

РУССКИЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,

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

Орган Общества Исследователей Воды и ее Жизни.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.

Оригинальные статьи.

- В. А. Яшнов. Планктон озера Байкала по материалам
Байкальской Экспедиции Зоологического Музея Москов-
ского Университета в 1917 г. 225.
В. М. Рылов. Что понимать под „планктонным“ организмом 241.

Мелкие известия.

- Искусственное разведение осетровых в Волге в 1922 г. 248.

Хроника и личные известия.

- Гидробиологическая Станция Петроградского Агрономиче-
ского Института 249.
Гидробиологическая Станция в Саарбрюкене 249.
Общество Исследователей Воды и ее Жизни 250.
В. А. Раушенбах † 251.
Экспедиция Волжской Биологической Станции в верховья
р. Волги 252.
Международный съезд лимнологов в Киле 252.
Объявление Комитета Пловучего Морского Научного Инсти-
тута в Москве 252.

Гидробиологические рефераты.

- Grossmann, Naumann (4), Pearsall—Д. А. Шутова 254.
Monard—Н. К. Дексбаха 256.
Fauna of the Inlé Lake, Report on the Aquatic Fauna of Sei-
stan with subsidiary studies, Järnefelt—А. Л. Бенинга. 257.

Bibliographia hydrobiologica rossica 1916 (1) и 1920—1922 г.г.

- Перечень 74 работ. 259.

Der Grund der qualitativen Planktonarmut des pelagischen Gebietes des Baikalsees hängt möglicherweise mit den niedrigen Temperaturen die in diesem herrschen zusammen.

Im Plankton der Tschiwyrkuibai (östliches Ufer des Baikalsees) wurden 41 auf Tabelle 2 angegebene Formen festgestellt, sowie das oben zitierte Algenverzeichnis. Mit wenigen Ausnahmen sind sämtliche Formen des Tierplanktons sehr charakteristisch für grosse, kalte Wasserbehälter.



Что понимать под „планктонным“ организмом.

В. М. Рылов (Петербург).

Необычайный рост гидробиологической литературы за последние 20—25 лет, казалось-бы, должен был способствовать точности в формулировке терминов, общепринятых в гидробиологии, как самостоятельной научной дисциплины. Тем не менее приходится признать, что целый ряд, едва-ли даже не большинство, гидробиологических терминов и по сие время страдает неопределенностью содержания. Настоятельная необходимость выработки единства терминологии в любой отрасли знания ясна сама-собою и думается, что работа в этом направлении является неотложной задачей современной гидробиологии.

В настоящей краткой статье я делаю попытку выяснения понятия „планктонный организм“, а следовательно и понятия „планктон“, так как последний есть совокупность таких организмов (планктонтов). Я воздерживаюсь здесь от подробного обзора литературы, касающейся этого вопроса. В результате этого обзора я мог вынести лишь убеждение, что в данном случае мы почти не подвинулись вперед со времен V. Hensen¹⁾, введшего в науку термин „планктон“.

Под планктоном V. Hensen¹⁾ подразумевал „Alles, was im Wasser treibt, einerlei ob hoch oder tief, ob todt oder lebendig. Das Entscheidende ist, ob die Thiere willenlos mit dem Wasser treiben, oder ob sie einen gewissen Grad der Selbständigkeit dieser Triebkraft gegenüber bewahren“.

До сих пор эта формулировка фигурирует, как основная и незыблемая. Достаточно указать, что именно с неё начинается А. Steuer свою капитальную книгу „Planktonkunde“ (Leipzig u. Berlin, 1910). Однако, уже Линко²⁾ в 1907 году отмечал, что „понятие о „пассивности“ в данном случае лишь относительное и приложимое, пожалуй, лишь к небольшой группе организмов, в действительности-же почти все представители планктона передвигаются с той или другой быстротой и в той или другой мере могут быть причислены к нектону“. Недавно R. Woltereck³⁾ с бесспорностью показал, что активные движения планктонных Cladosега являются необходимым условием их планктонного образа жизни;—только благодаря этим движениям рачки способны поддерживать себя в состоянии взвешен-

¹⁾ Hensen, V. Bericht d. Comm. zur wiss. Unters. d. Deutschen Meere in Kiel, 1887, p. 1.

²⁾ Линко, А. К. „Исследов. над составом и жизнью планктона Баренцова моря“. Спб. 1907, стр. 2.

³⁾ Woltereck, R. „Über Funktion, Herkunft u. Entst. d. sog. Schwebe—Fortsätze pelagischer Cladoceren“. Zoologica, Bd 26, Lief 4/6, 1913.

ности в толще водной массы. Известная формула „парения“ планктонтов, предложенная W. Ostwald'ом, может быть приложима лишь для фитопланктонтов, да и то не для всех, а потому Woltereck предложил другую формулу, в которую уже введен элемент активного движения организма. Несомненно, именно последней формулой придется пользоваться по отношению и к прочим планктонным животным, в частности по отношению к *Rotatoria* и *Euceropeoda*.

Сам V. Hensen, правда, вообще не отрицал активности движений организмов, относимых им к планктону, понимая здесь пассивность в том смысле, что планктонт не способен противустоять даже слабым течениям, являясь „игрушкой волн“ — „die Copepoden, obgleich lebhaft schwimmend, werden doch willenlos mit dem Wasser fortgerissen, und müssen daher zum Plankton gerechnet werden (l. cit., p. 1).

Нельзя, однако, говорить о пассивности там, где всем своим существованием организм обязан активности движений, и где лишь при наличии последних возможна его жизнь, неразрывно связанная с поддержанием организма в состоянии взвешенности. И мне представляется рациональным принципиально исключить признак „пассивности“ из понятия „планктонт“, вполне присоединяясь в этом отношении к мнению Г. Ю. Верецагина¹⁾. Это тем более необходимо, что в данном случае на первый план выдвигается признак уже по своему существу носящий крайне неопределенный и притом лишь количественный характер, на что и было указано Линко. Признаком „пассивности“ или „активности“ можно воспользоваться, и то лишь условно, для разделения планктона и нектона, но его нельзя считать по значению равноценным там, где речь идет о категоризации столь важных, основных групп населения вод, как планктон и бентос. Для последней цели необходимо базироваться совершенно на ином признаке, тесно связанным с биологией организма, и таким признаком по моему мнению является отношение данного организма к субстрату, как точке опоры²⁾.

Пытаясь точно выяснить понятие „планктон“, мы, таким образом, в основу кладем именно тот признак, коим характеризуется и бентос. Думается, что это единственно правильно уже по самой сущности обоих терминов, однородно классифицирующих две главнейшие биологические группы водного населения; — всякая формулировка каждой из этих двух групп в отдельности, неизбежно должна носить характер сравнительной оценки по отношению к другой группе. Эта точка зрения, на которую, к сожалению, не встал в надлежащей мере V. Hensen, прекрасно выражена Э. Геккелем³⁾ в его формулировке⁴⁾ бентоса: „Wenn wir unter dem Begriffe des Halobios die Gesamtheit aller im Meere lebenden Organismen zusammenfassen, so zerfällt diese zunächst in ökologischer Beziehung in zwei grosse Hauptgruppen, in Benthos und Plankton. Benthos nenne ich im Gegensatze zum Plankton, alle nicht schwimmenden Organismen des Meeres, also alle Thiere und Pflanzen, welche auf dem Grunde des Meeres sich aufhalten, entweder festsitzend (sessile), oder der freien Ortsbewegung fähig, kriechend oder laufend (vagile)“.

¹⁾ Верецагин, Г. Ю. Проток. засед. Общ. Ест. при Варшавск. Унив., 1914, стр. 3.

²⁾ Термин „точка опоры“ я не считаю здесь вполне удачным. Кажется, однако, что именно в таком выражении он лучше всего поясняет суть дела.

³⁾ Haeckel, E. „Plankton-Studien“. Jena 1890, p. 19.

⁴⁾ К которой мы вполне присоединяемся.

В противоположность бентосу, как группе организмов экологически неразрывно связанной с субстратом как точкой опоры, мне кажется единственно правильным под планктоном понимать организм, ведущий свободно-плавающий, взвешенный ¹⁾ в водной массе образ жизни, независимо от субстрата, как точки опоры;—последней для планктонов служит только водная масса, как таковая. Планктон есть совокупность планктонных организмов, биоценоз ²⁾, элементы которого (бионты) характеризуются указанным экологическим ³⁾ признаком.

Единственным принципом, на основании которого можно разделять водное население на две рассматриваемые группы, является характер отношения к субстрату в указанном выше смысле. Отметим, что специфические черты организации планктонных организмов, носящие явно приспособленный характер, могли выработаться только вследствие определенного взаимоотношения с субстратом, как точкой опоры.

Начиная с V. Hensen'a и по сие время огромное большинство авторов под планктоном подразумевает лишь пелагическое население водоема. Достаточно напомнить, что во всех крупных сводках по планктону, носящих заглавие „Planktonkunde“ (A. Steuer 1910), „Das Plankton“ (O. Zacharias 1909), „Das Süßwasserplankton“ (C. Arstein 1896), „Планктон пресных вод“ (Н. В. Воронков 1913) и др., рассматриваются лишь планктонты, свойственные пелагической области. В прекрасной статье ⁴⁾ одного из крупнейших современных гидробиологов, C. Wesenberg-Lund'a, мы например читаем „Unter Plankton versteht man eine Vergesellschaftung von Organismen, welche dem Leben im offenen Meere oder in der freien Wasserfläche der Seen (der pelagischen Region) angepaßt sind“ (курсив мой). У Ф. А. Фореля ⁵⁾ высказывается тоже самое и в не менее категорической форме: „...словом планктон обозначают совокупность организмов, взвешенных в воде пелагической области и носимых пассивно волнами или течением“. Примеров подобного толкования термина можно привести сколько угодно, как из западно-европейской, так и из русской литературы. Лишь весьма немногие авторы (Schurig, Вережагин, отчасти Zacharias и нек. др.) считают все-же возможным говорить и о плантоне мелких водоемов, где нет пелагической области.

Таким образом, понятие „планктонный“ организм отождествляется с понятием „пелагический“ организм. Уже в 1893 г. O. Zacharias ⁶⁾ высказал сомнение в целесообразности такого смешения: „Die limnetische ⁷⁾ Fauna wird somit nicht dadurch charakterisirt, dass

¹⁾ Но отнюдь не указывая этим на пассивность!

²⁾ Под биоценозом („Biocoenosis“, „Lebensgemeinschaft“) мы подразумеваем здесь то, что под ним понимал впервые введший в науку этот термин С. Möbius („Die Auster u. Austernwirtschaft“. Berlin, 1877).

³⁾ В смысле зоологической экологии (Ortmann).

⁴⁾ Wesenberg-Lund, C. „Grundzüge der Biologie und Geographie des Süßwasserplanktons“. Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. III. Suppl. 1910, p. 2.

⁵⁾ Цитирую по русск. переводу „Руководство по озероведению“ СПб. 1912, стр. 156. Изд. Г. У. З. и З. Деп. Земл. Такой-же взгляд на планктон фигурирует и в русской литературе, как оригинальной, так и переводной (К. Ламперт 1900, Л. Иванов 1908, Франсэ 1913, Скориков 1914 и мн. др.).

⁶⁾ Zacharias, O. Forschungsber. a. d. Biol. Stat. Plön, I, 1893, p. 29. В этом-же смысле высказался и Schróter (1896).

⁷⁾ Я вполне присоединяюсь к мнению Фореля (l. cit. 1912, p. 152, примечание), что термин „лимнетический“, предложенный Э. Геккелом, тут является крайне неудачным.

sie in ihrem Vorkommen auf eine bestimmte Seeregion beschränkt ist, sonder vielmehr dadurch, dass die ihr angehörigen Gattungen und Arten die Fähigkeit besitzen, sich andauernd im freien Wasser schwebend zu erhalten“. Принципиальная точка зрения, высказываемая здесь Zacharias'ом, должна быть признана вполне правильной, и можно только пожалеть, что она не нашла себе в планктонологии дальнейшего развития.

Я вполне разделяю мнение Г. Ю. Верещагина ¹⁾, по которому к планктону надо относить „не население лишь одной пелагической области, а население всего водоема“. Ведь и среди населения прибрежной области мы находим ряд организмов, удовлетворяющих вышеприведенной формулировке планктонтов. С другой стороны, есть немалое число организмов, как животных, так и растительных, одинаково хорошо развивающихся в обоих областях и вместе с тем обитающих в мелких водоемах, до луж включительно. Было-бы совершенно ошибочным исключать их из планктона, когда речь идет например о лужах, или о мелких прозрачных прудах, где нет пелагической области ²⁾, и причислять их к планктонным только в крупных водоемах (озерах), где последняя имеется. Нельзя, конечно, отрицать принадлежность коловратки *A. p. g. a. e. a. c. o. c. h. l. e. a. t. i. s* к планктонным организмам, на том основании, что она населяет и прибрежную область озер, и мелкие водоемы самого разнообразного типа. Характерная черта биологии этой коловратки—независимость от субстрата, как точки опоры, наложившая отпечаток на ее организацию (полное отсутствие ноги и каких-либо иных органов прикрепления, ползания или лазания), сохраняется всюду, где-бы мы не наблюдали ее в природе. Таких примеров можно было-бы привести множество. Напротив, далеко не так мало пресноводных планктонных организмов, приуроченных исключительно к пелагической области ³⁾. Известно, кроме того, что отношение одного и того же организма к обоим областям меняется в зависимости от географического положения водоема. В озерах Средней Европы *Bythotrephes longimanus* и *Heterocore borealis* являются ярко выраженными пелагическими организмами, а на крайнем севере (например, у нас на Мурмане) они обитают, и притом в больших количествах, также и в прибрежной области озер, и даже в мелких лужах. В данном случае, конечно, коренным образом изменяется отношение организма к целому ряду факторов среды ⁴⁾ и тем не менее, руководствуясь нашим определением планктона мы с полным правом можем отнести указанных рачков к планктону и в водоемах крайнего севера, так как отношение их к субстрату в принятом нами смысле остается одинаковым, граница, отделяющая их от бентоса сохраняется.

Таким образом, я прихожу к тому заключению, что под „планктонными“ надо понимать организмы независимо от того, обитают-ли они только в прибрежной, только в пелагической, или-же в обоих

¹⁾ I. cit. 1914, стр. 3. Это-же было высказано автором и ранее—см. Проток. зас. д. Об. Ест. Варшавск. Унив., т. XXIII, № 3—4, 1912.

²⁾ Разделение областей пелагической и прибрежной, основанные, как известно, гл. обр. на условиях проникновения световых лучей до дна водоема, конечно, носит в достаточной мере условный характер. Резких границ между обоими областями, конечно, не существует. Это разделение, представляющее большие практические удобства, тем не менее, в гидробиологии может быть удержано.

³⁾ Не могу не отметить, что принцип, легший в основу разделения обеих областей мне кажется слишком односторонним и, разумеется, далеко не исчерпывает всего разнообразия факторов, свойственных каждой из них в отдельности.

⁴⁾ Разумеется, не ко всем.

этих областях. Мы можем, поэтому, „говорить о планктоне прибрежной области водоемов, планктоне рек, прудов, луж и т. под.“¹⁾

Придавая термину „планктон“ столь широкое значение, мне представляется уместным среди планктонного населения различать две группы бионтов; установление этих двух основных групп, думается, вполне оправдывается с точки зрения экологической.

I. Облигатно-планктонные организмы. Под таковыми я разумею организмы, в литературе фигурирующие под названием „эвпланктонных“ или „истинно-планктонных“. Обыкновенно эта группа планктонтов отождествляется с пелагическими организмами. Мы придаем ей более широкое толкование, соответственно содержанию самого термина „планктон“. В зависимости от отношения к областям водоема планктонты этой группы подразделяются на 1) пелагических планктонтов, т. е. свойственных только пелагической области водоема, 2) литоральных планктонтов, т. е. свойственных только прибрежной области и 3) семипелагических (или семилиторальных) планктонтов, т. е. обитающих в обоих этих областях. Так как отношение одного и того же планктонного организма к областям может меняться (см. выше), то, конечно, такое подразделение не носит абсолютного характера. Так, напр. в умеренных широтах *Bythotrephes longimanus* и *Holopedium gibberum* должны быть отнесены к пелагическим планктонтам, а на крайнем севере—к семипелагическим и даже литоральным. Характерной чертой облигатно-планктонных организмов является их в высокой степени выраженная независимость от субстрата, как точки опоры. Разумеется и в пределах рассматриваемой группы эта независимость отнюдь не всегда выражена абсолютно. Далеко не все облигатно-планктонные организмы весь цикл своего развития завершают в состоянии взвешенности в водной массе. Последнее состояние особенно длительно для форм, у коих партеногенетическое размножение имеет преобладающее значение (планктонные *Cladocera* и *Rotatoria*), а равно и у планктонных *Copepoda*, напр. у *Diaptomus* и *Cyclops*, когда все развитие яйца вплоть до выхода науплиуса протекает в связи только с материнским организмом, ведущим свободно-плавающий, планктонный образ жизни, и когда в состоянии взвешенности протекают и все стадии метаморфоза, вплоть до наступления половозрелости. Известно, однако, что покоющиеся яйца даже пелагических (евпелагических) организмов опускаются на дно водоема. Таковы напр. *Limnocalanus grimaldii* var. *macrurus*, *Bythotrephes longimanus*, коловратка *Ploesoma hudsoni* и целый ряд других пелагических планктонтов. Тем не менее, никто конечно, не будет оспаривать принадлежность этих организмов к группе облигатно-планктонных (эвпланктонных).

II. Факультативно-планктонные организмы. Сюда я отношу организмы, занимающие положение промежуточное между бентосом и планктоном. Едва ли не большая часть животного населения водоема²⁾ принадлежит к этой группе. Ограничимся здесь лишь несколькими примерами. Уже среди *Rotatoria*—*Bdelloidea*³⁾ мы находим формы, жизнь которых отчасти протекает в состоянии прикрепления. Для первой цели служит, нередко весьма развитой, коло-

¹⁾ Верещагин, l. cit. 1914, стр. 3.

²⁾ И, без сомнения, многие растительные микроорганизмы.

³⁾ Сводку вопроса см. Dobers, E. „Über die Biologie der Bdelloidea“. Int. Rev. ges. N. u. H., Biol. Suppl. 1 (zu Bd. VII), 1915, p. 7—8.

вращательный аппарат, для второй—хорошо развитая нога, снабженная пальцами.

Есть *Bdelloidea* (*Rotifer macrurus*, *Philodina megatrotcha*), уже в значительной степени приспособленные к планктонному образу жизни и некоторыми авторами причисляемые даже к эвпланктонным коловраткам. Рассматриваемое явление характерно вообще для весьма многих коловраток—виды р.р. *Metopidia*, *Monostyla*, *Pterodina*, *Brachionus* и много др. Все это—прекрасно плавающие формы и в то же время снабженные ногой, функционирующей в качестве органа прикрепления. По характеру отношения таких организмов к субстрату, как точке опоры, их можно отнести и к бентосу, и к планктону,—они совмещают в себе признаки, на основании которых мы разделяем последние две группы водного населения.

Среди факультативно-планктонных организмов, конечно, нетрудно найти все переходы от бентонических к облигатно-планктонным. Так, напр. *Brachionus urceolaris* большую часть жизни проводит в состоянии прикрепления¹⁾ к субстрату (детриту), а *Brachionus pala* является уже почти облигатно-планктонной коловраткой и некоторыми авторами (*Lauterborn* 1900, *Hämpel* 1898) причисляется даже к пелагическим формам.

Факультативно-планктонные организмы играют весьма крупную роль в прибрежной области озер и мелких водоемах (лужи, болота), именно здесь находя условия, благоприятствующие их полупланктонному, полу-бентоническому образу жизни. Несравненно меньше их роль в пелагической области. Однако, и в последней можно встретить организмы, которые есть основания причислить к рассматриваемой группе. Такова, например, инфузория *Trichodina pediculus*, неоднократно находимая и притом в значительных количествах в пелагической области (*Zacharias*, *Seligo* и др.), где она ведет частью свободно-плавающий, частью прикрепленный (главн. обр. на рачках из рода *Diaptomus* и *Cyclops*), образ жизни.

С факультативно-планктонными организмами отнюдь нельзя смешивать тихо-планктонные формы. Под последними, по моему мнению, следует подразумевать бентонические организмы, лишь вследствие совершенно посторонних, случайно-действующих причин (ветер, волнения) примешивающиеся к планктону, в коем их пребывание носит кратковременный и притом лишь вполне случайный характер и не имеет никакой связи с биологией организма, как таковой. Специально тихо-пелагические формы, конечно, могут быть представлены не только бентоническими, но также и прибрежно-планктонными организмами; в обоих случаях их присутствие в пелагической области, однако, является чисто случайным.

Термин „меропланктонный организм“ следует понимать в том смысле, какой ему был придан Э. Геккелем (*l. cit.* 1890, р. 25—26), относя сюда организмы, лишь в известной стадии своего развития регулярно входящие в состав планктона.

Их появление в последнем носит закономерный характер, тесно связанный с биологией данного вида, причем на данной стадии развития организм ведет всецело планктонный образ жизни, не нуждаясь в субстрате, как точке опоры.

¹⁾ *Sachse*, R. „Beitr. zur. Biol. litoraler Rädertiere“. *Int. Revue d. ges. H. u. H. Biol. Suppl.*, 1911/1912.

Заканчивая настоящее краткое сообщение я должен подчеркнуть, что отнюдь не считаю возможным дать экологическую классификацию водного населения, отдельные группы которой носили бы строго замкнутый в себе, абсолютный характер. Попытка создать такую классификацию уже заранее обречена на неудачу там, где сама природа препятствует проведению резких границ.

Несмотря на это обстоятельство, разделение водного населения на две основные группы бионтов—бентос и планктон—является вполне рациональным, как вполне рационально, например, общепринятое в бактериологии разделение микроорганизмов на аэробов и анаэробов, хотя далеко не все микроорганизмы укладываются в рамки этого разделения. Несомненно, в природе существуют организмы, в тесном смысле слова бентонические или планктонные, и это оправдывает попытку формулировки понятий „бентос“ и „планктон“. Моей задачей и являлось выяснение принципа, который, по моему мнению, должен лежать в основе этих понятий.

Was ist unter „Plaktonorganismus“ zu verstehen.

Von

V. M. Rylov (Petersburg).

Der Autor spricht die Ansicht aus, dass als Prinzip, welches einer Einteilung der Wasserbevölkerung in Benthos und Plankton zugrunde gelegt werden soll, das Verhältnis des Organismus zum Substrat, als Stützpunkt, in Frage kommt. Im Gegensatz zum Benthos, einer Gruppe von Organismen, welche ökologisch mit dem Substrat (als Stützpunkt) innig verbunden sind, sind unter Planktonten Organismen zu verstehen, welche suspendiert (jedoch nicht passiv!) in der Wassermasse eine freischwimmende Lebensweise, unabhängig vom Substrat, als Stützpunkt führen;—als letzterer dient hier lediglich die Wassermasse, als solche.

Die Bezeichnung „pelagischer Organismus“ darf durchaus nicht mit der Bezeichnung „Planktonorganismus“ identifiziert werden; im hier vertretenen Sinne des Wortes können „Planktonten“ sowohl in der pelagischen, als auch in der littoralen Region (pelagische u. littorale Planktonten) leben. Gleicherweise kann man auch das Plankton bezeichnen hinsichtlich der Wasserbecken der verschiedensten Typen (Seen, Teiche, Pfützen etc.). Als „Obligatplanktonten“ bezeichnet der Verfasser diejenigen Formen, welche in der Literatur als Euplanktonten (und u. a. eupelagische Planktonten) bezeichnet sind.

Ein Verbindungsglied zwischen Benthos und Plankton stellen die Organismen dar, welche vom Verfasser als „Fakultativplanktonten“ bezeichnet werden, d. h. welche teils eine benthonische, teils eine planktonische Lebensweise führen. Zu diesen gehören sehr viele Organismen des Süßwassers, wie z. B. einige Rotatorien—Bdelloideen, *Brachionus urceolaris* und viele andere. Nach der Lebensweise (das Verhältnis zum Substrat, als dem Stützpunkt) finden sich unter den fakultativ—planktonischen Organismen alle Uebergänge vom Benthos zum Plankton. So verbringt, nach den Angaben von R. Sachse, *Brachionus urceolaris* den grössten Teil seines Lebens im festsitzenden Zustand, während *Br. pala* einen fast obligat-planktonischen Organismus darstellt.

