

РУССКИЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,

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

RUSSISCHE HYDROBIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT,

herausgegeben an der Biologischen Wolga—Station
unter Redaktion von Dr. phil. A. L. Behning.

Том IV. (Band IV).

№ 7—9.

Июль—Сентябрь
Juli—September

1925.

Отрицательные черты бентонической фауны Белого моря и
причины этого явления.

К. М. Дерюгин (Ленинград).

Обрабатывая, совместно с моими молодыми сотрудниками, обширные материалы по различным группам бентоса, собранные во время наших экспедиций в Белом море в 1922 и 1923 годах, я обратил внимание на отрицательные черты в фауне Белого моря, которые красной нитью проходят почти через все группы животного царства.

Напомню, что при изучении географического распространения сухопутных животных, отрицательные черты в фауне той или иной страны всегда играют весьма видную роль в характеристике зоогеографических областей или более мелких подразделений. Причины отсутствия тех или иных форм не редко являются весьма важными показателями процессов, происходивших в давно прошедшие времена; с другой стороны, во многих случаях они могут являться результатом воздействия современных факторов на существование и распределение организмов.

Несомненно, что то же важное значение необходимо придавать отрицательным чертам и в фауне различных типов водоемов.

Посмотрим, в какой мере они свойственны бентоническому населению Белого моря и чем можно было бы их объяснить.

Как известно, Белое и Баренцево моря связаны длинным и достаточно широким сообщением, именуемым Горлом Белого моря (около 300 км. длиной). Обмен водных масс между этими морями, несомненно, существует, хотя нам еще не вполне ясны формы этого обмена. Наш гидрологический разрез в 1922 г. в Горле Белого моря и специальные исследования здесь же над течениями в 1923 г. отчасти наметили пути этого обмена. И тем не менее приходится признать существенные отличия в населении Белого и Баренцева морей. Эти отличия сводятся, главным образом, к отсутствию в бентонической

Севастопольская
БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ
БИБЛИОТЕКА

Из книг
В. И. С. ЗЕРНОВЫХ

фауне Белого моря очень многих форм, столь обычных в соседних районах Баренцова моря. Правда, есть небольшая, сравнительно, группа форм, которая свойственна Белому морю, но отсутствует в соседних районах Баренцова моря (*Lucernosa*, *Molgula pana*, *Joldia arctica*, *Cyllichna densistriata* и др., из растений *Zostera*). Ее мы склонны трактовать, как реликты, отчасти со времени бореальной трансгрессии (реликты более тепловодные, бореальные), отчасти со времени иольдиевого моря (реликты холодноводные, арктические).

Возьмем для примера несколько групп из бентонической фауны обоих морей и сравним их состав, причем, конечно, ограничимся формами, которые пользуются широким распространением в Баренцовом море, т. е. встречаются как к западу так и к востоку от линии связывающей Св. Нос с Каниным Носом.

Наиболее интересный материал в этом отношении дают группы иглокожих и моллюсков. Оставляя в стороне такие бореальные, тепловодные формы, как звезды *Psilaster andromeda*, *Hippasteria phrygiana*, ежи *Echinus esculentus* и *Schizaster fragilis*, голотурия *Lapidopanax buski* и мн. др. формы, обнаруженные нами в Кольском заливе и в области Кольского меридиана, остается целый ряд циркумполярных или арктических форм, которые, казалось бы, могли найти в Белом море подходящие условия, но здесь безусловно отсутствуют. Возьмем для примера такие формы, как звезды *Ctenodiscus crispatus*, *Asterias ranopla*, *Lophaster fuscifer*, офиура *Ophiura sarsi*, голотурии *Cucumaria frondosa*, *Myriotrochus rinki* или *Euryrgus scaber*, морская лилия *Heliopecten* и др. Все они в настоящее время широко распространены в Баренцовом море далеко к востоку, западу и северу от линии Св. Нос—Канин Нос; однако, в Белом море они отсутствуют. В общем против 41 вида иглокожих Кольского залива мы имеем лишь 19 или 20 видов их в Белом море ¹⁾.

Несмотря на широкое сообщение Белого моря с Баренцовым, все эти формы, ни сами, ни их личинки, не проникают из Баренцова моря в Белое. Интересно отметить, что многие из этих форм, напр. *Ctenod. crispatus*, *Myriotrochus rinki*, *Euryrgus scaber* и др., выносят весьма значительные колебания солености и температуры. Так что, повидимому, не в этом причины отсутствия их в Белом море, где существуют такие тепловодные и океанические формы, как треска, сельдь и мн. др.

То же явление наблюдается и в других группах. Так, среди моллюсков, кроме отсутствия ряда тепловодных западных форм, живущих в Кольском заливе, как *Pecten tigrinus*, *Cardium elegantulum*, *Macra elliptica*, *Dentalium entalis*, *Scaphander*, *Gibbula*, *Doto*, *Idalia* и др. нет в Белом море таких обычных в Баренцовом море форм, как *Arca glacialis* ²⁾, *Pecten grönlandicus*, *Astarte crenata*, *Neaera arctica*, *Neptunea curta*, *Onchidiopsis glacialis*, *Siphonodentalium vitreum*, *Proneomenia* и мн. др.

¹⁾ По нашим исследованиям 1922 и 1923 гг., в Белом море живут *Asterias rubens* (var. ?), *Ast. hyperborea* (?), *Ast. lincki*, *Cribrella sanguinolenta*, *Pteraster militaris*, *Regaster tumidus*, *Crossaster papposus*, *Solaster endeca*, *Ophiura nodosa*, *Ophiura robusta*, *Ophiopholis aculeata*, *Ophiocantha bidentata*, *Gorgonocephalus agassizi*, *Strongylocentrotus dröbachiensis*, *Cucumaria calcigera*, *Phyllophorus drummondi* v. *barti*, *Psolus phantapus*, *Ps. fabricii* и *Chiridota laevis*.

²⁾ По всему Белому морю ни нами, ни ранее нас, не обнаружена *Arca glacialis*. Однако, И. М е с я ц е в (1923) приводит эту форму для ст. 58, лежащей, под 65°15' с. ш. и 39°37' в. д., т. е. около Зимнего берега, что требует, однако дальнейших подтверждений.

Из Cumacea можно было бы отметить отсутствие *Diastylis good-siri* и *D. spinulosa*, а также представителей родов *Leucon*, *Lampræps* и *Eudorella*. Из Isopoda весьма характерно отсутствие литоральной *Idothea baltica* и глубоководной *Calathura brachiata*, из амфипод—*Stegocephalus inflatus*, *Aristias tumidus*, *Epimeria loricata*, *Byblis gaimardi*, *Unciola leucopis* и нек. др. Среди Decapoda из баренцовых форм нет в Белом море *Pandalus borealis*, *Sabinea sarsi*, *Bythocaris payeri* и нек. др. Правда, Плов. Морск. Институтом (См. И. М е с я ц е в, 1923, В. А л п а т о в, 1923) был указан один экземпляр *Pand. borealis* на ст. 57, лежащей близ Зимнего берега по 65°36' с. ш. и 39°25' в. д. Однако, как я и предполагал, указание это оказалось ошибочным, что и подтвердилось личным признанием обоих авторов на заседании Плов. Морск. Института 20 февраля 1925 г.

Из полихет нет в Белом море *Onuphis conchylega* и *Spiochaetopterus typicus*, образующих такие мощные скопления в Баренцовом м., и мн. других, как *Potamilla neglecta*, *Myxicola steenstrupi*, *Polycirrus albicans*, *Plaeostegus tridentatus*. Не менее поразительно отсутствие в Белом море многих гефирей, особенно, *Phascolion strombi*, широко распространенного в арктических морях, даже в Карском и Сибирском м. Характерно отсутствие некоторых брахиопод, как *Terebratulina* и *Waldheimia*, и пантопод, как *Boreonymphon robustum*, *Cordylochele brevicollis*, *Colossendeis proboscidea*. Из губок несомненно нет *Geodia baretti* и *Craniella cranium*, из Tunicata—*Ciona intestinalis* и колониальных *Sarcobotrylloides aureum*. Наконец, из рыб нельзя не отметить отсутствие пикши (*Gadus aeglephinus*) при наличии трески (*Gadus callarias maris-albi*).

То же явление наблюдается и среди планктонных организмов. Так, по сведениям, сообщенным мне И. Киселевым, из обычных в Баренцовом море фитопланктонов в Белом море нет (по крайней мере в наших сборах): *Halosphaera viridis* (найдена лишь к юго-западу от Канина Носа), *Chaetoceros furcellatum*, *Dinophysis acuta*, *Rhizosolenia obtusa*, *Nitzschia seriata*. Из перидиней *Peridinium depressum* попался лишь на ст. 35, 36 и 48 (единичные) в Горле, а *P. ovatum* лишь на ст. 48 (к северу от Трех Островов); в самом Белом море обе эти формы не встречены. Из зоопланктонов, по данным обрабатывавшей наши материалы М. Виркетис, в Белом море нет столь характерных для Баренцова моря рачков *Calanus hyperboreus* и *Euchaeta norvegica*.

Чем же обуславливаются эти отрицательные черты?

Здесь могли бы иметь значение три момента: 1) история возникновения и дальнейшего развития водоема; 2) современные физико-химические свойства его; и 3) исторические пути расселения форм.

История возникновения и дальнейшего развития Белого моря настолько своеобразна, что сама по себе могла бы вызвать исчезание ряда форм. Основные контуры нынешнего Белого моря наметились уже до ледникового периода. Теперь можно с определенностью полагать, что во время последнего оледенения Белое море было сплошь заполнено глетчерным льдом. Почти по всей глубинной части бассейна Белого моря нами обнаружены плитки красного песчаника, которые сорваны глетчерами с юго-восточного побережья Лапландии, где, по Д. Белянкину, и ныне этот красный песчаник получает развитие (от м. Турия до р. Ганомы). По мере таяния льдов и освобождения бассейна Белое море заселялось бентоническим населением соседних холодных морей иольдиевого типа.

Во время бореальной трансгрессии, когда уровень Белого моря был метров на 150 выше нынешнего (по Чернышеву), вода была и теплее и солонее нынешней, а сообщение с океаном было совершенно свободным, благодаря обширной связи. Тогда здесь жили (по Ваге и Печоре, см. Чернышев 1892, 1915) не только умеренно арктические формы, как *Arca glacialis*, *Pecten grönlandicus*, *Joldia lenticula*, *Neptunea curta*, но и гораздо более тепловодные, как *Astarte sulcata*, *A. crenata*, *Macra elliptica*, *Purpura lapillus* и даже совсем бореальные формы, как *Cardium edule*. Теперь всех этих форм в Белом море нет и они исчезли, вероятно, в силу охлаждения Белого моря и сокращения района свободной связи, т. е. возникновения Горла с его своеобразным режимом.

Как наследие от этой теплой эпохи (или более поздней малой трансгрессии), в Белом море сохранились, приспособившись к новым условиям существования, некоторые тепловодные формы, как сельдь, треска, *Molgula pana*, *M. ampulloides*, *Cyprina islandica*, *Littorina*, *Asterias rubens*. Особенно характерным является водяное растение *Zostera*, которого нет у Мурмана и вообще в Арктике. Часть их дала новые расы (сельдь, треска).

Подтверждением идеи реликтового характера этих форм в Белом море является сохранение в реликтовом озере Могильном *Molgula pana* и *M. ampulloides*, отсутствующих у западного Мурмана.

Все это заставляет нас думать, что часть форм прежней беломорской фауны исчезла в связи с теми метаморфозами, которые происходили с Белым морем.

Почему же те формы, которые исчезли из Белого моря и ныне живут в соседних участках Баренцова моря, а также те формы, которые позже расселились в Баренцовом море, не проникают из океана в Белое море?

Ответом на этот вопрос является режим Горла Белого моря, ибо я не думаю, чтобы ослабленная соленость вод Белого моря или какие либо иные факторы среды современного Белого моря могли бы повлиять на распространение организмов, особенно арктических или борео-арктических. Между тем как режим Горла, где происходят крайне бурные течения, особенно выносящего типа, где на протяжении 300 километров наблюдаются летом и зимою гомотермии и гомохалянности, — настолько своеобразен, что, действительно, может оказывать влияние на пути расселения бентонических форм.

Подобный режим имеет место лишь в реках и не приемлем, мне думается, для многих животных и, особенно, их личиночных планктонных стадий. Летом здесь температура во всех горизонтах до 80 м. крайне высока (10—12°C.), а зимою крайне низка (—1,9°C.). К такому режиму могут приспособляться лишь формы эвритермические и эвригалинные. Кроме того, в силу мощных приливо-отливных течений, с преобладанием, как мне кажется, выносящих токов, нарушается и обычная стратификация планктонных организмов, причем даже придонные тяжеловесные диатомеи, как *Biddulphia aurita*, *Istmia nervosa*, *Pleurosigma angulatum*, подхватываются токами воды со дна и выносятся, по наблюдениям И. А. Киселева, в верхние горизонты (с 0—10 м.). Мало того, поверхностные пробы планктона (0—10 м.) оказываются с песчинками, усеянными придонными корненожками, диатомеями *Sosconeis scutellum* и др., указывающими на донное их происхождение.

Все это делает, с моей точки зрения, проникновение многих баренцовых форм в Белое море ныне весьма затруднительным. К сожалению, мы до сего времени почти не знаем южной границы рас-

пространения даже таких обыкновенных форм, как *Ctenodiscus crispatus*, *Pandalus borealis* *), *Onuphis conchylega* и мн. др. По данным А. Шорыгина, *Cuscutaria frondosa* спускается лишь немного к югу от Св. Носа, а *Ophiura sarsi* доходит лишь до района м. Воронова. И даже такие активные мигрирующие рыбы, как треска (*Gadus morrhua*), не входят, повидимому, в Белое море, хотя ежегодно проходит в район Канина Носа. Как бы исключение представляет макрель (*Scomber scomber*), которой и Горло не служит препятствием и она время от времени появляется в Белом море.

Горловский гидрологический режим не только служит преградой для проникновения некоторых баренцовых форм, но, повидимому, не пропускает и ряд форм из Белого моря в Баренцово. Так, по И. Киселеву, в Баренцовом море пока не обнаружены такие беломорские фитопланктонты, как *Chaetoceros cinctum*, *Actinopterychus undulatum*, *Chaetoceros constrictum*, *Thalassiosira decipiens*; последние две формы известны лишь в Екатерининской гавани. Из беломорских зоопланктонтов, по М. Виркетис, нет в Баренцовом море *Oötrix bidentata*, *Anuraea cruciformis*, *Tintinnopsis campanula*, *Cyttarocylis denticulata* v. *cylindrica*.

Чтобы оттенить еще более неблагоприятное влияние горловского гидрологического режима на обмен форм между Белым и Баренцовым морями, укажу на элиминирующее влияние р. Невы во время прохождения ладожского планктона из Ладожского озера в Невскую губу. По наблюдениям В. Рылова (1923) и И. Киселева (1925), действительно зоо-и фитопланктон Невской губы представляет собой таковой Ладожского озера (с примесью некоторых прудовых форм), но переработанный р. Невой, причем ряд stenothermic форм выпадает. Так как большинство бентонических форм распространяется личиночными планктонными стадиями, то возможно было бы предположить, что в Горле Белого моря происходит процесс, подобный тому, который имеет место и в р. Неве.

Таким образом, подводя итог причинам отрицательных черт фауны Белого моря, мы можем высказать следующие предположения.

Часть тепловодных элементов фауны Белого моря, живших еще в области этого моря во время бореальной трансгрессии (большой или последующей малой), исчезла в силу дальнейшего охлаждения Белого моря и вряд ли расположена в него продвигаться ныне, как, напр. *Dentalium entalis*, *Purpura lapillus*, *Macra elliptica* и мн. др., в силу крайне суровых условий современного Белого моря. Другая категория форм имела бы полное основание для проникновения в Белое море, как указанные выше *Ctenodiscus crispatus*, *Asterias panopla*, *Ophiura sarsi*, *Astarte crenata*, *Arca glacialis*, *Pecten grönlandicus*, *Onuphis conchylega* и мн. др. Однако, этому препятствуют современные пути для расселения через бурно текущее Горло с своеобразной гомотермией и гомохалинностью в течении круглого года. Такая изоляция Белого моря для многих форм, в связи с некоторыми различиями в факторах среды, создает благоприятные условия для процесса видообразования. Уже беглое ознакомление с бентоническим населением наталкивает на эти явления в различных группах. Дальнейшее углубленное изучение фауны Белого моря, вероятно, обнаружит не мало подобных фактов.

*) По W. Mielck (экспедиция на судне Poseidon в 1913 году, см. Wissensch. Meeresunters. 13, 1919), самое восточное нахождение *Pandalus* у Мурман близ Семи Островов. По нашему мнению, возможно его нахождение и южнее, тем более, что на восток он заходит в Карское море.

Die negativen Charakterzüge der Benthos-Fauna des Weissen Meeres und deren Ursachen.

V o n

K. M. Derjugin (Leningrad).

Im vorliegenden Aufsatz weist der Autor auf Grund der Bearbeitung eines reichen, während der Weissmeer-Expedition 1922—1923 gesammelten, Materials auf die negativen Charakterzüge der Fauna des Weissen-Meeres hin und führt die Erklärungsursachen derselben an.

Obgleich zwischen dem Weissen- und dem Barents-Meere eine breite Verbindung herrscht (der s. g. „Schlund“), dringen trotzdem viele Vertreter aus verschiedenen Benthosgruppen des Barents-Meeres in das Weisse Meer nicht ein und zwar bei gleichzeitigem Vorhandensein derselben westlich, nördlich und östlich vom „Kanin-Noss“. So fehlen z. B. im Weissen-Meere folgende Echinodermen: *Ctenodiscus crispatus*, *Asterias panopla*, *Ophiura sarsi*, *Cucumaria frondosa*, *Myriotrochus rinki*, *Heliopecten* und viele andere; von Crustaceen fehlen hier: *Pandalus borealis*, *Sabinea sarsi*, *Bythocaris payeri*, *Stegocephalus inflatus* u. andere; von Mollusken fehlen: *Astarte crenata*, *Arca glacialis*, *Pecten grönlandicus*, *Neaera arctica*, *Neptunea curta* u. m. a.; von Polychaeten: *Onuphis conchylega*, *Spiochaetopterus typicus* u. a.; von Tunicaten: *Sarcobothrylloides aurea*, *Amaroncium mutabile* u. a.; es fehlen ferner die meisten Gephyreen, besonders das im Barentsmeer so häufige *Phascolion strombii*, viele Pantopoden, *Boreonymphon rubrum*, *Cordilochela brevicollis* u. a.

Dasselbe Bild finden wir auch im Plankton. So sind bis jetzt im Weissen Meer folgende Formen nicht angetroffen worden: *Calanus hyperboreus*, *Euchaeta norvegica*, die Phytoplanktonten *Chaetoceros furcellatum*, *Dinophysis acuta*, *Rhizosolenia obtusa*, *Peridinium ovatum*, *Halosphaera viridis* u. a.

Verfasser ist der Meinung, dass als Erklärungsfaktoren für das Fehlen einer Reihe der aufgezählten Formen die folgenden herangezogen werden müssen: 1) der historische Entstehungs- und weitere Entwicklungsgang des Weissen-Meeres, 2) der Ausbreitungsgang der verschiedenen Formen und 3) die physikalisch-chemischen Milieufaktoren der Jetztzeit.

Das Grundbecken des Weissen-Meeres ist lange vor der Eiszeit entstanden und ist von Gletschern ausgefüllt gewesen, welche die roten Sandsteine des Devons (oder des Praekambriums) vom südöstlichen Ufer Lapplands mit sich gerissen und in das Weisse-Meer verlagert haben. Nach Befreiung von den Eismassen wurde das Becken von einer aus den benachbarten kalten Wasserbecken herstammenden Fauna vom Joidia-Typus bevölkert. Während der borealen Transgression war der Niveaustand des Weissen-Meeres um 150 Meter niedriger als zur Jetztzeit und es herrschte eine breite Verbindung mit dem Ozean; das Wasser war salziger und wärmer; es erschienen viele boreale Formen. Die meisten Anzahl derselben verschwand aus dem Weissen-Meer während der darauffolgenden Perioden eines erneuten Herabsinken der Temperatur. Das Weisse-Meer wurde zu einem arktischen Bassin. Somit tragen die Metamorphosen, welche das Weisse-Meer erlitten, Schuld an dem Verschwinden der diesem Meer einstmalig eigen gewesenen borealen Fauna. Viele von den später in das Barents-Meer eingedrungenen Formen können nicht in das Weisse-Meer durchdringen und zwar infolge eines eigenartigen hydrologischen Regimes des „Schlundes“, in welchem, dank der durch Ebbe und Flut bewirkten Strömungen, sich das ganze Jahr

hindurch ständig Homothermen und Homohalinen einstellen, welche im Sommer 10—12°C erreichen. im Winter—1,9°C in allen Horizonten aufweisen. Die Kraft der Strömungen ist derart, dass die Stratifikation des Planktons gestört wird und die Tiefseeformen (Bodenformen) an die Oberfläche getragen werden.

Ein solches Regime nähert sich demjenigen der Flüsse und wirkt augenscheinlich vernichtend auf viele planktischen Stadien benthonischer Formen.

Somit bildet der „Schlund“ des Weissen-Meeres zurzeit eine hydrologische Barriere, welche das Durchdringen vieler das Barents-Meer bewohnenden Formen in das Weisse-Meer unmöglich macht, obgleich die physikalisch chemische Konstellation des letzteren, nach der Ansicht des Verfassers, kein Hindernis zur Einbürgerung dieser Formen bieten dürfte.



Материалы к познанию свободных нематод Москвы реки.

А. Н. Парамонов (Москва).

(Предварительное сообщение).

Свободные нематоды Московского района, сколько знаю, почти не исследовались. Повидимому, до сих пор работа de-Ma n'a о почвенных нематодах из Кунцево, Измайлово и Каменной Плотины—единственная напечатанная работа. Другая работа принадлежит д-ру Эббе Шнейдер и касается свободных нематод прудов Петровско-Разумовского. Она была сдана и принята в печать, но очередной № Известий Петровской С.-Х. Академии не вышел. Не считая себя в праве опубликовывать ее результаты, полагаю, что зная содержание работы *), я, вместе с тем, обязан указать, в ограждение приоритета автора, на формы им обнаруженные. В ниже приведенном списке я указываю лишь те формы, которые были найдены д-ром Э. Шнейдер в названных водоемах, но не обнаружены мною в Москве реке. Прочие нематоды указываются в соответствующих местах моей работы **). В таком виде список Э. Шнейдер таков: *Tripyla setifera*, *Plectus cirratus*, *P. parvus*, *Rhabditis* sp., *Diplogaster fictor*, *Dorylaimus crassus*, *D. macrolaimus*, *D.* sp. Всего Э. Шнейдер установила 19 видов.

Москву реку я мог обследовать лишь в последних числах сентября и в начале октября 1924 года. Я исследовал лишь прибрежную зону следующих мест: 1) берег Москвы реки в районе Брянского вокзала, 2) в районе Нескучного сада и 3) у Дорогомиловского кладбища. В последнем районе у самого берега имеются большие копанцы. Они питаются отчасти—во время половодья—водою из реки, но кроме того и за счет подпочвенной воды, стекающей с высот берега. По крайней мере, один из этих копанцев имеет сток воды в М. реку—и притом довольно быстрый. В копанцах идет обрастание и заболачивание. В составе микрофлоры: *Euglena*, *Chlamydomonas*, а равно представители родов *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Spirogyra*, *Closterium*, осциллярии, диатомовые. На дне органические остатки. Быстрое загнивание проб.

*) Благодаря любезности И. С. Шулова, которому выражаю мою искреннюю признательность.

**) Отмечены звездочкой.