает латентный период зимних яиц (Papanicolaou, Volmer). Быть мо-

жет благодаря этому обстоятельству, латентный период у зимующих яиц *D. pulex* сокращается до нуля и, таким образом, при наступлении благоприятных условий сразу появляется огромная масса молоди. В борьбе за существование такое быстрое массовое появление в водоеме этого рачка может иметь для сохранения вида вполне определенные преимущества.

Об'яснения к рисункам.

(Таблица III).

Рисунки сделаны рисовальным аппаратом Abbé, при увеличении: рис. 1, 2 и 3—об. 3, ок. 3 и рис. 4 А и В и 5 А и В—об. 3, ок. 4. Микроскоп Reichert'a.

Обозначения:

а—замок, b—наружная стенка газовой камеры, с и с,—газовые камеры, е—внутренняя стенка газовой камеры, f—внутренняя створка эфиппиума, g—пигментный слой ложа, h—поперечный разрез через высушенное зимнее яйцо.

Рис. 1. Наружная створка эфиппиума *D. magna*.

Рис. 2. Внутренняя створка эфиппиума *D. magna*.

Рис. 3. Подсушенное зимнее яйцо *D. magna*.

Рис. 4. А. Поперечный разрез через эфиппиум *D. magna*, прошедший через яйцевое ложе.

Рис. 4. В. Разрез подобный 4 А, но не прошедший через яйцевое ложе.

Рис. 5. А. Разрез, подобный изображенному на рис. 4 А, через эфиппиум *D. pulex*.

Рис. 5. В. Разрез, подобный изображенному на рис. 4 В, через эфиппиум *D. pulex*.

Zur Biologie der Wintereier bei Daphniden.

V o n

Z. S. Bronstein (Moskau).

(Mit einer Tafel mit Abbildungen).

Bei einer Untersuchung über den Einfluss äusserer Faktoren auf die Entwicklung der sich in Ephippien befindenden Wintereiern bei Cladoceren, kommt der Verfasser zum Schluss, dass derselben folgende Arbeiten vorangehen müssen: a) eine Erforschung des Ephippiumbaues derjenigen Krebsart die Entwicklung der Wintereier von welcher untersucht werden soll; b) eine auf dem morphologischen und anatomischen Bau des Ephippiums basierende Untersuchung der Bedeutung desselben einer bestimmten Art als Isolator der Wintereier von Seiten des äusseren Milieus; c) eine parallele Beobachtung über den Einfluss der äusseren Faktoren sowohl auf die Entwicklung der dem Ephippium entnommenen Wintereier (Versuche zeigten, dass aus den Ephippien genommene Eier sich sogar beim Eintrocknen ausserhalb desselben normal entwickeln), als auch auf diejenigen, welche sich in letzteren befinden.

Die Abbildungen zeigen den morphologischen und anatomischen Bau der Ephippien bei *D. magna* und *D. pulex*. Letztere unterscheiden sich namentlich dadurch, dass bei *D. pulex* die inneren Hüllen nur schwach entwickelt sind, während bei *D. magna* sowohl äussere als auch innere vorhanden sind. Ausserdem sind die inneren Wände der Gaskammern im Vergleich zu denselben bei *D. magna* äusserst dünn (cf. Abb. 4 А u. В. und 5 А u. В).

Ein Versuch mit dem Niederschlag von Berliner Blau in den Kapillaren der Gaskammern bei *D. magna* und *D. pulex* zeigte, dass letztere bei *D. pulex* für Flüssigkeiten leichter durchdringlich sind.

Auf Grund dessen, dass ausgetrocknete *D. magna* und *pulex*—Eier sich durch ihre Form und Farbe ausserordentlich von nicht getrockneten unterscheiden, kommt der Verfasser, indem er Ehippien mit Wintereiern in Wasser bringt und die Geschwindigkeit des Aufquellens der Eier beobachtet, zu dem Schluss, dass die innere Ehippienhöhle für Flüssigkeiten durchdringlich ist und zwar (auf Grund von Beobachtungen über die Geschwindigkeit und Intensität der Färbung von in Ehippien sich befindenden Wintereiern) in höherem Masse bei *D. pulex*.

Zum Schluss kommt der Verfasser zur Ueberzeugung, dass die Ehippien von *D. magna* und *D. pulex* dem Einfluss der äusseren Faktoren auf die Entwicklung der Wintereier nur eine zeitweilige Hemmung ausüben können.

Erklärung der Abbildungen (Tafel III).

Die Zeichnungen sind mit Hilfe des Abbé'schen Zeichenapparats und dem Reichert'schen Mikroskop hergestellt. Vergrösserungen: Fig. 1, 2 u. 3—Ob. 3, Ok. 3 und Fig. 4 A u. B. und 5 A u. B—Ob. 3, Ok. 4.

Erklärung der Abkürzungen:

a—Schloss, b—Aussenwand der Gaskammer, c u. c₁—Gaskammern, e—Innenwand der Gaskammer, f—innere Hülle des Ehippiums, g—Pigmentschicht der Ehippiumloge h—Querschnitt durch ein getrocknetes Winterei.

Fig. 1. Aussenhülle des Ehippiums von *D. magna*.

Fig. 2. Innenhülle des Ehippiums von *D. magna*.

Fig. 3. Getrocknetes Winterei von *D. magna*.

Fig. 4 A. Querschnitt durch das Eilager des Ehippiums von *D. magna*.

Fig. 4 B. Derselbe Querschnitt, nur nicht durch das Eilager.

Fig. 5 A. Querschnitt durch das Eilager des Ehippiums von *D. pulex*.

Fig. 5 B. Derselbe Querschnitt, nur nicht durch das Eilager.



Процессы денитрификации в Самарском водопроводе.

П. П. Смирнов, А. И. Прозоров и Е. И. Шишакина (Самара).

Исследуя ход процессов денитрификации в Самарском водопроводе, мы не ставили теоретических вопросов, связанных с этими процессами, во всей их полноте. Мы принимали во внимание общеизвестные мнения и положения о различном течении этих процессов в зависимости от разнообразных обстоятельств, например обстановки, в которой протекает процесс (искусственной или естественной среды), природы возбудителя процесса, от регулирования процесса потребностью микробов в кислороде и т. д. Основной нашей целью было, во-первых, установить наличность возбудителей этих процессов в водопроводной воде, во-вторых, их распространение в ней. Нами была поставлена также задача выделить микробов-денитрификаторов в чистые культуры и описать их. Последнее имело целью дать только общую характеристику хода процессов. Имелось ввиду между прочим и санитарная оценка воды водопровода.

Исследования наши начались в 1916 году, продолжались в 1917 г. и закончились в 1920 году. Пробы брались в различные времена года.